PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA

PROYECTO DESCRIPTIVO

Tomo 3 de 4

Tomo 3
Pliego de Prescripciones

Autor del proyecto:
José Ares Espiñeira
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Madrid, abril de 2022

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

VERSIÓN 5

Marzo 2022

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1	**PRESCRIPCIONES GENERALES**	**9**
SUBCAPÍTULO 1.1	**ÁMBITO DE APLICACIÓN**	**9**
SUBCAPÍTULO 1.2	**ASPECTOS GENERALES**	**9**
Artículo 1.2.1	Documentos que regirán en las obras afectadas	9
Artículo 1.2.2	Definiciones	9
Artículo 1.2.3	Afecciones	11
Artículo 1.2.4	Materiales en contacto con agua de consumo humano	11
Artículo 1.2.5	Productos de construcción	12
Artículo 1.2.6	Registro de productos homologados de Canal de Isabel II	12
Artículo 1.2.7	Seguridad y Salud en las obras	12
Artículo 1.2.8	Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones	12
Artículo 1.2.9	Gestión de residuos durante las obras	12
SUBCAPÍTULO 1.3	**CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**	**13**
Artículo 1.3.1	Forma de ejecutar las obras	13
Artículo 1.3.2	Aportación de equipo y maquinaria	14
Artículo 1.3.3	Fase de construcción	14
Artículo 1.3.4	Automatización	15
Artículo 1.3.5	Pruebas y ensayos previos a la recepción	15
Artículo 1.3.6	Actas de Pruebas	16
Artículo 1.3.7	Pruebas de rendimiento	16
Artículo 1.3.8	Materiales y unidades no incluidos en el presente Pliego	17
CAPÍTULO 2	**PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES**	**19**
CAPÍTULO 3	**LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN**	**21**
CAPÍTULO 4	**OBRA CIVIL**	**46**
SUBCAPÍTULO 4.1	**MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y DRENAJES**	**46**
Artículo 4.1.1	Despeje, desbroce del terreno y retirada de tierra vegetal	46
Artículo 4.1.2	Demoliciones	47
Artículo 4.1.3	Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras (excavaciones a cielo abierto)	49
Artículo 4.1.4	Excavaciones en zanjas y pozos	50
Artículo 4.1.5	Excavaciones en mina	52
Artículo 4.1.6	Entibaciones	53
Artículo 4.1.7	Agotamientos	54
Artículo 4.1.8	Transporte interior en obra	54
Artículo 4.1.9	Transporte a destino final	55
Artículo 4.1.10	Camas de apoyo	55
Artículo 4.1.11	Terraplenes, pedraplenes y rellenos	57
Artículo 4.1.12	Escollera de piedras sueltas	59
Artículo 4.1.13	Muro de gaviones metálicos	60

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.1.14	Relleno localizado en trasdós de muros	61
Artículo 4.1.15	Geotextiles	62
Artículo 4.1.16	Banda de señalización	63
SUBCAPÍTULO 4.2	**ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**	**63**
Artículo 4.2.1	Cimbras, encofrados y moldes	63
Artículo 4.2.2	Acero para armaduras	64
Artículo 4.2.3	Hormigones y morteros	65
Artículo 4.2.4	Pilotes de hormigón armado moldeados “in situ”	69
Artículo 4.2.5	Pilotes prefabricados	77
Artículo 4.2.6	Micropilotes	79
Artículo 4.2.7	Muros pantalla	84
Artículo 4.2.8	Juntas en estructuras de hormigón	89
Artículo 4.2.9	Acabados de superficies	91
Artículo 4.2.10	Impermeabilización	94
Artículo 4.2.11	Prueba de estanqueidad de muros y solera de las estructuras de hormigón	95
Artículo 4.2.12	Prueba de estanqueidad cubiertas de depósitos	97
SUBCAPÍTULO 4.3	**ESTRUCTURAS DE ACERO**	**97**
Artículo 4.3.1	Estructuras de acero	97
SUBCAPÍTULO 4.4	**TUBERÍAS**	**98**
Artículo 4.4.1	Consideraciones constructivas	98
Artículo 4.4.2	Tubería de hormigón armado	104
Artículo 4.4.3	Tubería de hormigón armado con camisa de chapa (H/C)	107
Artículo 4.4.4	Tubería de hormigón pretensado con camisa de chapa	109
Artículo 4.4.5	Otras secciones de hormigón armado clase 135	111
Artículo 4.4.6	Tuberías de polietileno (PE)	114
Artículo 4.4.7	Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para redes de abastecimiento/reutilización	116
Artículo 4.4.8	Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para redes de saneamiento	119
Artículo 4.4.9	Tubería de acero helicosoldada	122
Artículo 4.4.10	Tubería de materiales termoplásticos de pared estructurada	124
Artículo 4.4.11	Tubería de PVC orientado (PVC-O)	127
Artículo 4.4.12	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización	129
Artículo 4.4.13	Tubería de fundición dúctil para redes de saneamiento	133
Artículo 4.4.14	Tubería de fundición. Mangas y revestimientos	136
Artículo 4.4.15	Tubería de gres vitrificado	137
Artículo 4.4.16	Tubería de acero inoxidable	138
Artículo 4.4.17	Hinca de tuberías	139
Artículo 4.4.18	Pruebas de la tubería instalada en redes de abastecimiento/agua regenerada	141
Artículo 4.4.19	Pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento	145
Artículo 4.4.20	Accesorios y piezas especiales en acero	149
Artículo 4.4.21	Accesorios y piezas especiales en fundición dúctil	150
Artículo 4.4.22	Accesorios y piezas especiales de otros materiales	151
SUBCAPÍTULO 4.5	**EDIFICACIÓN**	**151**

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.5.1	Albañilería	151
Artículo 4.5.2	Revestimientos	164
Artículo 4.5.3	Carpintería	167
Artículo 4.5.4	Vidrios	171
Artículo 4.5.5	Instalación de saneamiento y evacuación de aguas residuales	171
Artículo 4.5.6	Instalaciones interiores de suministro de agua	172
Artículo 4.5.7	Instalaciones de protección contra incendios	172
Artículo 4.5.8	Instalaciones de gas	173
Artículo 4.5.9	Instalaciones térmicas	174
Artículo 4.5.10	Instalaciones frigoríficas	175
Artículo 4.5.11	Instalaciones eléctricas de Baja Tensión	176
Artículo 4.5.12	Instalaciones eléctricas de Alta Tensión	177
Artículo 4.5.13	Instalaciones de equipos a presión	178
Artículo 4.5.14	Almacenamiento de Productos Químicos (APQ)	179
Artículo 4.5.15	Almacenamiento de gases licuados	180
Artículo 4.5.16	Instalaciones petrolíferas	181
SUBCAPÍTULO 4.6	**ACOMETIDAS**	**182**
Artículo 4.6.1	Acometidas	182
SUBCAPÍTULO 4.7	**ALOJAMIENTOS**	**183**
Artículo 4.7.1	Pozos	183
Artículo 4.7.2	Arquetas	184
Artículo 4.7.3	Cámaras	185
Artículo 4.7.4	Dispositivos de cubrimiento de pozos, arquetas y cámaras	185
Artículo 4.7.5	Elementos complementarios	187
SUBCAPÍTULO 4.8	**FIRMES Y URBANIZACIÓN**	**192**
Artículo 4.8.1	Firmes granulares	192
Artículo 4.8.2	Bordillos, adoquinados y aceras	196
Artículo 4.8.3	Riegos	199
Artículo 4.8.4	Mezclas bituminosas	201
Artículo 4.8.5	Hormigón en firmes	202
Artículo 4.8.6	Drenes subterráneos	203
Artículo 4.8.7	Cunetas	204
Artículo 4.8.8	Señalización	204
Artículo 4.8.9	Cerramiento	205
SUBCAPÍTULO 4.9	**JARDINERÍA**	**206**
Artículo 4.9.1	Preparación del terreno	206
Artículo 4.9.2	Tuberías de riego	208
Artículo 4.9.3	Plantaciones	209
Artículo 4.9.4	Siembras e hidrosiembras	213
CAPÍTULO 5	**EQUIPOS MECÁNICOS**	**217**
SUBCAPÍTULO 5.1	**ESPECIFICACIONES GENERALES**	**217**
Artículo 5.1.1	Acabados de superficies	217
Artículo 5.1.2	Forma de abono de las instalaciones y equipos	219
Artículo 5.1.3	Fabricación	219
Artículo 5.1.4	Control de calidad	220

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 5.1.5	Montaje	221
SUBCAPÍTULO 5.2	**VÁLVULAS Y FILTROS**	**221**
Artículo 5.2.1	Generalidades	221
Artículo 5.2.2	Válvulas de compuerta	223
Artículo 5.2.3	Válvulas de mariposa	224
Artículo 5.2.4	Válvulas de regulación y seguridad	225
Artículo 5.2.5	Válvulas de aeración	227
Artículo 5.2.6	Filtros	228
SUBCAPÍTULO 5.3	**COMPUERTAS**	**229**
SUBCAPÍTULO 5.4	**EQUIPOS DE BOMBEO**	**230**
SUBCAPÍTULO 5.5	**VENTILADORES, SOPLANTES Y COMPRESORES**	**233**
SUBCAPÍTULO 5.6	**EQUIPOS A PRESIÓN**	**235**
CAPÍTULO 6	**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**	**237**
SUBCAPÍTULO 6.1	**ESPECIFICACIONES GENERALES**	**237**
SUBCAPÍTULO 6.2	**FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS**	**237**
SUBCAPÍTULO 6.3	**ALTA TENSIÓN**	**238**
Artículo 6.3.1	Línea de Alimentación	238
Artículo 6.3.2	Edificio Centro de Seccionamiento/Transformación	240
Artículo 6.3.3	Celdas	244
Artículo 6.3.4	Transformadores de Potencia	245
Artículo 6.3.5	Suministro de alimentación segura (Fuente de alimentación segura)	249
Artículo 6.3.6	Cuadro de señalización y alarmas	250
Artículo 6.3.7	Instalación de puesta a tierra	250
SUBCAPÍTULO 6.4	**BAJA TENSIÓN**	**252**
Artículo 6.4.1	Cuadro General de Distribución de Baja Tensión (CGDBT)	252
Artículo 6.4.2	Equipos de corrección de energía reactiva	256
Artículo 6.4.3	Centros de control de motores (CCM)	256
Artículo 6.4.4	Cuadros locales o auxiliares	259
Artículo 6.4.5	Líneas de alimentación, distribución, mando y señalización	261
Artículo 6.4.6	Motores	264
Artículo 6.4.7	Instalación de tierras de utilización	266
SUBCAPÍTULO 6.5	**ALUMBRADO**	**267**
Artículo 6.5.1	Alumbrado exterior	267
Artículo 6.5.2	Alumbrado antideflagrante	268
Artículo 6.5.3	Alumbrado de edificios	269
CAPÍTULO 7	**INSTRUMENTACIÓN, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN**	**271**
SUBCAPÍTULO 7.1	**ESPECIFICACIONES GENERALES**	**271**
Artículo 7.1.1	Forma de abono de las instalaciones y equipos	271
SUBCAPÍTULO 7.2	**INSTRUMENTACIÓN**	**271**
Artículo 7.2.1	Consideraciones generales	271
Artículo 7.2.2	Tritubo	272
Artículo 7.2.3	Equipamiento de medida de nivel tipo radar	272

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 7.2.4	Equipamiento de medida de nivel tipo ultrasónico	273
Artículo 7.2.5	Analizadores de redes	273
Artículo 7.2.6	Equipamiento de medida de caudal	274
Artículo 7.2.7	Equipamiento de medida de caudal de fluidos gaseosos	276
Artículo 7.2.8	Equipamiento de medida de oxígeno disuelto	276
Artículo 7.2.9	Equipamiento de medida de temperatura	276
Artículo 7.2.10	Equipamiento de medida de pH	277
Artículo 7.2.11	Equipamiento de medida de presión	278
Artículo 7.2.12	Equipamiento de medida de protección redox	278
Artículo 7.2.13	Cableado de instrumentación	278
Artículo 7.2.14	Totalizadores integrados	279
Artículo 7.2.15	Actuadores eléctricos multivuelta	279
Artículo 7.2.16	Instalación a la intemperie	280
SUBCAPÍTULO 7.3	**AUTOMATIZACIÓN**	**280**
Artículo 7.3.1	Consideraciones generales	280
Artículo 7.3.2	Armarios	281
Artículo 7.3.3	Autómatas de control	282
Artículo 7.3.4	Comunicaciones	283
Artículo 7.3.5	Supervisión y control	284
CAPÍTULO 8	**SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES**	**289**
Artículo 8.1.1	Generalidades	289
Artículo 8.1.2	Plataformas, escaleras, soportes y barandillas	289
Artículo 8.1.3	Zonas resbaladizas	289
Artículo 8.1.4	Nivel de ruidos de los equipos	289
Artículo 8.1.5	Aislamiento térmico	290
Artículo 8.1.6	Instalaciones de manutención	290
Artículo 8.1.7	Atmósferas explosivas	290
Artículo 8.1.8	Equipos de seguridad	291
Artículo 8.1.9	Señalización y colores de seguridad	291

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 1 PRESCRIPCIONES GENERALES

SUBCAPÍTULO 1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego será aplicable a todas las obras construidas por Canal de Isabel II, relativas a los servicios de abastecimiento, saneamiento y reutilización.

SUBCAPÍTULO 1.2 ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.2.1 Documentos que regirán en las obras afectadas

La ejecución de una obra determinada se regirá por los siguientes documentos:

- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en lo sucesivo “PCAP”, que rija la licitación, junto con uno de los siguientes documentos,
- el Proyecto de construcción en el caso de licitación de obra o,
- el Pliego de bases en el caso de licitación de proyecto y obra.

Artículo 1.2.2 Definiciones

Para facilitar la comprensión del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales se acompañan definiciones auxiliares de algunos términos utilizados en el mismo.

- "Proyecto" es el documento técnico que describe, justifica y presupuesta una obra sirviendo de base para licitación. Estará constituido por los siguientes documentos:
    - Documento N.° 1: Memoria.
    - Documento N.° 2: Planos.
    - Documento N.° 3: Pliego de Prescripciones Técnicas, que incluye a su vez el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en lo sucesivo “PPTG” y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en lo sucesivo “PPTP”.
    - Documento N.° 4: Presupuesto.
- “Pliego de Bases” es el documento técnico que describe, justifica y valora una obra, así como las condiciones del proyecto constructivo a redactar en las licitaciones de proyecto y obra. Estará constituido por los siguientes documentos:
    - Documento N.° 1: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, en lo sucesivo “PPTG”.
    - Documento N.° 2: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Integrado por la Memoria, Anejos y Planos.
- "Obras" o "Trabajos" son las tareas necesarias para realizar la construcción definida, incluyendo todos los suministros, servicios e instalaciones que se requieren para el fin previsto.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- "Oferta" es el conjunto de documentos que el Licitador presenta a la Licitación, en tiempo y forma, y de acuerdo con lo establecido en el anuncio de la misma.
- "Adjudicatario" es la persona o personas, naturales o jurídicas con quiénes Canal de Isabel II formalice el Contrato para la ejecución de las obras.
- "Dirección de Obra" son los facultativos nombrados por Canal de Isabel II como responsables de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.
- "Documentos de Detalle" son el conjunto de:
  1) Planos de detalle.
  2) Copias de pedidos.
  3) Informes de progreso.
  4) Certificados de prueba.
  5) Hojas de envío de materiales y elementos que aclaran, complementan y definen totalmente el Proyecto durante el periodo de ejecución de las Obras y Trabajos.
  6) Especificaciones Técnicas de los equipos mecánicos, eléctricos y de instrumentación y control.
- "Planos de Detalle" son los que definen en toda su extensión las características físicas y geométricas de cada uno de los elementos y sistemas contenidos en el Proyecto de Construcción.
- "Copias de Pedidos" son las correspondientes a los pedidos oficiales del Adjudicatario a sus suministradores, en los cuales deben figurar todas las condiciones técnicas del suministro.
- "Informes de Progreso" son los que reflejan el avance de las fabricaciones y montajes que se realizan en taller y en obra.
- "Certificados de Pruebas" son los documentos que recogen los resultados de las pruebas efectuadas en taller o en obra como antecedente para la recepción de las obras.
- "Hojas de envío de materiales y elementos" son las emitidas por un suministrador como anuncio de la salida de tales materiales o elementos, desde el lugar de donde procede el suministro en dirección al lugar de las obras.
- “Especificaciones Técnicas de los equipos” son las especificaciones emitidas por el Adjudicatario para aprobación de la Dirección de Obra con el objeto de definir el pedido de un equipo concreto.
- "Fase de Construcción" es el que comienza el día siguiente a la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo o Acta de Orden de Inicio y termina cuando todos los elementos que forman parte de las obras han sido instalados y están en condiciones de iniciar su funcionamiento.
- “Pruebas de funcionamiento” son las que se realicen durante la Fase de Construcción, antes de que proceda la Recepción de las Obras.
- “Prueba General de Funcionamiento” es la prueba de funcionamiento para comprobar que las instalaciones funcionan de un modo continuo, ininterrumpido y satisfactorio durante un tiempo mínimo exigido en el PPTP.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- "Pruebas de Reconocimiento" son las que hayan de realizarse en taller o en obra sobre elementos o sistemas parciales antes de la Prueba General de Funcionamiento.
- "Pruebas de Rendimiento" son las que se realicen durante el Periodo de Garantía para comprobar que las prestaciones de las instalaciones cumplen lo exigido por la Licitación y lo ofertado por el Adjudicatario.
- “Proyecto As Built” es el documento que, con la definición de un proyecto constructivo, recoge la totalidad de la obra realmente ejecutada y que debe presentar el Adjudicatario al final de la obra. Incluirá memoria, anejos de cálculos, planos y presupuesto.
- “Documento de liquidación” es el documento que contiene los planos y presupuesto que permite la medición completa de la obra ejecutada.
- Manual de Operación y Mantenimiento: es el documento que el Adjudicatario deberá entregar a Canal de Isabel II antes de la finalización del contrato, en el que se recoge la siguiente información: descripción general de la infraestructura, descripción y aspectos críticos de los procesos, planos de implantación y de detalles, listado de todos los equipos instalados junto a su descripción funcional, catálogos de los fabricantes con las características técnicas, instrucciones de instalación, montaje, operación y mantenimiento, informes de ensayos, listado de repuestos, informes de ensayos de rutina, tipo y especiales, certificados de garantía, y todos aquellos aspectos y particularidades que sean necesarios para realizar de forma adecuada la explotación de las instalaciones.

Artículo 1.2.3 Afecciones

Se tendrán en consideración todas las limitaciones por afecciones al Dominio Público Hidráulico, carreteras, infraestructuras ferroviarias, vías pecuarias, patrimonio histórico, medioambientales o a cualquier otro servicio o infraestructura de energía eléctrica, telecomunicaciones, gaseoductos, oleoductos, etc. Se deberán aplicar las medidas derivadas de las tramitaciones o consultas emitidas por los órganos competentes o gestores en las materias anteriores y que se vean afectadas por la ejecución de las obras.

El Adjudicatario de las obras será el responsable de la aplicación de estas medidas, no teniendo, en ningún caso, derecho a realizar reclamación alguna sobre las mismas a Canal de Isabel II.

Artículo 1.2.4 Materiales en contacto con agua de consumo humano

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, ninguno de los componentes en contacto con el agua para consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que ésta haya podido ser sometida.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, esta deberá cumplir con los requerimientos exigidos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 1.2.5 Productos de construcción

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento 305/2011 de la Unión Europea por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, para aquellos materiales o componentes que formen parte de la red.

El Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción, estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

Artículo 1.2.6 Registro de productos homologados de Canal de Isabel II

La relación de productos homologados, para los que se exige la homologación, está reflejada en el Registro de productos homologados de Canal de Isabel II, S.A. En dicho registro se detallan los datos relativos al tipo de elemento, modelo, fabricante, DN y PN, después de haber sido aprobados por Canal de Isabell II.

Artículo 1.2.7 Seguridad y Salud en las obras

El Adjudicatario queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en lo que le sea de aplicación. En particular la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Adjudicatario los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

Artículo 1.2.8 Medidas de prevención y seguridad en las instalaciones

Todas las instalaciones deberán cumplir con todos los requisitos de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, así como en materia de seguridad industrial, que sean de aplicación durante su posterior explotación.

Las obras ejecutadas deberán contar con las medidas preventivas y de seguridad necesarias que permitan evitar riesgos en la explotación de las instalaciones.

Artículo 1.2.9 Gestión de residuos durante las obras

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) con arreglo a la orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores, el productor de los residuos debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con los contenidos mínimos que indica el citado Real Decreto.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Asimismo, para la gestión de los residuos generados durante la construcción de las obras, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el Real Decreto mencionado, así como en la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid y la Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

De igual modo, para aquellos casos en los que se planifique la utilización de materiales naturales excavados en obras distintas a aquéllas en las que se generaron y en operaciones de relleno, se tendrá en consideración lo establecido en la Orden APM/1007/2017.

SUBCAPÍTULO 1.3 CONDICIONES ADMINISTRATIVAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 1.3.1 Forma de ejecutar las obras

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto de Construcción aprobado y en todo aquello que no especifique el citado Proyecto, se estará a la interpretación de la Dirección de Obra. En los casos de licitaciones de Proyecto y Obra, en los que el Proyecto de Construcción es responsabilidad del Adjudicatario, éste no podrá reclamar contra esta interpretación ni solicitar indemnización económica alguna, cuando esa interpretación haya sido necesaria por la indefinición de dicho Proyecto.

Ninguna obra o instalación podrá realizarse sin que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra los documentos de detalle correspondientes. Consecuentemente, la Dirección de Obra podrá rechazar cualquier obra o instalación que a su juicio sea inadecuada, si la característica que provoca el rechazo no se encuentra especificada en algún documento de detalle aprobado, sin que el Adjudicatario tenga derecho a su abono ni a indemnización económica alguna.

En el caso de que la Dirección de Obra decida rechazar una obra o instalación contenida en un documento de detalle aprobado, por considerar que es necesario para el desarrollo adecuado del Proyecto, la demolición y sustitución deberán ser abonadas al Adjudicatario.

La Dirección de Obra determinará el horario y lugar en que el Adjudicatario puede entregarle para su examen y aprobación los documentos de detalle. Con el objetivo de reducir los tiempos necesarios para la comunicación entre las partes, se dispondrá de correo electrónico en obra y en oficina técnica. El mecanismo de aprobación será el siguiente:

- El Adjudicatario recibirá una copia de los documentos de detalle que entrega, firmada por persona autorizada de la Dirección de Obra y en la que conste la fecha en la que hace entrega de dichos documentos.
- Si en el plazo de CINCO (5) DIAS hábiles a partir del siguiente a la entrega, el Adjudicatario no recibe respuesta alguna sobre los documentos de detalle presentados, se considerarán aprobados.
- La Dirección de Obra podrá prorrogar el plazo de respuesta, comunicándolo por escrito al Adjudicatario dentro del plazo habilitado para contestar, en los casos en que el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles no sea suficiente a juicio de la Dirección de Obra.
- En el plazo de respuesta habilitado, la Dirección de Obra podrá devolver los documentos de detalle:
  - Aprobados.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Aprobados con modificaciones.
- Para modificación y nueva presentación.

Si el Adjudicatario no está de acuerdo con alguna modificación deberá manifestarlo por escrito a la Dirección de Obra, en el plazo de CINCO (5) DÍAS hábiles a partir de la recepción del Documento correspondiente y la Dirección de Obra deberá estudiar la discrepancia con el Adjudicatario a la mayor brevedad posible. La decisión final de la Dirección de Obra será ejecutiva, sin perjuicio de que el Adjudicatario ejerza sus derechos en la forma que estime oportuna.

El Adjudicatario podrá proponer, siempre por escrito, a la Dirección de Obra, la sustitución de una unidad de obra por otra que reúna mejores condiciones, el empleo de materiales de más esmerada preparación o calidad que los contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquier parte de la obra o, cualquier otra mejora de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

Si la Dirección de Obra estimase conveniente, aun cuando no sea necesaria, la mejora propuesta, podrá autorizarla por escrito, pero el Adjudicatario no tendrá derecho e indemnización de ninguna clase, sino sólo al abono de lo que correspondería si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo contratado.

Artículo 1.3.2 Aportación de equipo y maquinaria

El Adjudicatario queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas, en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

En el caso de que para la adjudicación del Contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Adjudicatario de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concretos y detallados, la Dirección de Obra exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, y no podrá retirarse sin consentimiento expreso de la Dirección de Obra. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando la Dirección de Obra estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección de Obra, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo, y pudiendo también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra.

Artículo 1.3.3 Fase de construcción

La fase de construcción comienza al día siguiente a la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo de las Obras o a la fecha del Acta de Orden de Inicio, y comprende la construcción de las obras civiles, la fabricación y adquisición de los equipos industriales necesarios y el montaje completo de los mismos.

Durante este periodo el Adjudicatario irá aportando todos los documentos de detalle necesarios para ejecución de las obras: planos, copias de pedidos, especificaciones, informes de progreso de fabricación, prueba y montaje de equipos, manuales de montaje y funcionamiento, protocolos de pruebas, instrucciones de mantenimiento, etc., según el programa al efecto incluido en el Proyecto de Construcción. En particular, el Adjudicatario entregará a la Dirección de Obra dos ejemplares, en papel

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

y en soporte digital, de todos los libros, manuales y folletos de instrucciones de operación y mantenimiento de las instalaciones, en cuanto sea posible y siempre antes de la Recepción de las Obras.

Artículo 1.3.4 Automatización

La Dirección de Obra decidirá quién realiza la programación de los autómatas, Canal de Isabel II o el Adjudicatario. En el caso de que sea realizada por Canal de Isabel II, el Adjudicatario de las obras deberá elaborar y hacer entrega de la documentación necesaria para la programación, la cual deberá ser aceptada por Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II sólo será responsable de la correcta programación de los autómatas en función de la documentación que haya facilitado el Adjudicatario y que debe ajustarse a la siguiente relación:

- Relación de Entradas / Salidas tanto Digitales como Analógicas.
- Relación de alarmas (genéricas y críticas) de la instalación, con recomendación de cuales se deberían transmitir al Centro Principal de Control.
- Planos eléctricos de señales a PLC.
- Planos eléctricos de mando.
- Definición funcional de la instalación, con explicación tanto del funcionamiento en modo Manual como Automático, con definición de las parametrizaciones que fueran necesarias, así como los posibles enclavamientos a tener en cuenta para el funcionamiento.
- Planos y diagramas del proceso con especificación de los puntos a controlar o visualizar.
- Si existen equipos sobre los que se deban realizar actuaciones más complejas o sobre los que exista una comunicación para realizar ajustes o recogida de información, el Adjudicatario deberá suministrar manuales o especificaciones de la información necesaria para el proceso y dónde se encuentra. Estos equipos podrían ser entre otros:
  - Variadores para arranque de Motores, tanto en modo directo como por comunicaciones.
  - Analizadores de red, tanto en modo directo como por comunicaciones.
  - Equipos de medida con funcionamiento por comunicaciones.
- Rango y tipo de medida para las distintas señales analógicas del proceso.
- En general, cualquier documentación o información que sea requerida por la Dirección de Obra.

Artículo 1.3.5 Pruebas y ensayos previos a la recepción

Previamente a la Recepción de las Obras se realizarán las Pruebas de Reconocimiento establecidas en el programa de pruebas incluido en el Proyecto de Construcción. Las Pruebas de Reconocimiento se realizarán, salvo estipulación en contrario del PPTP, de acuerdo con el establecido en el presente Pliego y, en su defecto, en función de las normas relacionadas en el CAPÍTULO 3 del mismo. El programa de pruebas incluido en el Proyecto de Construcción estipulará cuales deben realizarse en taller, en obra o en laboratorio, así como las pruebas de sistemas que comprendan varios equipos y que deban realizarse después de la instalación de los mismos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los gastos originados por el desarrollo de las pruebas y ensayos previos a la recepción correrán a cargo del Adjudicatario.

Las Pruebas de Reconocimiento verificadas durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el simple antecedente para la Recepción de las Obras. Por lo tanto, la admisión de materiales, elementos o unidades, que de cualquier forma se realice en el curso de las obras y antes de su Recepción, no atenúa la obligación de subsanar o reponer deficiencias, si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de la Recepción.

En el caso de obras que incluyan instalación de equipos mecánicos, eléctricos y/o de automatización y control se desarrollará un periodo de pruebas de funcionamiento. Las pruebas de funcionamiento comenzarán cuando todos los equipos que forman parte de las obras estén instalados y en condiciones de iniciar su funcionamiento y finalizará cuando las instalaciones puedan funcionar en modo continuo, ininterrumpido y satisfactorio. Durante esta fase podrán realizarse comprobaciones de cotas de lámina de agua, pruebas de señales, pruebas de secuencias parciales, así como una prueba general de funcionamiento de la totalidad de las instalaciones construidas.

La Prueba General de Funcionamiento se realizará antes de la Recepción de las obras y se considerará satisfactoria cuando todos los sistemas mecánicos, eléctricos, instrumentación, automatización y supervisión funcionen correctamente en condiciones de trabajo reales durante el periodo estipulado.

El Adjudicatario deberá avisar la fecha de la realización de las pruebas a la Dirección de Obra con antelación suficiente para que pueda estar presente en todas las pruebas y ensayos de materiales, mecanismos y obra ejecutada, establecidas en el programa de pruebas. Las pruebas especializadas deberán confiarse a laboratorios acreditados, independientes del Adjudicatario, salvo decisión en contra de la Dirección de Obra.

No se procederá al empleo de los materiales sin que estos sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra, previa realización de las pruebas y ensayos previstos.

El resultado negativo de las pruebas a que se refiere el presente apartado dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de Obra y en los lugares elegidos por ésta, hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

Artículo 1.3.6 Actas de Pruebas

De los ensayos y pruebas de materiales, aparatos, obras ejecutadas, y de puesta a punto de los diferentes sistemas y subsistemas, se levantarán Actas que servirán de antecedentes para la recepción de las obras.

Artículo 1.3.7 Pruebas de rendimiento

Durante el Periodo de Garantía se llevará a cabo un completo programa de pruebas, que servirá como base para la comprobación del cumplimiento de las condiciones que se exigen a las instalaciones y a sus diversos elementos, y en su caso, al establecimiento de fianzas especiales.

Los gastos a que den lugar las pruebas que se establecen durante el periodo de garantía, serán de cuenta de Canal de Isabel II, salvo los originados por el personal que el Adjudicatario designe para la asistencia a las pruebas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En las instalaciones de bombeo se realizarán también, pruebas de consumo de energía mediante el establecimiento de estados de consumo mensual, según lectura de los contadores correspondientes a las distintas partes de la instalación.

De igual forma, en todas las instalaciones caracterizadas por un alto consumo energético (minicentrales eléctricas, instalaciones de cogeneración, etc.) se realizarán pruebas de consumo de energía.

Si los consumos globales hallados no coincidieran con los que deben corresponder al tiempo de funcionamiento de las distintas máquinas, según los datos de los aparatos registradores y los partes de explotación, se investigará la causa de las deficiencias comprobándose directamente los rendimientos de aquellas máquinas, y se procederá a su sustitución o reparación o la aplicación de sanciones cuando haya lugar.

Artículo 1.3.8 Materiales y unidades no incluidos en el presente Pliego

Los materiales y unidades cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Adjudicatario tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

Se procederá a la identificación de riesgos y al establecimiento de las medidas y condiciones de ejecución necesarias con el objeto de asegurar la protección medioambiental del entorno de las obras.

Se deberá evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran localizados en terrenos de la propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En general, se seguirá lo marcado como medidas protectoras y correctoras del impacto ambiental en el Estudio de Impacto Ambiental, documento que además contendrá los aspectos referentes a descripción general del proyecto, alternativas estudiadas, justificación de la solución adoptada, evaluación de los efectos ambientales, programa de vigilancia ambiental y un resumen comprensible del mismo.

Además, en el caso de que exista Declaración de Impacto Ambiental, o Condicionado Ambiental, el Adjudicatario estará obligado a ejecutar su contenido.

En particular se procederá a tomar las medidas necesarias para:

- Evitar la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de movimiento de tierras, transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas.
- Evitar la contaminación acústica derivada de la utilización de maquinaria de forma que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas.
- Proteger la calidad de las aguas continentales evitando los derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes y aguas residuales.
- Proteger el suelo, la fauna y flora.
- Reducir la generación y peligrosidad de residuos y proceder a la gestión correcta de los mismos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 3 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación, en las obras regidas por este PPT, las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable. Para la aplicación y cumplimiento de las mismas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en ellas, se seguirá el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que haya servido para su aplicación.

Se consideran de obligado cumplimiento las normas técnicas que se encuentren incluidas en reglamentos e instrucciones técnicas nacionales. En el caso de que las normas no estén incluidas en reglamentos e instrucciones nacionales, podrán considerarse normas equivalentes a las aquí mencionadas.

Legislación Administrativa y de Contratación

- Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga le Directiva 89/106/CEE del Consejo (DOUE núm. 88, de 4 de abril de 2011) y sus posteriores modificaciones.
- Ley 1/2020, de 8 de octubre, por la que se modifica la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, para el impulso y reactivación de la actividad urbanística (BOCM núm. 251, de 15 de octubre de 2020 y BOE núm. 56, de 6 de marzo de 2021).
- Real Decreto-Ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales. Libro Primero: Transposición de la Directiva 2014/25/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y la Directiva 2014/23/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión (BOE núm. 31, de 5 de febrero de 2020).
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE núm. 272, de 9 de noviembre de 2017).
- Ley 6/2013, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 309, de 30 de diciembre de 2013 y BOE núm. 74, de 26 de marzo de 2014).
- Ley 9/2010, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público (BOCM núm. 310, de 29 de diciembre de 2010. Corrección de errores: BOCM núm. 47, de 25 de febrero y núm. 89, de 15 de abril de 2011 y BOE núm. 118, de 18 de mayo de 2011).
- Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 310, de 30 de diciembre de 2008 y BOE núm. 66, de 18 de marzo de 2009,

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

excepto los artículos 1, 2, 3, 4 y 5 y la disposición transitoria tercera derogados por la Ley 10/2009 de 29 de diciembre (BOCM núm. 308, de 29 de diciembre de 2009).

- Ley 2/2004, de 31 de mayo de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 129, de 1 de junio de 2004 y BOE núm. 162, de 06 de julio de 2004), incluyendo las modificaciones efectuadas por la Ley 5/2004 de 28 de diciembre (BOCM núm. 310, de 30 de diciembre de 2004) y la Ley 10/2009 de 23 de diciembre (BOCM núm. 308, de 29 de diciembre de 2009).
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 177, de 27 de julio de 2001 y BOE núm. 245, de 12 de octubre de 2001).

Legislación Medioambiental

- Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y las especificaciones de los métodos de análisis del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y del Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2018).
- Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA) (BOCM núm. 136, de 9 de junio de 2017).
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro (BOE núm. 16, de 19 de enero de 2016).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental (BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013).
- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 70, de 22 de mayo de 2012).
- Real Decreto 866/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos y se regulan determinadas condiciones de ensayo (BOE núm. 131, de 30 de mayo de 2008).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE núm. 38, de 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 1620/2007 de 7 de diciembre por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE núm. 294, de 8 de diciembre de 2007).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE núm. 275, de 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (BOE núm. 86, de 11 de abril de 2006).
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 312, de 31 de diciembre de 2005 y BOE núm. 52 de 2 de marzo de 2006).
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, excepto el artículo 13 que es modificado en el Real Decreto 830/2010, de 25 de junio (BOE núm. 171, de 18 de julio de 2003).
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 76, de 31 de marzo de 2003 y BOE núm. 128, de 29 de mayo de 2003).
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (BOE núm. 45, de 21 de febrero de 2003), excepto la disposición transitoria cuarta y los anexos II, III, VIII y IX, derogados por el Real Decreto 902/2018, de 20 de julio (BOE núm. 185, de 1 de agosto de 2018).
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 154, de 1 de julio de 2002 y BOE núm. 176, de 24 de julio de 2002).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002).
- Real Decreto 1/2001, del 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, y posteriores modificaciones (BOE núm. 176, de 24 de julio de 2001).
- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DOUE núm. 330, de 5 de diciembre de 1998).
- Ley 8/1998 de 15 de junio de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 147 de 23 de junio de 1998 y BOE núm. 206, de 28 de agosto de 1998) y todas las leyes y reglamentos vigentes sobre vías pecuarias.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE núm. 71, de 24 de marzo de 1995).

Legislación de Obras Hidráulicas

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE núm. 228, de 23 de septiembre de 1986).
- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua (BOE núm. 236, de 2 de octubre de 1974).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Legislación de estructuras, edificación e instalaciones industriales

- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (BOE núm. 71, de 24 de marzo de 2021).
- Resolución de 15 de marzo de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas (BOE núm. 71, de 24 de marzo de 2021).
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE núm. 256, de 24 de octubre de 2019).
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE núm. 176, de 25 de julio de 2017).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE núm. 139, de 12 de junio de 2017).
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE núm. 54, de 4 de marzo de 2017).
- Orden de 23 de marzo de 2016, de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid, por la que se establece el procedimiento para la puesta en servicio e inspección de las instalaciones de Equipos a Presión (BOCM núm. 101, de 29 de abril de 2016 y corrección de errores en BOCM núm. 20, de 24 de enero de 2017).Real Decreto 108/2016, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples (BOE núm. 70, de 22 de marzo de 2016).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE núm. 153, de 25 de junio de 2016).
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE núm. 210, de 2 de septiembre de 2015).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE núm. 139, de 9 de junio de 2014).
- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 120, de 22 de mayo de 2014).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Orden de 19 de noviembre de 2013, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones frigoríficas y se adaptan las disposiciones de desarrollo del Decreto 38/2002, de 28 de febrero, a lo establecido en la Directiva 2006/123/CE del Parlamento y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior (BOCM núm. 307, de 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE núm. 89, de 13 de abril de 2013).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE) (BOE núm. 149, de 23 de junio de 2011).
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE núm. 67, de 18 de marzo de 2010).
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE núm. 298, de 11 de diciembre de 2009).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE núm. 31, de 5 de febrero de 2009) y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE núm. 249, de 15 de octubre de 2011) y en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE núm. 246, de 11 de octubre de 2008).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE) (BOE núm. 203, de 22 de agosto de 2008).
- Orden 688/2008, de 29 de febrero, de la Consejería de Economía y Consumo, por la que se modifica la Orden 9343/2003, de 1 de octubre, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero (BOCM núm. 66, de 18 de marzo de 2008).
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE núm. 207, de 29 de agosto de 2007).
- Orden 1415/2007, de 16 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se modifica la Orden 639/2006, de 22 de marzo, por la que se establece el procedimiento

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua (BOCM núm. 169, de 18 de julio de 2007).

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE núm. 211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010).
- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua (BOCM núm. 97, de 25 de abril de 2006).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE núm. 74, de 28 de marzo de 2006).
- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM núm. 226, de 22 de septiembre de 2005).
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (BOE núm. 303, de 17 de diciembre de 2004), y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo (BOE núm. 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural (BOE núm. 313, de 31 de diciembre de 2002).
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) (BOE núm. 244, de 11 de octubre de 2002).
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos (BOE de 8 de octubre de 1998).
- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (BOCM núm. 152, de 29 de junio de 1993 y BOE núm. 203, de 25 de agosto de 1993).
- Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, en desarrollo de la Ley 15/1992, de 5 de junio, sobre medidas urgentes para la progresiva adaptación del sector petrolero al marco comunitario (BOE núm. 243, de 9 de octubre de 1992).
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE de 23 de julio de 1992).
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de la edificación, NTE (BOE núm. 13, de 15 de enero de 1973).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Legislación de carreteras y viales

- Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE núm. 124, de 22 de mayo de 2018).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras (BOE núm. 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario (BOE núm. 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario (BOE núm. 315, de 31 de diciembre de 2004).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE núm. 228, de 23 de septiembre de 1994).
- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 87, 14 de abril de 1993).
- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 68, de 21 de marzo de 1991 y BOE núm. 127, de 28 de mayo de 1991).
- Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), con las modificaciones posteriores y sus modificaciones posteriores.
- Instrucción de Carreteras, y sus diferentes normas. Concretamente:
    - Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras. (BOE núm. 55, de 4 de marzo de 2016).
    - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma instrucción 6.1-IC Secciones de Firme, de la Instrucción de Carreteras (BOE núm. 297, de 12 de diciembre de 2003).
    - Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 1987).

Legislación eléctrica

- Resolución de 5 de diciembre de 2014, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se actualizan los formularios para la tramitación de los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 65, de 18 de marzo de 2015).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE núm. 139, de 9 de junio de 2014).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE núm. 312, de 30 de diciembre de 2013) (Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4).
- Resolución de 12 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se publica modelos de impresos correspondientes a los procedimientos: "Inscripción en el Registro Integrado industrial de empresas y establecimientos", "Inscripción de talleres de reparación de vehículos", "Inscripción de almacenamientos de productos químicos" y "Tramitación de instalaciones eléctricas industriales conectadas a una alimentación en baja tensión" (BOCM núm. 283, de 28 de noviembre de 2013).
- Orden de 31 de enero de 2011, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 49, de 28 de febrero de 2011).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia. (BOE núm. 295 de 08 de diciembre de 2011).
- Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 243, de 11 de octubre de 2010 y corrección de errores en BOCM núm. 247, de 15 de octubre de 2010).
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE núm. 279, de 19 de noviembre de 2008).
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE núm. 68, de 19 de marzo de 2008), (El Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo modifica los artículos 13.1, 16, 19 y la ITC-LAT 03 y añade las disposiciones adicionales 1 a 4).
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2007).
- Orden 9344/2003, de 1 de octubre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión (BOCM núm. 249, de 18 de octubre de 2003).

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.
- Decreto 38/2002, de 28 de febrero, por el que se regulan las entidades de control reglamentario de las instalaciones industriales de la Comunidad de Madrid (BOCM núm. 61, de 13 de marzo de 2002).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2000) y Reales Decretos posteriores que complementan, modifican y/o derogan sus artículos.
- Orden 12 de abril de 1999, por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica (BOE núm. 95, de 21 de abril de 1999).
- Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM núm. 71, de 25 de marzo de 1998).
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM núm. 255, de 27 de octubre de 1997).
- Normas UNESA sobre dimensionamiento de redes de tierra de centros de transformación de tercera categoría.
- Normativa y especificaciones particulares de las compañías suministradoras de energía eléctrica.

Legislación de Seguridad y Salud

- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE núm. 251, de 20 de octubre de 2015).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE núm. 71, de 23 de marzo de 2010).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE núm. 60, de 11 de marzo de 2006).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE núm. 298, del 13 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE núm. 145, de 18 de junio de 2003).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE núm. 148, de 21 de junio de 2001).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE núm. 104, de 1 de mayo de 2001).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE núm. 256, de 25 de octubre de 1997) y Reales Decretos posteriores que modifican, añaden y/o derogan alguno de sus artículos.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE núm. 188, de 7 de agosto de 1997).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE núm. 124, de 24 de mayo de 1997).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995), y los Reales Decretos que la complementan.

Normativa de Canal Isabel II

- Normas para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II. Versión 2012 Modificación 2020 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para Redes de Reutilización del Canal de Isabel II. Versión 2. 2020 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II. Versión 3. 2020 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Especificación Técnica de Acometidas de Agua para Consumo Humano. Versión 4. 2018.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de compuerta. Versión 2012.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa. Versión 2013.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de aeración. Versión 2. 2015.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control. Válvulas de regulación y seguridad. Versión 1996.
- Especificación técnica de tubos de fundición dúctil para agua de consumo humano. Criterios de homologación. Versión 2015.
- Especificación técnica de dispositivos de cierre. Versión 2013.
- Normas Técnicas para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones. Versión 2003.

Otra documentación de referencia

- Guía técnica sobre Depósitos para Abastecimiento de agua potable. CEDEX. 2009.
- Guía técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. CEDEX. 2007.
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX 2006.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado (IET). Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Madrid 2007.
- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.
- Manual de ATHA sobre cálculo, diseño e instalación de tubos de hormigón armado.

Normas técnicas

- **Normas UNE**

UNE 7074:1954	Determinación de la adherencia y de la coherencia de los materiales bituminosos.
UNE 21123-2:2017	Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
UNE 21428-1:2017	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 25 kVA a 3150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 36094:1997	Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

UNE 36831:1997	Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado.
UNE 38001:2019	Clasificación y designación de las aleaciones ligeras.
UNE 38002:2016	Definición y designación de los estados de tratamiento de las aleaciones ligeras.
UNE 53394:2018 IN	Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
UNE 56801:2008	Unidad de hueco de puerta de madera. Terminología, definiciones y clasificación.
UNE 56803:2000	Hojas de puerta. Especificaciones complementarias.
UNE 80305:2012	Cementos blancos.
UNE 83951:2008	Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras.
UNE 102042:2014	Yesos y escayolas de construcción. Otros métodos de ensayo.
UNE 103105:1993	Determinación de la densidad mínima de una arena.
UNE 103106:1993	Determinación de la densidad máxima de una arena por el método del apisonado.
UNE 103109:1995	Método de ensayo para determinar el índice "equivalente de arena" de un suelo.
UNE 103201:2019	Determinación cuantitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.
UNE 103202:2019	Determinación cualitativa del contenido de sulfatos solubles en agua que hay en un suelo.
UNE 103204:2019	Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
UNE 103500:1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
UNE 103501:1994	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
UNE 103502:1995	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.
UNE 103503:1995	Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
UNE 103900:2013	Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.
UNE 104281-3-2:1986	Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones bituminosas. Métodos de ensayo. Contenido de agua.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

UNE 104281-3-3:1986	Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Emulsiones bituminosas. Métodos de ensayo. Viscosidad saybolt furol.
UNE 127339:2012	Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón.
UNE 127340:2006	Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1340.
UNE 127916:2020	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008.
UNE 127917:2015	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y de hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917.
UNE 136029:2019	Piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería. Ensayo de eflorescencia.
UNE 146403:2018	Determinación de los terrones de arcilla y otras partículas deleznables en los áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 318001:2017	Equipos para riego. Aspersores. Requisitos generales y métodos de ensayo.

- **Normas UNE-EN**

UNE-EN 124-1:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 1. Definiciones, clasificación, principios generales de diseño, requisitos de comportamiento y métodos de ensayo.
UNE-EN 124-2:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 2: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición.
UNE-EN 124-3:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 3: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de acero o aleación de aluminio.
UNE-EN 124-4:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 4: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de hormigón armado.
UNE-EN 124-5:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

	Parte 5: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de materiales compuestos.
UNE-EN 124-6:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 6: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de polipropileno (PP), polietileno (PE) o poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
UNE-EN 295-1:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 1: Requisitos para tuberías, accesorios y uniones.
UNE-EN 295-2:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 2: Evaluación de la conformidad y muestreo.
UNE-EN 295-3:2012	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 3: Métodos de ensayo.
UNE-EN 295-4:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 4: Requisitos para adaptadores, conectores y uniones flexibles.
UNE-EN 295-5:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 5: Requisitos para tuberías perforadas y sus accesorios.
UNE-EN 295-6:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 6: Requisitos para los componentes de las bocas de hombre y cámaras de inspección.
UNE-EN 295-7:2013	Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 7: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca.
UNE-EN 459-1:2016	Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE-EN 459-2:2011	Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE-EN 459-3:2016	Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de la conformidad.
UNE-EN 520:2005+A1:2010	Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 545:2011	Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 598:2008+A1:2009	Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 639:1995	Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo juntas y accesorios.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

UNE-EN 641:1995	Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios.
UNE-EN 642:1995	Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativas al acero de pretensar para tubos.
UNE-EN 681-1:1996 UNE-EN 681-1/A1:1999 UNE-EN 681-1/AC:2002 UNE-EN 681-1/A2:2002 UNE-EN 681-1:1996/A3:2006	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
UNE-EN 681-2:2001 UNE-EN 681-2/A1:2002 UNE-EN 681-2:2001/A2:2006	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos.
UNE-EN 681-4:2001 UNE-EN 681-4/A1:2002 UNE-EN 681-4:2001/A2:2006	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanqueidad de poliuretano moldeado.
UNE-EN 736-1:2019	Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.
UNE-EN 746-2:2011	Equipos de tratamiento térmico industrial. Parte 2: Requisitos de seguridad para la combustión y los sistemas de manejo de combustibles.
UNE-EN 771-3:2011+A1:2016	Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros).
UNE-EN 772-1:2011+A1:2016	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
UNE-EN 772-11:2011	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 11: Determinación de la absorción de agua por capilaridad de piezas para fábrica de albañilería, de hormigón, hormigón celular curado en autoclave, piedra natural y artificial, y de la tasa de absorción de agua inicial de las piezas de arcilla cocida para fábrica de albañilería.
UNE-EN 772-22:2021	Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 22: Determinación de la resistencia al hielo/deshielo de las piezas para fábrica de albañilería de arcilla.
UNE-EN 805:2000	Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
UNE-EN 809:1999+A1:2010	Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

UNE-EN 933-1:2012	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
UNE-EN 933-5:1999/A1:2005	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
UNE-EN 951:1999	Hojas de puerta. Método de medida de la altura, anchura, espesor y escuadría.
UNE-EN 952:2000	Hojas de puerta. Planitud general y local. Método de medida.
UNE-EN 993-1:2018	Métodos de ensayo para productos refractarios conformados densos. Parte 1: Determinación de la densidad aparente, de la porosidad abierta y de la porosidad total. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2019).
UNE-EN 993-5:2018	Métodos de ensayo para productos refractarios conformados densos. Parte 5: Determinación de la resistencia a la compresión en frío. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2019).
UNE-EN 998-1:2018	Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.
UNE-EN 1074-1:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 1074-2:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
UNE-EN 1074-3:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 3: Válvulas antirretorno.
UNE-EN 1074-4:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación. Parte 4: Purgadoras y ventosas.
UNE-EN 1074-5:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 5: Válvulas de control.
UNE-EN 1092-1:2019	Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

	Parte 1: Bridas de acero.
UNE-EN 1097-2:2010	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
UNE-EN 1097-7:2009	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 7: Determinación de la densidad real del filler. Método del picnómetro.
UNE-EN 1097-8:2010 UNE-EN 1097-8:2010/1M:2012	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
UNE-EN 1121:2000	Puertas. Comportamiento entre dos climas diferentes. Método de ensayo.
UNE-EN 1338:2004 UNE-EN 1338:2004/AC:2006	Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 1339:2004 UNE-EN 1339:2004/AC:2006	Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 1340:2004 UNE-EN 1340:2004 ERRATUM:2007	Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 1341:2013	Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1342:2013	Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1343:2013	Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 1363-2:2000	Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
UNE-EN 1412:2017	Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica.
UNE-EN 1536:2011+A1:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.
UNE-EN 1538:2011+A1:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
UNE-EN 1563:2019	Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
UNE-EN 1610:2016	Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado.
UNE-EN 1796:2014	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

UNE-EN 1916:2008	Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
UNE-EN 1917:2008	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
UNE-EN 1925:1999	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.
UNE-EN 1926:2007	Métodos de ensayo para la piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial.
UNE-EN 1982:2018	Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas.
UNE-EN 10020:2001	Definición y clasificación de los tipos de acero.
UNE-EN 10025-1:2006	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2020	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10028-1:2017	Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 1: Prescripciones generales.
UNE-EN 10028-2:2017	Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 2: Aceros no aleados y aleados con propiedades especificadas a altas temperaturas.
UNE-EN 10080:2006	Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.
UNE-EN 10088-1:2015	Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
UNE-EN 10210-1:2007	Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10210-2:2020	Perfiles huecos de acero acabados en caliente para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.
UNE-EN 10217-7:2015	Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 7: Tubos de acero inoxidable.
UNE-EN 10219-1:2007	Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-2:2019	Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

UNE-EN 10224:2003	Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10311:2006	Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.
UNE-EN 12165:2017	Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos de forja.
UNE-EN 12201-1:2012	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
UNE-EN 12350-2:2020	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento.
UNE-EN 12371:2011	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad.
UNE-EN 12372:2007	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la flexión bajo carga concentrada.
UNE-EN 12390-1:2013	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, dimensiones y otras características de las probetas y moldes.
UNE-EN 12390-3:2020	Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
UNE-EN 12407:2020	Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico.
UNE-EN 12592:2015	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la solubilidad.
UNE-EN 12608-1:2016	Perfiles de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros.
UNE-EN 12697-34:2013	Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 34: Ensayo Marshall.
UNE-EN 12699:2016	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
UNE-EN 12794:2006+A1:2008	Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
UNE-EN 12842:2013	Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

UNE-EN 12849:2009	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del poder de penetración de las emulsiones bituminosas.
UNE-EN 13043:2003	Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.
UNE-EN 13101:2003	Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.
UNE-EN 13286-2:2011	Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor.
UNE-EN 13286-41:2003	Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 41: Método de ensayo para la determinación de la resistencia a la compresión de las mezclas de áridos con conglomerante hidráulico.
UNE-EN 13279-1:2009	Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.
UNE-EN 13279-2:2014	Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE-EN 13331-1:2002	Sistemas de entibación de zanjas. Parte 1. Especificaciones de producto.
UNE-EN 13331-2:2002	Sistemas de entibación de zanjas. Parte 2: Evaluación por cálculo o por ensayo.
UNE-EN 13369:2018	Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.
UNE-EN 13476-1:2018	Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Requisitos generales y características de funcionamiento.
UNE-EN 13589:2019	Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de las propiedades de tracción de betunes modificados por el método de fuerza-ductilidad.
UNE-EN 13598-1:2011	Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo las arquetas de inspección poco profundas.
UNE-EN 13706-1:2003	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos. Parte 1: Designación.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

UNE-EN 13706-2:2003	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos. Parte 2: Métodos de ensayo y requisitos generales.
UNE-EN 13706-3:2003	Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos. Parte 3: Requisitos específicos.
UNE-EN 13748-1:2005	Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.
UNE-EN 14157:2018	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión.
UNE-EN 14199:2019	Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Micropilotes.
UNE-EN 14231:2004	Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción.
UNE-EN 14246:2007	Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 14364:2015	Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones.
UNE-EN 14396:2004	Escaleras fijas para pozos de registro.
UNE-EN 14411:2016	Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, y marcado.
UNE-EN 14844:2007+A2:2012	Productos prefabricados de hormigón. Marcos.
UNE-EN 15189:2008	Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil. Recubrimientos exteriores de poliuretano para tuberías. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 17176-1:2019	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 17176-2:2019	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 2: Tubos.
UNE-CEN/TS 17176-3:2019	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo,

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

	con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 3: Accesorios.
UNE-EN 17176-5:2019	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
UNE-CEN/TS 17176-7:2020 (Ratificada)	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 7: Evaluación de la conformidad. (Ratificada por AENOR en septiembre de 2020).
UNE-EN 50575:2015	Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
UNE-EN 60034-1:2011	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento.
UNE-EN 60034-14:2004 +A1:2007	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 14: Vibraciones mecánicas de determinadas máquinas con altura de eje igual o superior a 56 mm. Medición, evaluación y límites de la intensidad de vibración. (IEC 60034-14:2003/A1:2007).
UNE-EN 60034-30-1:2014	Máquinas eléctricas rotativas. Parte 30-1: Clases de rendimiento para los motores trifásicos de inducción de jaula de velocidad única (código IE). (Ratificada por AENOR en agosto de 2014).
UNE-EN 60076	Transformadores de potencia.
UNE-EN 60931-1:1997	Condensadores de potencia no autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1 kV. Parte 1: Generalidades. Características de funcionamiento, ensayos y valores nominales. Requisitos de seguridad. Guía de instalación y explotación.
UNE-EN 60931-2:1997	Condensadores de potencia no autorregenerables a instalar en paralelo en redes de corriente alterna de tensión nominal inferior o igual a 1 kV. Parte 2: Ensayos de envejecimientoy destrucción.
UNE-EN 61000-6-1:2007	Compatibilidad electromagnética (CEM).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

	Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1:2005).
UNE-EN 61439-1:2012	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas Generales.
UNE-EN 62271-200:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

- **Normas UNE-EN ISO**

UNE-EN ISO 527-1:2020	Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 1: Principios generales. (ISO 527-1:2019).
UNE-EN ISO 898-1:2015	Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino (ISO 898-1:2013).
UNE-EN ISO 1183-2:2019	Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 2: Método de la columna por gradiente de densidades (ISO 1183-2:2019).
UNE-EN ISO 1461:2010	Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009).
UNE-EN ISO 2409:2013	Pinturas y barnices. Ensayo de corte con enrejado. (ISO 2409:2013).
UNE-EN ISO 3452-1:2013	Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales. (ISO 3452-1:2013, versión corregida 2014-05-01).
UNE-EN ISO 3452-2:2014	Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 2: Ensayo de productos penetrantes. (ISO 3452-2:2013).
UNE-EN ISO 4892-2:2014	Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón. (ISO 4892-2:2013).
UNE-EN ISO 7010:2020	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas. (ISO 7010:2019, Versión corregida 2020-06) (Ratificada por AENOR en mayo de 2020).
UNE-EN ISO 8501-1:2008	Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

	Parte 1: Grados de óxido y de preparación de substratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. (ISO 8501-1:2007).
UNE-EN ISO 9606-1:2017	Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros (ISO 9606-1:2012 incluido Cor 1:2012 y Cor 2:2013).
UNE-EN ISO 9906:2012	Bombas rotodinámicas. Ensayos de rendimiento hidráulico de aceptación. Niveles 1, 2 y 3 (ISO 9906:2012) (Ratificada por AENOR en junio de 2012).
UNE-EN ISO 10077-1:2020	Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 1: Generalidades (ISO 10077-1:2017, Versión corregida 2020-02).
UNE-EN ISO 10077-2:2020	Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas. Cálculo de la transmitancia térmica. Parte 2: Método numérico para los marcos (ISO 10077-2:2017).
UNE-EN ISO 10675-1:2017	Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones (ISO 10675-1:2016).
UNE-EN ISO 10684:2006	Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684:2004)
UNE-EN ISO 12100:2012	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo (ISO 12100:2010).
UNE-EN ISO 12944-5:2020	Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores. (ISO 12944-5:2019).
UNE-EN ISO 15607:2020	Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales (ISO 15607:2019).
UNE-EN ISO 17892-1:2015	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad (ISO 17892-1:2014).
UNE-EN ISO 17892-4:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica.
UNE-EN ISO 17892-7:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 7: Ensayo de compresión no confinada.
UNE-EN ISO 17892-12:2019	Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y del límite plástico.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Normas UNE-ISO**

UNE-ISO 8026:2012	Materiales de riego. Difusores. Especificaciones y métodos de ensayo.

- Normas ISO

ISO 161-1:2018	Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids. Nominal outside diameters and nominal pressures. Part 1: Metric series.
ISO 2531:2009	Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications.
ISO 4200:1991	Plain end steel tubes, welded and seamless - General tables of dimensions and masses per unit length.
ISO 8180:2020	Ductile iron pipelines - Polyethylene sleeving for site application.

- Otras normas técnicas

AWWA C210	Liquid-Epoxy Coatings and Linings for Steel Water Pipe and Fittings.
AWWA C222	Polyurethane Coatings and Linings for Steel Water Pipe and Fittings.
AWWA M45	Fiberglass pipe design.
DIN 30670	Polyethylene coatings on steel pipes and fittings. Requirements and testing.
BS 8007	Design of concrete structures for retaining aqueous liquids.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 4 OBRA CIVIL

SUBCAPÍTULO 4.1 Movimientos de tierras y drenajes

Artículo 4.1.1 Despeje, desbroce del terreno y retirada de tierra vegetal

i) Ejecución

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas durante la obra, procediendo a su mantenimiento según el condicionado ambiental.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan las menores molestias posibles a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados y se almacenarán cuidadosamente, a disposición de Canal de Isabel II.

Será la Dirección de Obra la que estime la necesidad de talar y desbrozar toda la zona de expropiación, así como en la zona de ocupación temporal de los terrenos.

ii) Medición y abono

La medición del despeje y desbroce se hará por los metros cuadrados (m^2) de superficie despejada y desbrozada a satisfacción de la Dirección de Obra, en las áreas ordenadas por ella y cuando dichas áreas correspondan a zonas ocupadas por las estructuras permanentes de las obras. No se hará, por tanto, medida ni, consecuentemente, abono por el despeje y desbroce en las áreas de préstamo o canteras, instalaciones del Adjudicatario, oficinas, etc.

El abono del despeje y desbroce se hará, según se considere o no incluida la tala de arbolado, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La retirada de tierra vegetal superficial del terreno desbrozado se medirá por metros cúbicos (m^3) y se abonará mediante el precio correspondiente del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Adicionalmente, la tala de arbolado se abonará por unidad (ud) en función del perímetro del arbolado e incluyendo el troceado y apilado del mismo, así como el destoconado, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Una vez terminadas las obras, será imprescindible devolver la tierra vegetal al lugar donde se sacó, dejando las parcelas en idéntica situación al estado original de las mismas, incluso su reposición en la zona con nivelación final y reconstrucción de bancales Todas estas operaciones se consideran incluidas en el precio de la retirada de tierra vegetal.

No se considera incluido en el precio de desbroce:

- El transporte interior en obra, incluso carga y descarga del mismo.
- La carga, transporte y descarga a vertedero, sea cual sea la distancia.
- El canon de vertido, los permisos necesarios, etc.

Estos conceptos se medirán y abonarán de acuerdo con los precios que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

Artículo 4.1.2 Demoliciones

Se define como demolición la operación de derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como firmes, acequias, edificios, fábricas de cualquier tipo u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de las obras. Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de las construcciones.
- Retirada de materiales resultantes a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, o a su lugar de empleo, así como su acopio definitivo o provisional.

i) Estudio de la demolición

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, siendo el Adjudicatario responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

En función de la entidad de los elementos a demoler la Dirección de Obra podrá reducir, a su juicio, el contenido del estudio a realizar. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de gestión de residuos.

ii) Ejecución

El Adjudicatario será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección de Obra. En el caso de que sea necesario conservar intactos algunos elementos para su aprovechamiento posterior, estos serán designados por la Dirección de Obra, así como las condiciones de transporte y acopio de los mismos. En cualquier caso, el Adjudicatario requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a las conducciones eléctricas y de gas que estén enterradas.

La profundidad de la demolición será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o de la Dirección de Obra. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios que se dispongan y de las condiciones de transporte.

La gestión del material demolido se efectuará según lo recogido en el Anejo de Estudio de Gestión de Residuos, o, en su defecto, según la legislación vigente.

La demolición de elementos de fibrocemento se llevará a cabo siguiendo la legislación vigente (*Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*).

iii) Medición y abono

Las demoliciones de cimentaciones, soleras y edificaciones se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán, en función del tipo de elemento a demoler y de los medios empleados, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el caso de demoliciones de tapias, cercas y cubiertas, así como para el levantamiento de firmes, solados, adoquines, aceras, etc., la medición se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie levantada, y se abonarán, en función del tipo de elemento a demoler y de los medios empleados, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las demoliciones de bordillos y alambradas se medirán por metros (m) de elemento levantado y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dichos precios no se consideran incluidos: la selección y separación de escombros, el acopio temporal, la carga y transporte a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, ni los cánones de gestión o vertido. Estos conceptos se medirán y abonarán de acuerdo con los precios que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

Artículo 4.1.3 Excavaciones de explanación, vaciado y emplazamiento de obras (excavaciones a cielo abierto)

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde han de asentarse las obras, así como las zonas de préstamos.

i) Ejecución

La ejecución de este tipo de excavación deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 320.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte la Dirección de Obra.

ii) Control de calidad

Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas en los planos de Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a diez centímetros (10 cm) respecto de las superficies teóricas. La superficie deberá quedar perfectamente saneada.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones establecidas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se admitirán tolerancias por defecto en las excavaciones para la explanación y emplazamiento de las obras.

iii) Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros y todas las operaciones necesarias, excepto agotamientos, y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

La Dirección de Obra podrá obligar al Adjudicatario a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Adjudicatario cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine la Dirección de Obra.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las excavaciones a cielo abierto se abonarán, en función los medios de ejecución empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dichos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a lugar de empleo, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, la descarga, ni el canon de gestión o vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

Tampoco se considera incluido en el precio, el refino, nivelación y apisonado de explanada, aspectos que se medirán por metro cuadrado (m^2) de explanada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.1.4 Excavaciones en zanjas y pozos

i) Ejecución

La ejecución de excavaciones en zanjas y pozos se ajustará a las prescripciones establecidas en el artículo 321.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La excavación se hará de manera que se minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. La pendiente de la zanja será, la indicada en el Proyecto.

El fondo de las zanjas deberá tener una capacidad portante superior a cinco Newton por centímetro cuadrado (5 N/cm^2). En caso contrario, la Dirección de Obra podrá solicitar la mejora del terreno mediante técnicas de sustitución o modificación. Para la sustitución, se procederá a retirar el material inadecuado y a la colocación de material seleccionado, como arena, grava o zahorra, de tamaño máximo treinta milímetros (30 mm).

Para la modificación o consolidación del terreno se añadirá material seleccionado al suelo original, tales como zahorras, arenas y otros materiales inertes con un tamaño máximo de árido de treinta milímetros (30 mm) y se procederá a su compactación.

El Adjudicatario deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el relleno total de la excavación o pozo, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran originarse y los rellenos consiguientes.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el Proyecto o que indique la Dirección de Obra. Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, deberán ser aprobados, en cada caso, por la Dirección de Obra.

Los productos de excavación aprovechables para el relleno posterior de la excavación se depositarán en caballeros situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de ancho igual o superior a un metro y medio (1,5 m).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin el previo reconocimiento de las mismas y la autorización de la Dirección de Obra.

ii) Control de calidad

Las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos del Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la Dirección de Obra.

iii) Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Adjudicatario, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Las excavaciones en zanja se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las excavaciones en pozo se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En estos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a lugar de empleo, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, la descarga, ni el canon de gestión o vertido los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

Igualmente, en el precio no se consideran incluidos el refino, la nivelación, apisonado, protección y estabilización de taludes, las entibaciones, los agotamientos necesarios, ni la compactación del fondo de la zanja. Estos aspectos se medirán por metro cuadrado (m^2) de superficie y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización de la Dirección de Obra y cuyo mecanismo activo de lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Adjudicatario por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por la Dirección de Obra, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor del Adjudicatario sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.1.5 Excavaciones en mina

i) Ejecución

La excavación en mina podrá realizarse por medios manuales, medios mecánicos, escarificado o martillo rompedor, con rozadora o con voladura, según las características del terreno.

En aquellos casos, en que el volumen a excavar sea pequeño o bien se presenten problemas de accesibilidad de la maquinaria y/o vibraciones que imposibiliten o desaconsejen el uso de explosivos u otros métodos, se realizará la excavación mediante el empleo de cementos expansivos.

Los pozos de ataque de la excavación en mina se abrirán a plomo con el eje de la mina que se haya de ejecutar. Su número y situación será determinado en cada caso en el Proyecto, a la vista de la profundidad de la mina, de la naturaleza de los terrenos y de las circunstancias específicas de la obra (existencia de otras canalizaciones, condiciones especiales de tránsito, etc.).

Los pozos destinados únicamente a la ejecución de las obras, extracción de tierras, bajada de materiales y acceso del personal, deberán tener un diámetro mínimo de un metro. También se podrán aprovechar para esta finalidad, los pozos que formen parte de la obra definitiva, tales como pozos de registro, de acceso definitivo, etc. Estos pozos se ejecutarán con las dimensiones que figuren en los planos.

Una vez abiertos los pozos hasta la profundidad necesaria para alcanzar el nivel de la solera de excavación de la conducción, se procederá al minado de las galerías en el tramo comprendido entre cada uno de los pozos.

Cuando las dimensiones de la galería y las conducciones del terreno no permitan realizar la excavación en mina a sección completa, se procederá a establecer una primera comunicación por medio de una pequeña galería de avance, de dimensiones suficientes para el paso de un operario, que deberá estar situada precisamente en el eje de la futura conducción. La excavación definitiva se realizará por cualquier procedimiento que permita efectuarla con las debidas garantías de buena ejecución y seguridad.

Será de cuenta del Adjudicatario la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías causadas por la ejecución de la excavación en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfonos y otras, que pudieran existir en la zona afectada por las obras. Una vez descubiertas con las debidas precauciones, las citadas conducciones deberán ser sostenidas mediante cables o tablones para evitar su deformación o rotura.

La entibación será completa para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Si se requiere el uso de explosivos para la ejecución de la excavación en mina se cumplirá lo especificado para los mismos en el Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

ii) Medición y abono

Las excavaciones en mina se abonarán, en función de los medios empleados y del tipo de terreno, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En estos precios no se considerará incluida la carga, el transporte a lugar de empleo, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado, la descarga, ni el canon de gestión o vertido, los cuales se medirán y abonarán mediante las unidades que figuren en el capítulo del Presupuesto correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

El arrastre, elevación y/o descenso de los productos de fábrica, de excavación y demolición se medirán por metros cúbicos de material movilizado por metro de galería (m^3/m) y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.1.6 Entibaciones

i) Ejecución

En aquellos casos en los que por razones de seguridad se considere necesaria la entibación a juicio de la Dirección de Obra, o en bien en aquellos propuestos por el Adjudicatario y aceptados por la Dirección de Obra, las paredes de las zanjas se deberán proteger en su caso mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación. La entibación se realizará conforme a las recomendaciones que figuren en el Anejo Geotécnico.

El diseño, dimensionamiento y cálculo de la entibación será responsabilidad del Adjudicatario, quién deberá presentar los planos y cálculos justificativos de la misma. En cualquier caso, la resistencia del sistema de entibación deberá ser de al menos treinta kilo Newton por metro cuadrado (30 kN/m^2).

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializado (entibadores), no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal. Asimismo, el sistema de entibación será conforme con las Normas UNE-EN 13331 “Sistemas de entibación de zanjas”, partes 1 y 2.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre seguridad y salud del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención de los elementos de sostenimiento y la unión del travesaño al panel, a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

ii) Medición y abono

Las entibaciones se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie entibada.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente realizada. Si entre dos paneles entibados existe una distancia inferior a medio metro, se considerará dicha superficie como realmente entibada.

El abono de las correspondientes unidades se realizará mediante la aplicación, en función del tipo de entibación y del material empleado, incluso desentibado, del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.1.7 Agotamientos

El proyecto de ejecución debe contemplar los medios necesarios para la ejecución de excavaciones con niveles freáticos elevados.

i) Ejecución

El Adjudicatario deberá planificar las excavaciones y explanaciones de forma que el agua de lluvia sea evacuada por gravedad y no afecte a la normal construcción de los distintos elementos de la obra ni a terceros.

Si, a juicio de la Dirección de Obra, se dan circunstancias excepcionales de lluvia intensa continuada, nivel freático anormalmente elevado e imposibilidad física de extracción de agua por gravedad, se podrán utilizar medios mecánicos para la extracción del agua acumulada en las excavaciones, utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamiento".

En cualquier caso, los equipos de bombeo deberán ser propuestos y justificados técnicamente por el Adjudicatario y autorizados por la Dirección de Obra.

ii) Medición y abono

La medición y abono del agotamiento se realizará de acuerdo con las unidades existentes en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II, que sean más parecidas a los equipos utilizados por el Adjudicatario e inmediatamente inferior a la aprobada. Este precio incluye la parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para su instalación, retirada y mantenimiento, así como el transporte y retirada de la obra.

En caso de que la Dirección de Obra considere que ha habido negligencia o pasividad, por parte del Adjudicatario, en realizar los movimientos de tierra necesarios para la evacuación por gravedad de las aguas, se considera a cargo del Adjudicatario el agotamiento de los tajos de obra, cualesquiera que sean los medios necesarios, hasta dejarlos en seco.

No se considera incluido en el precio el suministro y puesta en obra de la bomba de reserva necesaria para cualquier tipo de actuación, así como su posterior retirada. Estos conceptos se abonarán de acuerdo con las correspondientes unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.1.8 Transporte interior en obra

i) Ejecución

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo o en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga la Dirección de Obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Medición y abono

El transporte interior en obra de los productos resultantes de la excavación se medirá por metros cúbicos (m^3) de material transportado medido sobre perfil de la excavación y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dicho precio se considera incluida la carga, la descarga y el extendido mecánico en su caso.

En ningún caso se considerará factor de esponjamiento salvo en aquellos que existan dificultades de medición, en cuyo caso la Dirección de Obra determinará la conveniencia o no de aplicación y el valor del mismo.

Artículo 4.1.9 Transporte a destino final

i) Ejecución

Los productos resultantes de los movimientos de tierra (RCD Nivel I) que no sea posible reutilizar en la ejecución de la propia obra se transportarán a otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.

Los productos resultantes de construcción o demolición (RCD Nivel II) se transportarán, dependiendo de su naturaleza a:

- Naturaleza pétrea: cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.
- Naturaleza no pétrea: centro de clasificación y tratamiento o vertedero.

El centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado estarán localizados lo más próximo posible a la zona de actuación.

ii) Medición y abono

El transporte a otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de estos productos se medirá por metros cúbicos (m^3) de material transportado medido sobre perfil y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dicho precio se considera incluida la carga y la descarga, pero no el canon de vertido, que se medirá y abonará mediante unidad independiente.

En ningún caso se considerará factor de esponjamiento salvo en aquellos que existan dificultades de medición, en cuyo caso la Dirección de Obra determinará la conveniencia o no de aplicación y el valor del mismo.

Artículo 4.1.10 Camas de apoyo

i) Materiales

Las camas de apoyo serán de material granular o de hormigón.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El material granular a emplear como cama de apoyo será no plástico, exento de materias orgánicas y de tamaño máximo veinticinco milímetros (25 mm), pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas. No podrán contener más del cero con tres por ciento (0,3 %) de sulfato.

El espesor mínimo será de quince centímetros (15 cm) para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

En el caso de emplear camas de hormigón, el material empleado deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Espesor bajo la generatriz inferior del tubo de quince centímetros (15 cm).
- Resistencia característica no inferior a veinte kilo Newton por metro cuadrado (20 kN/m^2).
- Tamaño máximo del árido no mayor de la cuarta parte del espesor de la cama bajo el tubo.

Para la elección del tipo de cama de apoyo se tendrán en cuenta aspectos tales como el tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de uniones, la naturaleza del terreno, etc.

ii) Ejecución

Las camas granulares se realizarán en dos etapas. En la primera parte se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo exigido.

En ambas etapas los rellenos se efectuarán por capas del orden de siete a diez centímetros (7 a 10 cm) compactadas mecánicamente. Los grados de compactación serán tales que la densidad resulte como mínimo el noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del ensayo Próctor modificado o bien, el setenta por ciento (70 %) de la densidad relativa si se tratara de material granular libremente drenante, de acuerdo con las Normas UNE 103501:1994 “Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado”, UNE 103105:1993 “Determinación de la densidad mínima de una arena” y UNE 103106:1993 “Determinación de la densidad máxima de una arena por el método de apisonado”.

En ningún caso se realizarán camas granulares mediante el vertido del material. Además, deberá comprobarse que se han eliminado del interior de la zanja todas las estacas de rasanteo colocadas y prestar especial cuidado en las operaciones de extensión y compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería.

En el caso de realizar la cama de apoyo con hormigón, ésta se construirá con los tubos colocados en su posición definitiva, apoyados sobre calzos que impidan movimientos en la tubería y debiendo asegurar el contacto del tubo con el hormigón en toda la superficie de apoyo.

En las zonas de uniones, la cama se interrumpirá en un tramo de ochenta centímetros (80 cm) como mínimo, y se deberá profundizar la excavación del fondo de la zanja para dejar espacio suficiente para ejecutar las uniones.

iii) Control de la calidad

Los ensayos, a efectuar en los materiales utilizados en las camas de apoyo y rellenos, así como el control de la ejecución de los mismos, serán los siguientes, previa autorización de la Dirección de Obra.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Control de calidad de los materiales

- Análisis granulométrico de suelos, según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Determinación de los Límites de Atterberg, según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
- Contenido en materia orgánica, según UNE 103204:2019.
- Contenido de sulfatos en suelos, según UNE 103202:2019 y UNE 103201:2019.
- Equivalente de arena, según UNE 103109:1995.
- Resistencia al desgaste de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2:2010.
- Ensayo de compactación. Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.

Control de calidad de la ejecución

- Densidad y humedad in situ de suelos, en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, según UNE 103900:2013 y UNE-EN ISO 17892-1:2015.

iv) Medición y abono

Los materiales a emplear como camas de apoyo se medirán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil y se abonarán, en función del material utilizado, mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuran en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.1.11 Terraplenes, pedraplenes y rellenos

i) Materiales

Los materiales para terraplenes cumplirán las condiciones que establece el artículo 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) para “suelos seleccionados” o “suelos adecuados". El Proyecto definirá el tipo de suelo a utilizar en función de la misión resistente del terraplén.

Los materiales para pedraplenes cumplirán las condiciones que para "rocas adecuadas" establece el artículo 331.4 del PG-3.

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados y seleccionados" se establecen en el apartado 330.3 del PG-3. No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3 y que se realizarán de acuerdo con este último.

En la zona baja de la zanja se empleará relleno seleccionado, con un tamaño máximo de tres centímetros (3 cm), mientras que en la zona alta se empelará relleno adecuado con un tamaño máximo de quince centímetros (15 cm).

Para los tubos de materiales plásticos (PP, PE, PVC-O, PVC-U y PRFV) se rellenará la zanja con gravilla de canto rodado de tamaño máximo veinticinco milímetros (25 mm), hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la clave de la tubería.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Ejecución

Los terraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 330.6 del PG-3. El Proyecto definirá la compactación que se debe alcanzar, que en ningún caso será inferior al 95 % de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor Modificado, según la Norma UNE 103501:1994 *"Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado".*

Las limitaciones de la ejecución de los terraplenes serán las contenidas en el PG-3 en su artículo 330.7.

Los pedraplenes se ejecutarán según se especifica en el artículo 331.7 del PG-3 y las limitaciones de ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Los rellenos localizados se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del artículo 332.5, con las limitaciones contenidas en el artículo 332.6 del PG-3. La compactación exigida vendrá definida en el Proyecto presentado por el Adjudicatario y no será inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado en el caso de emplear suelos seleccionados y del cien por cien (100 %) en el caso de la utilización de suelos adecuados, de acuerdo con la Norma UNE 103501:1994.

La terminación y refino de la explanada y taludes se ejecutará según se especifica en los artículos 340.2 y 341.2 del PG-3, con las tolerancias del acabado indicadas en el citado Pliego.

iii) Control de calidad

<u>Control de calidad de los materiales</u>

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los siguientes ensayos, previa autorización de la Dirección de Obra.

- Rellenos y terraplenes
  - Análisis granulométrico de suelos, según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
  - Determinación de los Límites de Atterberg, según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
  - Determinación en laboratorio del índice C.B.R., según UNE 103502:1995.
  - Contenido en materia orgánica, según UNE 103204:2019.
  - Contenido de sulfatos en suelos, según UNE 103202:2019 y UNE 103201:2019.
  - Ensayo de compactación. Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.
- Pedraplenes
  - Granulometría por tamizado según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Rellenos de material filtrante
  - Análisis granulométrico de suelos, según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
  - Determinación de los Límites de Atterberg, según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
  - Contenido en materia orgánica, según UNE 103204:2019.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Contenido de sulfatos en suelos, según UNE 103202:2019 y UNE 103201:2019.
- Equivalente de arena, según UNE 103109:1995.
- Resistencia al desgaste de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2:2010.
- Ensayo de compactación. Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.

Control de calidad de la ejecución

- Rellenos y terraplenes
  - Densidad y humedad in situ de suelos, en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, según UNE 103900:2013 y UNE-EN ISO 17892-1:2015.
- Pedraplén
  - Densidad "in situ" según UNE 103503:1995.
- Rellenos de material filtrante
  - Densidad y humedad in situ de suelos, en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, según UNE 103900:2013 y UNE-EN ISO 17892-1:2015.

Para los pedraplenes, las tolerancias de las superficies acabadas serán las contenidas en el artículo 331.9 del PG-3.

iv) Medición y abono

Se medirán por los metros cúbicos (m^3) empleados y compactados, medidos sobre perfil y se abonarán al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El refino, la nivelación y apisonado de superficies y taludes se medirá y abonará al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el caso de que los materiales sean procedentes de préstamo, se considera incluido en el precio la extracción, la carga, el transporte a obra y todos los permisos y tasas necesarias para su obtención.

Artículo 4.1.12 Escollera de piedras sueltas

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

i) Materiales

Los materiales para escollera deberán cumplir las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 658.2.

ii) Ejecución

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 658.3 del PG-3.

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto, y en su defecto a las normas que dicte la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

Se entiende que los espesores de los mantos de escollera señalados en los planos de Proyecto son espesores mínimos, no admitiéndose en ningún caso tolerancia en menos al respecto. En cuanto a las tolerancias en más, que en cualquier caso no serán de abono, se aceptará un sobreancho del manto de un veinte por ciento (20 %) del espesor del manto en la base y cero en la coronación del mismo, siempre y cuando resulten taludes más tendidos que los del proyecto y el sobreancho medio resultante sea inferior al cinco por ciento (5 %) del espesor del manto.

iv) Medición y abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medidos sobre perfil y se abonará por la aplicación de los precios, según peso, que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el caso de disponerse de un filtro geotextil, esta unidad se medirá por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta, medida sobre perfil, incluyendo su suministro y colocación. Su abono se realizará mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.1.13 Muro de gaviones metálicos

i) Materiales

Los materiales a emplear para la ejecución de muros o fábricas de gaviones deberán cumplir las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 659.2.

ii) Ejecución

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 659.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iii) Control de calidad

Las aristas y bordes de los gaviones estarán formadas por alambre galvanizado cuyo diámetro será como mínimo un veinte por ciento (20 %) superior al que se emplea en el enrejado. Se admitirá una tolerancia del dos y medio por ciento (2,5 %) en el calibre del alambre después de tejido.

No se admiten tolerancias en las aperturas de la malla, las cuales no podrán ser inferiores a cinco por siete centímetros (5x7 cm) ni superiores a ocho por diez centímetros (8x10 cm).

iv) Medición y abono

La fábrica de gaviones se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente colocados, medidos en su emplazamiento. La descripción del precio incluye todos los materiales y operaciones necesarios para dejar totalmente acabada e instalada la unidad de obra en su emplazamiento definitivo.

El abono de esta unidad de obra se realizará al precio que corresponda, en función del material utilizado y de la altura, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La protección de taludes también podrá medirse por metros cuadrados (m^2) de gavión colocado y se abonará al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.1.14 Relleno localizado en trasdós de muros

Esta unidad consiste en el relleno con materiales procedentes de la excavación o de préstamos del trasdós de obras de fábrica y estructuras (arquetas, casetas, fosos, muros, etc.), que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa, no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

i) Materiales

Los materiales para rellenos localizados en trasdós de muros cumplirán las especificaciones que para “suelos adecuados” establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su artículo 330.3.

ii) Ejecución

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de treinta centímetros (30 cm) de espesor y compactadas al noventa y cinco por ciento (95 %) del ensayo Proctor Modificado.

La terminación y refino de la explanada se ejecutará según se especifica en el artículo 340 del PG-3.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia que para los materiales utilizados como terraplenes.

Control de calidad de la ejecución

Se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia que para los materiales utilizados como terraplenes.

Las tolerancias de acabado serán las indicadas en el artículo 340.3 del PG-3.

iv) Medición y abono

Los volúmenes de abono correspondientes se determinarán por diferencia entre perfiles transversales tomados antes y después de realizar las operaciones. No se considerarán de abono los volúmenes de relleno que sean consecuencia de excavaciones no abonables según las normas del presente Pliego.

La medición se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados y serán abonados, dependiendo de la procedencia del material, según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye la carga y transporte del material a usar como relleno localizado desde cualquier punto de la obra, cantera o préstamo, el vertido extendido en capas, la humectación y la compactación al grado exigido.

Artículo 4.1.15 Geotextiles

i) Materiales

Los materiales a emplear como geotextiles deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en sus artículos 290 y 422.

ii) Ejecución

La ejecución de esta unidad de obra deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el artículo 422.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), con las limitaciones de ejecución contenidas en su artículo 422.4.

iii) Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta o envuelta, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El precio incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra y la parte proporcional de solapes.

Artículo 4.1.16 Banda de señalización

i) Materiales

El material a utilizar en las bandas de señalización será plástico y deberá ser resistente e insensible a los microorganismos.

El color de la banda dependerá del uso para el que esté destinada la conducción. Además, dicho uso queda reflejado mediante una leyenda impresa en la propia banda.

ii) Ejecución

Se colocará a una distancia de medio metro (0,50 m) sobre la generatriz superior de la conducción.

iii) Medición y abono

La banda de señalización se medirá por metros (m) realmente colocados y se abonará al precio que figure en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

SUBCAPÍTULO 4.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Artículo 4.2.1 Cimbras, encofrados y moldes

i) Materiales

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

ii) Ejecución

Las cimbras, encofrados y moldes se ejecutarán de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 68.° la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El desencofrado, desmoldeo y descimbrado se ejecutarán de acuerdo con los artículos 73.° y 74.° de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

iii) Control de calidad

Para el control de calidad de atenderá a lo especificado en los artículos 94.3 y 94.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iv) Medición y abono

Los encofrados se medirán por metro cuadrado (m^2) de superficie de hormigón realmente ejecutada, y medida sobre planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

Las unidades incluyen el desencofrado y la limpieza, así como los apuntalamientos, tensores y todas las piezas necesarias (molduras, berenjenos, tapes, velas, cimbras y andamiaje, etc.) para la correcta realización de las mismas.

Los encofrados se abonarán aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El cimbrado de elementos estructurales se medirá por metros cúbicos (m^3) medidos entre el paramento inferior de la obra y la proyección en planta de la misma, y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.2.2 Acero para armaduras

i) Materiales

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en los artículos, 32.° y 33.° de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Asimismo, las barras corrugadas, mallas electrosoldadas y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se regirán por la Norma UNE-EN 10080:2006 "*Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.*"

Los aceros para armaduras de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en el artículo 34.° de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las vainas y accesorios, así como los productos de inyección se regirán por lo estipulado en el artículo 35.° de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los alambres, barras y cordones para armaduras de hormigón pretensado se regirán por la Norma UNE 36094:1997 "*Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.*"

ii) Ejecución

La elaboración de la ferralla y colocación de armaduras pasivas se realizará como dispone el artículo 69.° de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y siguiendo las indicaciones de la UNE 36831:1997 "*Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado.*"

La colocación y el tesado de las armaduras activas se realizarán según se especifica en el artículo 70.° de la EHE, así como la Norma UNE 36094:1997.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iii) Control de calidad

Se atenderá a lo indicado en los artículos, 87.°, 88.°, 89.°, 90.°, 95.° y 96.° de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

iv) Medición y abono

Las armaduras de hormigón armado se medirán por su peso en kilogramos (kg), aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes realmente ejecutadas. Cuando el peso se deduce a partir de las secciones transversales, el peso unitario será de siete mil ochocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (7850 kg/m^3).

En el precio se incluyen el suministro y colocación del acero, así como el cortado, doblado y recortes que sean necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Las armaduras se abonarán aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.2.3 Hormigones y morteros

Los hormigones a utilizar se tipificarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 39.2 de la EHE.

Las clases específicas de los hormigones que se empleen en las obras se recogerán en una tabla similar a la adjunta, la cual deberá reflejarse en los planos de Proyecto:

Hormigón	Localización	Tipificación	Control	Cemento
No estructural	Rasanteo y limpieza	HL-150/P/30	No aplica	CEM I 32,5 N
Estructural	Pilares	HA/30/B/20/IIa	Normal	CEM II 32,5 R

Tabla 1. *Ejemplo de clases de hormigones a emplear*

i) Materiales

A) Áridos

Se seguirán las prescripciones de los artículos 28 y 85.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

B) Cementos

El cemento empleado en hormigones en masa, armados o pretensados, y en morteros deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), así como lo estipulado en el artículo 26. ° de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

En todos los hormigones estructurales, el cemento será de categoría 32,5 o superior salvo justificación del Adjudicatario y autorización expresa de la Dirección de Obra.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al Cemento CEM II, en función de las características específicas de la obra y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.

C) Morteros

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes.

D) Agua

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en los artículos 27 y 85.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

E) Adiciones para el hormigón

Las adiciones al hormigón cumplirán lo prescrito en los artículos 30 y 85.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

ii) Ejecución

La dosificación, fabricación, transporte a obra y puesta en obra del hormigón, así como la realización de juntas de hormigonado, el hormigonado en tiempo frío o en tiempo caluroso y el curado del hormigón, se realizarán de acuerdo con las especificaciones contenidas en sus correspondientes artículos de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Para las obras de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado, las bases de cálculo, acciones, etc., seguirán las especificaciones establecidas en los capítulos 2 y 3 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), siendo imprescindible en todos los casos la comprobación de las condiciones de fisuración de los elementos estructurales.

No se efectuará el hormigonado de ningún elemento estructural sin la conformidad expresa de la Dirección de Obra, una vez que hayan revisado las armaduras y se considere correcta su colocación.

Salvo indicación expresa de lo contrario por parte del Dirección de Obra, los elementos estructurales horizontales no se hormigonarán contra el terreno directamente, sino que se adoptará siempre una capa intermedia de limpieza y regularización de diez centímetros (10 cm).

iii) Control de calidad

<u>Control de calidad de los materiales</u>

- Cemento

La toma de muestras y los ensayos aplicables en función del tipo de cemento empleado se realizarán según se especifica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Se realizarán antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra.

La Dirección de Obra podrá sustituir estos ensayos previos por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar. Los cementos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 1+.

- Agua de amasado

La toma de muestras de agua de amasado se realizará según la UNE 83951:2008 *"Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas. Toma de muestras".* Los ensayos se realizarán antes de comenzar las obras, si no se tienen antecedentes del agua que se va a emplear y cuando varíen las condiciones de suministro y se harán conforme a las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua para consumo humano de la red de suministro.

- Áridos

Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) de hormigón puesto en obra, deberán realizarse los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos utilizados en la mezcla según UNE-EN 933-1:2012 "*Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado".*
- Ensayos previstos en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

La Dirección de Obra podrá sustituir estos ensayos previos por el certificado de ensayos enviado por el fabricante y correspondiente a la partida que se va a utilizar. Los áridos para hormigones deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+.

- Aceros para armaduras de hormigón armado

Se realizarán los ensayos especificados en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

A juicio de la Dirección de Obra, se podrán sustituir parcial o totalmente los ensayos por los correspondientes certificados presentados por el fabricante. Los aceros para armaduras, suministrados a obra desde fábrica, deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 1+.

<u>Control de calidad de la ejecución</u>

Se atenderá a lo especificado en al artículo 86.° "*Control del hormigón*", 97.° "*Control de los procesos de hormigonado*", 98.° "*Control de procesos posteriores al hormigonado*", 100.° "*Control del elemento construido*" y 101.° "*Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria*" de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los ensayos de control se realizarán sobre probetas tomadas en obra, conservadas y rotas según la Norma UNE-EN 12390 "*Ensayos de hormigón endurecido*", partes 1 y 3.

En ambientes de hormigón IV se realizarán los obligatorios ensayos de permeabilidad del hormigón tal y como indica la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los ensayos a realizar en los hormigones serán:

- Control documental:

Marcado CE y documentos que acompañan al marcado CE, Hojas de suministro, Certificado firmado, de garantía final del producto suministrado, según el Anejo nº 21 de la EHE-08.

- Hormigón no estructural (HNE):

A criterio de la Dirección de Obra se considerarán, asimismo, ensayos de resistencia a compresión simple.

  - Asiento del cono de Abrams de 5 probetas de hormigón fresco tomadas en obra, según UNE-EN 12350-2:2020.

- Hormigón en masa (HM) y hormigón armado (HA):

Para cada obra realizada con HM (zanjas, bases, etc.) y en cada obra realizada con HA en instalaciones (cimentación, soleras, muros arquetas, losas, muros, anclajes, zanjas, etc.), se realizarán los siguientes ensayos:

  - Asiento del cono de Abrams y resistencia a rotura a compresión simple de 5 probetas de hormigón fresco tomadas en obra. De ellas, 2 ensayos a los 7 días y 3 ensayos a los 28 días, según UNE-EN 12350-1:2020, UNE-EN 12350-2:2020, UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-2:2020 y UNE-EN 12390-3:2020.

- Hormigón armado (HA):

Para cada obra realizada con HA en instalaciones (cimentación, soleras, muros arquetas, losas, muros, anclajes, zanjas, etc.), se realizarán los siguientes ensayos:

  - Asiento del cono de Abrams y resistencia a rotura a compresión simple de 6 probetas de hormigón fresco tomadas en obra, para estudiar la evolución de la resistencia obtenida. De ellas, 2 ensayos a los 7 días, 2 ensayos a los 28 días y 2 ensayos a los 60 días, según UNE-EN 12350-1:2020, UNE-EN 12350-2:2020, UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-2:2020 y UNE-EN 12390-3:2020.

Cuando la clase general de exposición relativa a la corrosión de las armaduras sea IV, según la tabla 8.2.2 de EHE-08, se realizarán los siguientes ensayos:

  - Ensayo de durabilidad mediante profundidad de penetración de agua bajo presión en probeta de hormigón endurecido, según UNE-EN 12390-8:2020.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles en los elementos de hormigón se ajustarán a lo establecido en el Anejo N.º 11 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

iv) Medición y abono

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a lo señalado en los planos del proyecto de ejecución, incluyendo el bombeo, la compactación, el vibrado, la ejecución de juntas de construcción (incluso de estanquidad en caso necesario), el curado y el acabado de los mismos.

El precio al que se abonará cada hormigón será el que corresponda a su resistencia característica y ubicación, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.2.4 Pilotes de hormigón armado moldeados "in situ"

Se definen como cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ" las realizadas mediante pilotes de hormigón armado, cuya ejecución se efectúa perforado previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón fresco y las correspondientes armaduras.

El diseño, ejecución y control de los pilotes de hormigón armado moldeados "in situ" deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 1536:2011+A1:2016 *"Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados"* y en el Código Tecnológico de la Edificación DB SE-C: "Cimientos".

Se consideran los siguientes tipos de pilotes moldeados "in situ":

Atendiendo al modo de sostener las paredes de la perforación:

- **Pilotes con entubación recuperable:** La entubación se extrae a medida que se hormigona el pilote, y es siempre de acero.
- **Pilotes con entubación perdida**: La entubación constituye la protección exterior o forro del pilote.
- **Pilotes perforados con lodos bentoníticos**: Son los pilotes en los que se utiliza, como contención de las paredes de perforación, lodo bentonítico.
- **Pilotes perforados sin sostenimiento**: Pilotes en los que no se utiliza ningún sistema de contención de las paredes de perforación por permitirlo el terreno, sin que se prevea presencia de agua.
- **Pilotes perforados con barrena continua**: Pilotes perforados con una hélice continua de fuste hueco, a través del cual se procede al hormigonado a medida que se extrae la hélice.

Atendiendo a la forma de introducir la entubación en el terreno:

- **Pilotes de desplazamiento**: La entubación se hinca con azuche inferior desplazando el terreno por percusión.
- **Pilotes sondeados**: La entubación se introduce en el terreno, extrayendo al mismo tiempo los productos de su interior mediante cuchara, sonda o cualquier otro artificio.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Atendiendo a la forma de la entubación:

- **Pilotes de entubación abierta:** La entubación no tiene fondo, y puede ser introducida en el terreno por hinca o medios mecánicos alternativos.
- **Pilotes de entubación cerrada**: La entubación tiene fondo, constituyendo una caja prácticamente impermeable que aísla al pilote del terreno. En este caso los pilotes son, necesariamente de entubación perdida y de desplazamiento.
- **Pilotes de entubación taponada**: La entubación es abierta, pero se hinca con tapón de grava y hormigón, o bien con azuche perdido. Durante la hinca la entubación se comporta como cerrada, pero luego suele recuperarse, funcionando como una entubación abierta.

No deberán ejecutarse pilotes con barrena continua, salvo indicación expresa del Proyecto o de la Dirección de Obra, cuando:

La inclinación de los pilotes sea mayor de seis grados sexagesimales (6°), salvo que se tomen medidas para controlar la dirección de la perforación y la colocación de la armadura.

Existan capas de terreno inestable con un espesor mayor que tres (3) veces el diámetro del pilote, salvo que pueda demostrarse, mediante pilotes de prueba, que la ejecución es satisfactoria.

A efectos de este artículo se consideran terrenos inestables los siguientes:

- Suelos uniformes no cohesivos con coeficiente de uniformidad –relación de diámetros correspondientes al setenta y diez por ciento (60 % y 10 %), en peso –inferior a dos ($d_{60}/d_{10}<2$) por debajo por nivel de agua.
- Suelos flojos no cohesivos con índice de densidad inferior a cero con treinta y cinco (0,35).
- Suelos blandos con resistencia al corte, no drenada, inferior a quince kilopascales (T_{fu} < 15 kPa).

Se entiende como diámetro nominal, de un pilote de sección circular, de diámetro medio de la perforación realizada en la zona superior del pilote. Se considera como zona superior del pilote la que va desde su extremo superior hasta tres (3) diámetro por debajo del mismo.

i) Materiales

El hormigón para pilotes hormigonados “in situ” cumplirá las prescripciones de la Instrucción de Hormigón (EHE), con las siguientes características particulares:

1. El tamaño máximo de los áridos no deberá sobrepasar el menor de los dos valores siguientes: treinta y dos milímetros (32 mm) o un cuarto (1/4) del espaciamiento entre las barras de armado longitudinales.
2. El contenido mínimo de cemento y finos para el hormigón se indica en la tabla adjunta:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Contenido de cemento	**(kg/m³)**
Hormigonado en condiciones secas	≥ 325
Hormigonado en condiciones sumergidas	≥ 375
Contenido de finos [a]	
Árido grueso d > 8 mm	≥ 400
Árido grueso d ≤ 8 mm	≥ 450
[a] Finos d<0,125 mm (incluyendo adiciones y cemento)	

Tabla 2. *Contenido mínimo de cemento y finos en el hormigón*

3. No se usará en ningún caso cemento de aluminato cálcico.
4. A fin de evitar que se produzca segregación, la granulometría de los áridos debe ser continua con el adecuado contenido de finos. Son preferibles los áridos redondeados.
5. La relación agua/cemento no debe ser superior a 0,60.
6. Los valores de consistencia para el hormigón fresco antes de su puesta en uso deberán cumplir, de acuerdo con la UNE-EN 1536:2011+A1:2016.

Condiciones de uso típicas	**Diámetro de flujo ϕ (mm)**	**Cono de Abrams H (mm)**
Hormigonado en condiciones secas	500 ± 30	150 ± 30
Hormigonado bombeado u hormigonado con tubería tremie en condiciones sumergidas	560 ± 30	180 ± 30
Hormigonado con tubería tremie en condiciones sumergidas y con ayuda de fluido de sostenimiento	600 ± 30	200 ± 30

Tabla 3. *Consistencia y tolerancias del hormigón fresco en diferentes condiciones*

Para las armaduras se estará sujeto a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las barras corrugadas, mallas electrosoldadas y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se regirán por la Norma UNE-EN 10080:2006.

Las armaduras verticales deberán tener un diámetro igual o superior a doce milímetros (12 mm).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La armadura longitudinal mínima será de cuatro (4) barras de doce milímetros (12 mm) de diámetro y en todo caso, la cuantía mínima de armadura longitudinal en relación con la sección transversal del pilote será:

Sección transversal del pilote A_c	Área de la armadura longitudinal A_s
$A_c \leq 0{,}50\ m^2$	$A_s \geq 0{,}5\ \%\ A_c$
$0{,}50\ m^2 < A_c \leq 1{,}00\ m^2$	$A_s \geq 0{,}0025\ m^2$
$A_c > 1{,}00\ m^2$	$A_s \geq 0{,}25\ \%\ A_c$

Tabla 4. *Armadura longitudinal mínima*

La separación entre barras deberá ser siempre la máxima posible para asegurar un correcto flujo del hormigón, pero no excederá de los cuatrocientos milímetros (400 mm).

La distancia libre horizontal entre barras longitudinales o conjunto de barras de una capa no puede ser inferior a cien milímetros (100 mm), pudiendo reducirse a ochenta milímetros (80 mm) a lo largo de la longitud de solape, siempre que el tamaño máximo de los áridos no sea mayor de veinte milímetros (20 mm).

Los diámetros de las barras transversales para estribos, cercos o armaduras helicoidales serán superiores a los seis milímetros (6 mm) y mayores que una cuarta (1/4) parte del diámetro máximo de las barras longitudinales.

La distancia libre horizontal de las barras transversales no debe ser inferior a la distancia libre establecida para la armadura principal.

La bentonita usada como fluido de sostenimiento deberá cumplir los siguientes requisitos:

Propiedades	Fresco	Reutilización	Antes de hormigonar
Densidad (g/m3)	< 1,10	No aplica	< 1,15
Viscosidad Marsh (s)	De 32 a 50	De 32 a 60	De 32 a 50
Pérdida fluido (cm^3)	< 30	< 50	No se aplica
pH	De 7 a 11	De 7 a 12	No se aplica
Contenido arena (% del volumen)		No se aplica	< 4
Cake (mm)	< 3	< 6	No se aplica

Tabla 5. *Características de las suspensiones de bentonita*

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El Adjudicatario deberá presentar a la Dirección de Obra la composición química y mineralógica de la bentonita.

Como fluido de sostenimiento también se pueden utilizar polímeros, bien como único componente, o bien para que trabajen junto con la bentonita y así mejorar la efectividad reológica.

El uso de polímeros se basará en ensayos de perforación a escala real en el emplazamiento o en base a la experiencia comparable en condiciones geotécnicas similares o peores.

ii) Ejecución

El equipo necesario para la ejecución de las obras ofrecerá las máximas garantías en cuanto se refiere a los extremos siguientes:

- Precisión en la ejecución de la perforación.
- Mínima perturbación del terreno.
- Continuidad de los pilotes.
- Calidad del hormigón.

En el hormigonado de los pilotes se pondrá el mayor cuidado en conseguir que el pilote quede, en toda su longitud, con su sección completa, sin vacíos, bolsadas de aire o agua, coqueras, cortes, ni estrangulamientos. También se deberán evitar el deslavado y segregación del hormigón fresco.

En los pilotes de entubación cerrada, ésta se limpiará, de modo que no quede tierra, agua, ni objeto o sustancia que pueda producir disminución en la resistencia del hormigón. Lo mismo se hará con los pilotes de entubación abierta con tapón o azuche perdidos.

En los demás tipos de pilotes de entubación abierta, se procederá, inmediatamente antes del comienzo del hormigonado, a una limpieza muy cuidadosa del fondo del taladro. Sin embargo, si la sedimentación en dicho fondo rebasase los cinco centímetros (5 cm), se echará en el mismo un volumen de gravilla muy limpia y de graduación uniforme, sin nada de arena, equivalente a unos quince centímetros (15 cm) de altura dentro del taladro construido. Esta gravilla formará un apoyo firme para el pilote, absorbiendo en sus huecos la capa de fango que haya sido imposible limpiar.

Una vez que el hormigonado haya comenzado, el tubo-tremie deberá estar siempre inmerso en, al menos, tres metros (3 m) de hormigón fresco. En caso de conocerse con precisión el nivel de hormigón la profundidad mínima de inmersión podrá reducirse a dos metros (2 m).

Las armaduras longitudinales se suspenderán a una distancia máxima de veinte centímetros (20 cm) respecto al fondo de la perforación y se dispondrán bien centradas y sujetas.

Durante el hormigonado de los pilotes de entubación recuperable, se irá elevando dicha entubación de modo que quede siempre un tapón de hormigón en el fondo de la misma, del orden de dos (2) diámetros, que impida la entrada del terreno circundante.

En los pilotes de entubación recuperable el hormigonado se hará bien en seco, o bien con el tubo inundado lleno de agua, debiendo elegir la Dirección de Obra uno u otro procedimiento según la

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

naturaleza del terreno. Si se hormigona con el tubo inundado, el hormigón se colocará en obra por medio de tubo-tremie, bomba o cualquier artificio que impida su deslavado.

El tubo-tremie deberá colocarse en el fondo del pilote al comienzo del hormigonado, y después se izará ligeramente, sin exceder un valor equivalente al diámetro del tubo.

La colocación del hormigón bajo agua o lodos estabilizadores debe realizarse por medio de tubo-tremie, al objeto de evitar la segregación, lavado y contaminación del hormigón.

Si el hormigonado se hace con agua en el tubo, se hormigonará la cabeza del pilote hasta una cota al menos treinta centímetros (30 cm) por encima de la indicada en Proyecto y se demolerá posteriormente este exceso por estar constituido por lechada deslavada que refluye por encima del hormigón colocado. Si al efectuar dicha demolición se observa que los treinta centímetros (30 cm) no han sido suficientes para eliminar todo el hormigón deslavado y de mala calidad, se proseguirá la demolición hasta sanear completamente la cabeza, reemplazando el hormigón demolido por hormigón nuevo, bien adherido al anterior.

El hormigonado de un pilote se hará en todo caso, sin interrupción; de modo que, entre la introducción de dos (2) masas sucesivas, no pase tiempo suficiente para la iniciación del fraguado. Si, por algún incidente, esta prescripción no se cumpliera, la Dirección de Obra decidirá si el pilote puede considerarse válido y terminarse, o no. En el caso de que se interrumpa el hormigonado bajo agua, no se aceptará el pilote salvo que, con la aceptación explícita de la Dirección de Obra, se arbitren medidas para su recuperación y terminación, así como para la comprobación de su correcta ejecución y funcionamiento. El pilote que haya sido rechazado por el motivo indicado habrá de ser rellenado, sin embargo, en toda su longitud abierta en el terreno. La parte de relleno, después de rechazado el pilote, podrá ejecutarse con hormigón de relleno cuya resistencia característica mínima a compresión sea de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 días). Su ejecución se hará con los mismos cuidados que si se tratara de un pilote que hubiera de ser sometido a cargas.

El Adjudicatario confeccionará un parte de trabajo de cada pilote, en el que figurarán, al menos:

- La fecha y hora de comienzo y fin de la introducción de la entubación.
- La profundidad total alcanzada por la entubación y por el taladro.
- La profundidad hasta la que se ha introducido la armadura, y la longitud y constitución de la misma.
- La profundidad del nivel de la superficie del agua en el taladro al comienzo del hormigonado.
- La utilización o no de trépano, indicando en su caso profundidad, peso y tiempo de empleo.
- La relación volumen de hormigón-altura alcanzada.
- La fecha y hora del comienzo y terminación del mismo.

En el caso de pilotes excavados, se registrará la calidad y espesor de los estratos atravesados y se tomarán muestras del terreno, en la forma y con la frecuencia que ordenen el Proyecto o la Dirección de Obra.

Sobre alguno de los pilotes de prueba, o bien sobre cualquiera de los de trabajo, se efectuarán las pruebas de carga y los ensayos sónicos, de impedancia mecánica o cualquier otro previsto en el Proyecto u ordenado por la Dirección de Obra.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En el caso de pilote aislado bajo un pilar se recomienda equipar todos los pilotes para su posible comprobación, y llevar a cabo pruebas del tipo señalado en, al menos, un (1) pilote de cada tres (3).

Si los resultados de los ensayos sónicos o de impedancia mecánica revelaran posibles anomalías, la Dirección de Obra podrá ordenar bien la comprobación del diseño teórico del pilote, bien la comprobación de la continuidad del pilote mediante sondeos, de cuya interpretación podrá establecer:

- La realización de pruebas de carga.
- La necesidad de reparación del pilote.
- El rechazo del pilote.

En el caso de realizar pruebas de carga, si éstas produjesen asientos excesivos y se demostrase que ello se debía a defectos del pilote, por causas imputables al Adjudicatario, la Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución, a cargo de éste, de nuevas series de control sobre tres (3) pilotes, por cada pilote defectuoso encontrado. En el caso de realizar pruebas de carga suplementarias, se aplicará sobre el pilote una carga máxima del ciento veinticinco por ciento (125 %) de la de trabajo. La Dirección de Obra definirá los criterios a seguir para la aceptación o rechazo de la cimentación a la vista de los resultados de los ensayos de carga o de cualquier otra comprobación que se realice.

El recubrimiento de hormigón para la armadura se establecerá de acuerdo con lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El recubrimiento mínimo se incrementará a setenta y cinco milímetros (75 mm) cuando:

- El pilote se ejecute en terreno blando y se ejecute sin revestimiento.
- Se hormigone en condiciones sumergidas con áridos de treinta y dos milímetros (32 mm).
- Se utilice humo de sílice como sustituto del cemento.
- Se coloque la armadura después del hormigonado.
- La superficie de las paredes de perforación sea irregular.

En el caso de utilizar un entubado o revestimiento permanente, el recubrimiento mínimo de hormigón podrá reducirse a cuarenta milímetros (40 mm).

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Se cumplirán las especificaciones establecidas al respecto en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Control de la ejecución:

Durante las diferentes fases de la construcción se deberán supervisar y controlar los siguientes puntos:

Trabajos previos a la fase de excavación:

- Localización de los pilotes perforados.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Materiales.
- Jaulas de armadura (dimensiones, montaje y longitud), y otros elementos a insertar.

Ejecución de los pilotes perforados:

- Método de excavación (herramientas y equipo), dimensiones y profundidad.
- Ejecución de la excavación (nivel y características del fluido de sostenimiento, instalación de entubados, construcción de uniones de pilotes y de ensanchamientos, etc.).
- Limpieza de la excavación.
- Colocación de la jaula de armadura (profundidad, posición) u otros elementos.
- Hormigonado.
- Fase post-hormigonado (recuperación de entubados provisionales, inyección del fuste y/o punta, incluyendo las características de las lechadas, etc.

Tolerancias:

Los pilotes se construirán con los siguientes rangos de tolerancias:

1. La excentricidad del eje del pilote respecto a la posición fijada será inferior a diez centímetros (10 cm) para pilotes de diámetro no superior a un metro (1 m) y a la décima (1/10) parte del diámetro en caso contrario, pero siempre inferior a quince centímetros (15 cm).
2. Para pilotes verticales o con pendiente superior a quince (15V:1H) el error de inclinación no excederá el dos por ciento (2 %) del valor de la pendiente.
3. Para pilotes inclinados con pendientes comprendidas entre quince (15V:1H) y cuatro (4V:1H) el error de inclinación no excederá del cuatro por ciento (4 %) del valor de la pendiente.

iv) Medición y abono

Las cimentaciones por pilotes moldeados "in situ" se abonarán por metros (m) de pilote realmente ejecutados medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos, desde la punta hasta la cara inferior del encepado.

En caso de que existan causas que lo justifiquen, podrá abonarse el exceso de hormigón consumido sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro nominal del pilote.

No se abonarán:

- Las pruebas de carga en los pilotes de trabajo, si se realizan por dudas en su validez, como consecuencia de un trabajo defectuoso, o por causas que sean imputables al Adjudicatario.
- Los ensayos de nuevas series de control ordenados por la Dirección de Obra como consecuencia de haber encontrado pilotes defectuosos.
- El exceso de hormigón en las cabezas de los pilotes hormigonados con agua en el tubo.
- Los pilotes rechazados o defectuosos.
- La demolición de la cabeza del pilote, por incluirse dentro del precio del propio pilote.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- La recuperación de la entubación, en el caso de ejecutarse pilotes del tipo CPI-4, por incluirse dentro del precio del propio pilote.
- Los lodos bentoníticos, en el caso de ejecutarse pilotes del tipo CPI-6, por incluirse dentro del precio del propio pilote.

Asimismo, en el precio se considera incluido parte proporcional de transporte, la instalación, montaje y desmontaje de equipos, la protección de la cabeza del pilote, la limpieza y retirada de sobrantes, y todas las operaciones necesarias para dejar el pilote totalmente terminado.

En aquellos casos en que no se encuentre incluida la armadura del pilote, ésta se medirá y abonará aparte, en la cuantía establecida en Proyecto, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Los pilotes se abonarán, en función de su tipología y diámetro, aplicando el precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las vigas de atado, encepados y demás elementos estructurales se medirán y abonarán con las correspondientes unidades de obra que les sean de aplicación.

Artículo 4.2.5 Pilotes prefabricados

Este artículo hace referencia a pilotes de cimentación prefabricados de hormigón armado, elaborados en fábrica y puestos en obra por medio de impacto, vibración, presión u otras técnicas adecuadas.

En el cálculo, fabricación, control e hincado de este tipo de pilotes deberá cumplirse lo especificado por las siguientes normas e instrucciones: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 "*Productos prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.",* UNE-EN 12699:2016 "*Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento*", Norma Tecnológica NT-CPP: "*Cimentaciones: Pilotes prefabricados*", el Código Técnico de la Edificación DB SE-C: "Cimientos", y la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

i) Materiales

Las materias primas utilizadas en la fabricación de los pilotes prefabricados deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El hormigón empleado tendrá una resistencia característica a compresión superior a treinta y cinco Newton por milímetro cuadrado (35 N/mm^2).

Las barras de la armadura longitudinal se dispondrán de manera uniforme en el perímetro del pilote con un mínimo de seis (6).

La armadura transversal se dispondrá de manera helicoidal y sujetará en su posición a la armadura longitudinal. En cualquier caso, serán de una sola pieza o el empalme, cuando sea necesario, se hará mediante soldadura.

El recubrimiento de las armaduras será superior a dos centímetros y medio (2,5 cm).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La armadura longitudinal tendrá una cuantía respecto al área de la sección transversal del pilote no menor de un con veinticinco por ciento (1,25 %) y el diámetro de las barras empleadas no será menor de doce milímetros (12 mm).

La armadura transversal tendrá una cuantía no menor del cero con dos por ciento (0,2 %), respecto al volumen del pilote, en toda su longitud y el diámetro de las barras empleadas no será menor de seis milímetros (6 mm). En punta y cabeza y en una longitud no menor de tres diámetros (3 ϕ), se duplicará dicha cuantía.

ii) Ejecución

Para la ejecución de los pilotes prefabricados de hormigón se cumplirán las especificaciones constructivas recogidas con relación a este tipo de pilotes en la UNE-EN 12699:2016.

De cada pilote colocado, se realizará un parte en el que constará la siguiente información:

- Fecha de hincado.
- Diámetro.
- Longitud enterrada.
- Altura de descabezado.
- Incidentes producidos durante la ejecución.
- En su caso, empotramiento logrado en punta y el rechazo obtenido en tres andanadas consecutivas de diez golpes.

Los pilotes se izarán suspendidos de forma que la carga sea estable y segura, suspendiéndose los trabajos cuando exista viento con una velocidad superior a cincuenta kilómetros por hora (50 km/h).

El Adjudicatario deberá acotar las áreas de trabajo, de manera que no se produzca el paso de personas bajo cargas suspendidas.

Diariamente se revisará el estado de la maquinaria antes de comenzar los trabajos.

Las operaciones de guía del pilote serán realizadas mediante elementos auxiliares que permitan el alejamiento de los trabajadores del mismo, en el momento de la hinca.

iii) Control de calidad

<u>Control de calidad de los materiales</u>

Para el control de la producción en fábrica se aplicará el apartado 6.3 de la UNE-EN 13369:2018 "*Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón*".

El Adjudicatario deberá garantizar, mediante certificado emitido por el fabricante, la resistencia estructural de los pilotes.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Se deberán marcar o etiquetar cerca de su cabeza todos los pilotes. El Adjudicatario deberá proporcionar un manual en el que, entre otras cosas, se describa el significado de este marcado y se proporcionen las instrucciones de manipulación del pilote durante su transporte, almacenamiento y elevación en obra.

Control de la ejecución

Se controlarán los efectos de la ejecución de los pilotes en la proximidad de obras sensibles o de taludes potencialmente inestables mediante la medición de vibraciones, de presiones intersticiales, de vibraciones y de la inclinación.

De forma general se deberá reseñar:

- Sobre las mazas: altura de caída del pistón y su peso o la energía de golpeo, así como el número de golpes de la maza por unidad de penetración.
- Sobre los pilotes hincados por vibración: potencia nominal, la amplitud, la frecuencia y la velocidad de penetración.
- Sobre los pilotes hincados por presión: la fuerza aplicada al pilote.
- Cuando los pilotes se hinquen hasta rechazo, se debe medir la energía y avance.

Tolerancias

Los pilotes se hincarán con los siguientes rangos de tolerancias:

1. La posición en planta de los pilotes respecto a la posición teórica no diferirá en más de cinco centímetros (5 cm) o el quince por ciento (15 %) del diámetro, el mayor de ambos valores, para los grupos inferiores a tres (3) pilotes conjuntamente encepados y en más de quince centímetros (15 cm) para los grupos de tres (3) o más pilotes.
2. Una inclinación, tal que la desviación de un extremo, respecto de la prevista, sea inferior al tres por ciento (3 %) de la longitud del pilote.

iv) Medición y abono

Las cimentaciones por pilotes prefabricados se abonarán por metros (m) de pilote realmente colocado, medidos en el terreno como suma de las longitudes de cada uno de ellos, desde la punta hasta la cara inferior del encepado.

El precio al que se abonará cada pilote será el que corresponda a su diámetro y carga máxima, aplicando el precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se consideran incluidos el suministro y puesta en obra de los pilotes, la parte proporcional de transporte, instalación, almohadillas, paradas montaje y desmontaje de equipos mecánicos y todas las operaciones necesarias para dejar el pilote totalmente terminado.

Artículo 4.2.6 Micropilotes

Este artículo hace referencia a los micropilotes cilíndricos, de diámetro inferior a trescientos milímetros (300 mm), perforados en el terreno, armados con tubería de acero reforzada a veces con una o varias barras corrugadas, e inyectado con lechada o mortero de cemento en una o varias fases.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En el diseño y ejecución de micropilotes se seguirán las prescripciones establecidas en la Norma UNE-EN 14199:2019 "*Ejecución de trabajos especiales. Micropilotes"* y en la "*Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carreteras*", publicado por el Ministerio de Fomento.

i) Materiales

- Armaduras

Estará constituida por un tubo de acero estructural, pudiendo completarse por una o varias barras corrugadas de acero situadas en su eje, o dispuestas en torno al mismo.

Según el proceso de fabricación empleado, la armadura tubular deberá cumplir lo especificado en una de las dos normas siguientes:

UNE-EN 10210-1:2007	"*Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro".*
UNE-EN 10210-2:2020	"*Perfiles huecos de acero acabados en caliente para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil".*
UNE-EN 10219-1:2007	*"Perfiles huecos para construcción, conformados en frío, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro".*
UNE-EN 10219-2:2019	*"Perfiles huecos de acero soldados conformados en frío para construcción. Parte 2: Tolerancias, dimensiones y características del perfil".*

- Lechadas y morteros de cemento

El cemento para la fabricación de lechadas y morteros cumplirá las especificaciones de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los cementos a utilizar serán los especificados en la RC-16 para cimentaciones de hormigón armado y su clase resistente será como mínimo 42,5N. Además, deberán cumplir las prescripciones específicas para ser resistente a los sulfatos (SR).

La resistencia característica a compresión de la lechada a utilizar en micropilotes deberá cumplir lo siguiente:

- A veintiocho días de edad (28 d) será igual o superior a veinticinco megapascales ($f_{ck} \geq 25$ MPa).
- A siete días de edad (7 d) será igual o superior que el sesenta por ciento de la requerida a veintiocho días ($f_{ck,7} \geq 0,6\ f_{ck}$).

Las lechadas de cemento deberán presentar alta resistencia y estabilidad y ser fácilmente bombeables.

La relación agua/cemento, en peso, deberá mantenerse entre cuarenta y cincuenta y cinco centésimas ($0,40 \leq a/c \leq 0,55$). En el caso de que sea necesario recurrir a lechadas con relaciones agua/cemento,

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

inferiores a las cuarenta milésimas (a/c < 0,40), se agregarán aditivos a las mismas para que puedan bombearse de forma adecuada.

La exudación de la lechada será menor o igual que el tres por ciento (3 %) en volumen, transcurridas dos horas desde la preparación de la mezcla.

La resistencia característica a compresión a veintiocho días (28 d) de los morteros de cemento a utilizar en micropilotes, será igual o superior a veinticinco megapascales ($f_{ck} \geq 25$ MPa).

El contenido mínimo de cemento será de trescientos setenta y cinco kilogramos por metro cúbico (375 kg/m^3), salvo especificación expresa del Proyecto.

La relación agua/cemento, en peso, ser inferior a sesenta centésimas (a/c < 0,60) y la granulometría del árido deberá cumplir:

- $D_{85} \leq 4$ mm
- $D_{100} \leq 8$ mm

Donde D_X representa el tamiz por el que pasa el x % de la muestra.

La arena de los morteros deberá cumplir las especificaciones de la EHE, estar limpia y seca, y normalmente no contener partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE. El uso de arenas rodadas mejora la inyectabilidad de la mezcla.

ii) Ejecución

Antes de proceder a la ejecución de los micropilotes, el Adjudicatario deberá presentar un procedimiento constructivo que contenga como mínimo la información siguiente:

- Identificación, objetivo y alcance de los micropilotes.
- Características geotécnicas del emplazamiento.
- Aspectos medioambientales.
- Equipo y procedimiento de trabajo, especificando de modo expreso orden de ejecución y tiempo de espera a observar.
- Medidas para asegurar la exactitud de la perforación: parámetros de inyección, localización del lugar de ejecución y áreas de trabajo, gestión de residuos o desechos y procedimientos de control de calidad.

La ejecución de un micropilote comprende la realización de las siguientes operaciones básicas:

- Perforación del taladro del micropilote.
- Colocación de la armadura.
- Inyección del micropilote.
- Conexión con la estructura o con el resto de los micropilotes mediante un encepado, en caso necesario.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Para realizar estas operaciones se dispondrá de una plataforma de trabajo con la superficie necesaria para ubicar tanto el material como los equipos. El gálibo debe ser adecuado a dichas necesidades.

Las perforaciones se ejecutarán respetando las posiciones, diámetros, longitudes e inclinaciones, indicadas en los planos de Proyecto. El diámetro del taladro deberá garantizar el recubrimiento mínimo de la armadura tubular a lo largo de todo el micropilote.

El Adjudicatario propondrá a la Dirección de Obra el método de perforación a utilizar, teniendo en cuenta las características geotécnicas del suelo y las condiciones de la cimentación, de manera que resulte un taladro estable y con la sección transversal deseada en toda su longitud.

Cuando pueda producirse un flujo incontrolado de agua y suelo al interior del taladro o cuando haya riesgo de colapso, se tomarán medidas especiales para mantener la estabilidad. En concreto, al atravesar niveles artesianos se podrán emplear diversos sistemas: inyección de la zona hasta conseguir taponar la afluencia de agua y se reperforación posterior; entubación perdida desde la superficie hasta la cota inferior del nivel artesiano; elevación de la plataforma de trabajo para contrarrestar la presión; sistema de cierre en la boca de taladro, etc.

Finalizada la perforación del taladro se procederá, a la mayor brevedad posible, a la colocación de la armadura tubular, comprobando previamente que toda la longitud está libre de obstáculos y limpia de incrustantes, o de cualquier material o cuerpo extraño.

Cada tres metros de longitud (3 m) de la armadura se colocarán centradores para garantizar su correcta colocación y asegurar el recubrimiento mínimo frente a la corrosión, siendo de dos (2), el número mínimo de secciones transversales en las que se instalen centradores.

En el caso de utilizarse, además de la armadura tubular, barras de acero corrugadas se dispondrán elementos que las mantengan en su posición adecuada.

La punta de la armadura no apoyará directamente sobre el fondo, dejando una distancia mínima de diez centímetros (10 cm).

Posteriormente se procederá a la inyección del micropilote, siendo el tiempo transcurrido entre la perforación, la colocación de la armadura y la inyección inferior a veinticuatro horas (24 h).

El equipo mínimo para la ejecución de la inyección estará compuesto por una mezcladora, un agitador y una bomba de inyección.

iii) Control de calidad

<u>Control de la calidad de los materiales</u>

No podrán emplearse productos de acero como armadura tubular de la que el Adjudicatario no presente la documentación siguiente:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que la suministra.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Número de partidas que componen el suministro, identificando para cada partida, el fabricante y su contenido (peso, número de perfiles, tipo y grado de acero del material base de partida).

Además, cada partida, deberá llegar acompañada de la siguiente documentación:

- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características especificadas en la Norma UNE-EN 10210 o UNE-EN 10219, según corresponda.
- Resultados de los ensayos que justifiquen que los productos de acero cumplen las características especificadas.

Se comprobará el correcto marcado de los perfiles o paquetes de perfiles, que debe incluir la designación abreviada de la norma que corresponda, el tipo y grado de acero, el nombre o las siglas del fabricante.

iv) Control de la ejecución

Se comprobará que se cumplen los procedimientos y secuencias constructivas establecidas en el Proyecto y en el protocolo de ejecución.

Se efectuarán controles para verificar la idoneidad, tanto de la fabricación de la mezcla, como del proceso de inyección.

Diariamente se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Tiempo de amasado.
- Relación agua/cemento (a/c).
- Cantidad de aditivo utilizado.
- Viscosidad con el cono Marsh.
- Densidad aparente con una balanza de lodos, justo antes de la inyección.

<u>Tolerancias</u>

Los micropilotes se ejecutarán con los siguientes rangos de tolerancias:

1. La posición en planta del eje del micropilote respecto a la fijada no deberá exceder en más de cincuenta milímetros (50 mm). Esta verificación deberá efectuarse en todos y cada uno de los taladros.
2. La excentricidad del eje del micropilote respecto a la posición fijada, no se deberá desviar más de dos grados sexagesimales (2°). Esta verificación deberá efectuarse en al menos cinco por ciento (5 %) de los taladros, con un mínimo de tres (3) unidades por tajo.
3. La reducción del diámetro nominal del micropilote respecto al previsto en Proyecto no deberá exceder de los dos milímetros (2 mm) Se verificará cada vez que se cambie el útil de perforación, cuando éste, a juicio de la Dirección de Obra, tenga un desgaste apreciable y en todo caso, en el cinco por ciento (5 %) de los micropilotes que se ejecuten.
4. La longitud de la perforación no debe exceder en más de veinte centímetros (20 cm) de la prevista en Proyecto. Esta verificación se efectuará en al menos un veinte por ciento (20 %) de los taladros, con un mínimo de tres (3) unidades por tajo.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

v) Medición y abono

Los micropilotes se abonarán, dependiendo de su diámetro, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio está incluida la parte proporcional de transporte de equipo mecánico necesario y todas las operaciones auxiliares precisas para la terminación del pilote.

Artículo 4.2.7 Muros pantalla

Los muros pantalla son los elementos de hormigón armado construidos mediante la perforación en el terreno de zanjas profundas y alargadas, sin necesidad de entibaciones, colocación de armadura y relleno posterior de hormigón, generando una estructura continua.

La normativa de referencia de estos elementos es el artículo 672. *Pantallas Continuas de Hormigón Armado Moldeadas "in situ"* del PG-3 y la Norma UNE-EN 1538:2011+A1:2016 *"Ejecución de Trabajos Geotécnicos Especiales. Muros Pantalla":*

i) Materiales

El hormigón cumplirá las prescripciones de la Instrucción de Hormigón (EHE), con las siguientes características particulares:

1. La consistencia del hormigón fresco, justo antes de hormigonar, debe corresponder a un cono de Abrams determinado según UNE 12350-2:2009 "*Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento",* comprendido entre dieciséis y veinte centímetros (16 y 20 cm).
2. A fin de evitar que se produzca segregación, la granulometría de los áridos debe ser continua con el adecuado contenido de finos.
3. El porcentaje de arena, en los áridos, debe ser superior al cuarenta por ciento (40 %) en peso.
4. El conjunto de partículas finas en el hormigón (comprendido el cemento u otros materiales finos) deberá estar entre cuatrocientos kilogramos por metro cubico (400 kg/m^3) y quinientos cincuenta kilogramos por metro cubico (550 kg/m^3).
5. La dimensión máxima de los áridos no deberá sobrepasar el menor de los dos valores siguientes: treinta y dos milímetros (32 mm) o un cuarto (1/4) del espaciamiento entre las barras de armado longitudinales.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

6. El contenido mínimo de cemento será función del tamaño máximo del árido.

Tamaño máximo del árido (mm)	Mínimo contenido de cemento (kg/m^3)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tabla 6. *Contenido mínimo de cemento en el hormigón*

Las armaduras verticales deberán tener un diámetro igual o superior a doce milímetros (12 mm), debiendo haber un mínimo de tres (3) barras por metro de longitud, en cada lado de la jaula de armadura.

El espaciamiento horizontal libre, paralelamente al plano de pantalla, entre barras o grupo de barras, deberá ser superior o igual a cien milímetros (100 mm). Esta cifra podrá reducirse a ochenta milímetros (80 mm) en caso de paneles fuertemente armados, siempre que el tamaño máximo del árido sea de veinte milímetros (20 mm) o inferior.

Cuando la jaula de armadura esté compuesta por varios elementos verticales, la unión entre barras deberá efectuarse por solape o por acoplamiento.

En el caso de solape será necesario efectuar soldaduras, u otro procedimiento adecuado, que permita garantizar que no se produzcan deslizamientos entre las barras durante las operaciones de manipulación y colocación de las armaduras en su emplazamiento definitivo.

Las armaduras horizontales se deberán colocar de tal manera que eviten movimientos en la armadura vertical y habiliten un espacio adecuado para las columnas de hormigonado.

El espaciamiento vertical libre entre armaduras horizontales deberá ser superior o igual a doscientos milímetros (200 mm). Esta cantidad, se podrá reducir localmente a cien milímetros (100 mm) en aquellos casos en que la armadura horizontal sea elevada.

El espaciamiento horizontal libre entre armaduras transversales deberá ser superior o igual a ciento cincuenta milímetros (150 mm). Se recomienda un espaciamiento mínimo de doscientos milímetros (200 mm) para facilitar el movimiento del hormigón.

En caso de paneles con varias jaulas de armadura, la distancia mínima libre entre dos jaulas de un mismo panel deberá ser de doscientos milímetros (200 mm). Asimismo, la distancia mínima libre entre el extremo de una jaula y una junta deberá ser de cien milímetros (100 mm).

La bentonita se utiliza en los fluidos de excavación como componente de los lodos bentoníticos y como aditivo de los lodos de polímeros. Los lodos bentoníticos deben cumplir los siguientes parámetros:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Propiedades	Fresco	Reutilización	Antes de hormigonar
Densidad (g/m^3)	< 1,10	< 1,25	< 1,15
Viscosidad Marsh (s)	De 32 a 50	De 32 a 60	De 32 a 50
Pérdida fluido (cm^3)	< 30	< 50	No se aplica
pH	De 7 a 11	De 7 a 12	No se aplica
Contenido arena (% del volumen)		No se aplica	< 4
Cake (mm)	< 3	< 6	No se aplica

Tabla 7. *Características de los lodos bentoníticos en diferentes condiciones*

ii) Ejecución

Para la construcción de la pantalla se dispondrá una superficie de trabajo sensiblemente horizontal, libre de obstáculos y de anchura suficiente para el trabajo de la maquinaria. El nivel freático deberá quedar a una profundidad mínima del orden de un metro y medio (1,5 m) por debajo del terreno; si esta condición no se cumple, se construirá un terraplén, con la altura necesaria y un grado de compactación no inferior al del terreno natural. La superficie de trabajo estará convenientemente drenada para evitar encharcamientos en periodos lluviosos.

Establecida la plataforma de trabajo, deberá efectuarse, en primer lugar, el trabajo de replanteo, situando el eje de la pantalla y puntos de nivelación para determinar las cotas de ejecución.

Los muretes guía tienen como finalidad garantizar la correcta alineación de la pantalla hormigonada, guiar los útiles de excavación, evitar cualquier desprendimiento de terreno de la zanja en la zona de fluctuación del fluido de excavación, así como servir de soporte para las jaulas de armadura, u otros a introducir en la excavación hasta que endurezca el hormigón.

Los muretes guía deberán ser normalmente de hormigón armado y construidos "in situ". Su profundidad, normalmente comprendida entre medio metro y metro y medio (0,5 y 1,5 m), dependerá de las condiciones del terreno. Los muretes guía deberán permitir que se respeten las tolerancias especificadas para los paneles de pantalla. La distancia entre muretes guía deberá ser entre veinte y cincuenta milímetros (20 y 50 mm) superior al espesor de proyecto de la pantalla.

Antes de iniciarse los trabajos, el Adjudicatario someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los detalles relativos a la dosificación del lodo fresco, teniendo en cuenta lo especificado en el apartado de características de los materiales de este artículo.

Con el fin de asegurar la estabilidad de las paredes de la zanja, esta debe ser excavada al abrigo de un fluido de excavación.

La excavación en seco, sin ayuda de fluido, podrá ser utilizada en algunos terrenos coherentes o en roca, si estos presentan una resistencia suficiente para garantizar el mantenimiento de las paredes de la zanja.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En los terrenos en los que no se disponga de experiencia similar, se aconseja realizar una excavación de prueba.

Se registrará la calidad y espesor de los estratos atravesados, y se tomaran muestras del terreno en la forma y con la frecuencia que indiquen el Proyecto o la Dirección de Obra.

El nivel del fluido de excavación deberá estar, por lo menos, medio metro (0,5 m) por encima del nivel correspondiente a la estabilidad de la zanja. Deberá estar, asimismo, por lo menos un metro (1 m) por encima del nivel piezométrico más elevado, bien sea natural o rebajado mediante bombeo, de las capas interceptadas por la excavación o situadas en las proximidades. Igualmente, deberá permanecer por encima de los pies de los muretes guía, a menos que el terreno de apoyo de estos no presente riesgo de socavación del suelo por debajo de ellos.

Justo antes de colocar los elementos del panel (encofrados de juntas, jaulas de armaduras y paneles prefabricados) el fondo de la excavación deberá ser limpiado, y en caso necesario, el fluido de excavación deberá ser tratado (proceso de desarenado) o bien reemplazado. En caso de lodo bentonítico deberán respetarse las propiedades especificadas en el apartado i) de este artículo para antes de hormigonar.

La duración entre el final de la limpieza de la excavación y el comienzo del hormigonado de los paneles deberá ser inferior a cinco horas (5 h).

Las jaulas de armadura no deberán colocarse en el fondo de la excavación, sino que deberán ser suspendidas de los muretes guía.

Se recomienda dejar, entre la jaula y el fondo de la excavación, una distancia mínima de veinte centímetros (20 cm).

Cuando se utilice un fluido de excavación, se deberá colocar el hormigón mediante el sistema Tremie. El tubo-tremie deberá estar limpio y ser estanco. Su diámetro interior deberá ser superior o igual a quince centímetros (15 cm) y a seis (6) veces el tamaño máximo de los áridos. Su diámetro exterior no deberá ser superior a un medio (1/2) de la anchura de la pantalla hormigonada, no armada, y de cero con ocho (0,8) veces la anchura interior de la jaula de armadura para la pantalla de hormigón armado.

El número de tubos-tremie a utilizar en un mismo panel deberá ser determinado de tal manera que se limite el recorrido horizontal del hormigón a partir de cada tubo. En condiciones normales, el recorrido horizontal del hormigón se deberá limitar a dos con cinco metros (2,5 m). Asimismo, se recomienda utilizar al menos un tubo-tremie por jaula de armadura.

Para empezar el hormigonado, el tubo-tremie deberá colocarse sobre el fondo de la zanja y después levantarlo de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm). Una vez que el hormigonado haya comenzado, el tubo-tremie deberá estar siempre inmerso en, por lo menos, tres metros (3 m) de hormigón fresco.

La velocidad media de ascenso del hormigón, considerada sobre la altura total de la pantalla, no deberá ser inferior a tres metros por hora (3 m/h).

El hormigonado deberá realizarse sin interrupción, debiendo, el hormigón que circula, hacerlo dentro de un periodo de tiempo equivalente al setenta y cinco por ciento (75 %) del de comienzo de fraguado. Cuando se prevea un periodo mayor deberán utilizarse retardadores de fraguado.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Al poder ser la calidad del hormigón, en su parte superior, peor, deberá colocarse una cantidad adicional, excedentaria, de hormigón en el panel de manera que se puedan garantizar las propiedades prescritas para el hormigón situado por debajo del nivel de descabezamiento previsto en Proyecto.

Una vez terminada la ejecución de los paneles se demolerá la cabeza de los mismos en una profundidad suficiente para eliminar el hormigón contaminado por el lodo tixotrópico, y se construirá la viga de atado prevista en el Proyecto. Previamente se prolongarán las armaduras verticales de la pantalla en todo el canto de la viga de atado, enlazándolas con las armaduras longitudinales y transversales de ésta.

iii) Control de calidad

Las tolerancias establecidas en este apartado serán aplicables en los casos generales, siendo necesario consultar las normas específicas que rigen en la ejecución de los muros pantalla para situaciones particulares.

El muro pantalla se construirá con los siguientes rangos de tolerancias:

1. La tolerancia de implantación, definida al nivel de los muretes-guía, y en el lado a excavar, será de veinte milímetros (20 mm) en la dirección de la excavación principal y de cincuenta milímetros (50 mm) en la dirección opuesta.
2. La tolerancia de verticalidad de los paneles será del uno por ciento (1 %) de la profundidad total excavada.
3. La tolerancia, considerando el plano de la cara excavada, de los paneles hormigonados deberá ser inferior a cien milímetros (100 mm) en caso de protuberancias, e inferior a veinte milímetros (20 mm) en caso de agujeros. El "tecleo" entre superficies contiguas de la junta no deberá ser mayor de ciento cincuenta milímetros (150 mm).
4. La anchura y la profundidad de la excavación no deberán ser en ningún caso inferiores a los valores recogidos en Proyecto.
5. La tolerancia en la longitud del panel no será superior a cincuenta milímetros (50 mm).
6. La longitud total de la jaula de armadura deberá ser igual a la recogida en Proyecto, más menos diez milímetros (10 mm).
7. Las cotas de los elementos singulares, tales como empalmes, armaduras de espera, refuerzos para zonas de anclajes, deberán ser iguales, después del hormigonado, a los valores de Proyecto en más o en menos de setenta milímetros (± 70 mm).
8. La cota de la parte superior de la jaula deberá ser igual, después de hormigonar, al valor de Proyecto en más o en menos de cincuenta milímetros (± 50 mm).
9. La posición horizontal de la jaula, siguiendo el eje de pantalla, deberá ser igual, después de hormigonar, al valor de Proyecto en más o en menos de setenta milímetros (± 70 mm).

iv) Medición y abono

Los muros pantalla se abonarán por metros cúbicos (m^3), deducidos de los planos, multiplicando la superficie de pantalla afectada por el espesor teórico de la misma mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II. La profundidad de

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

la pantalla se medirá desde el plano de trabajo hasta la profundidad teórica de las armaduras más veinte centímetros (20 cm). La longitud se medirá horizontalmente.

En el precio se consideran incluidos los siguientes conceptos:

- Excavación.
- Hormigonado.
- Parte proporcional de transporte e instalación de equipos.
- Demolición de la coronación de la pantalla hasta llegar al hormigón sano y siempre, como mínimo en una profundidad de treinta centímetros (30 cm).
- Limpieza y doblado de armaduras.
- Formación de la viga de coronación.
- Saneamiento de las protuberancias que aparezcan en su paramento interior.
- Limpieza y retirada de sobrantes.
- Trabajos auxiliares.

Los solapes, sólo serán de abono en aquellos casos en los que no sea posible el doblado de las armaduras.

Los muretes-guía se medirán por metros (m) realmente ejecutados y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se consideran incluidas la parte proporcional de excavación en zanja, el encofrado de los muretes y su posterior demolición, la retirada de los escombros y todas las operaciones auxiliares necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

Los lodos bentoníticos se abonarán por metros cúbicos (m^3), aplicando al volumen empleado el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El acabado de la cara vista de la pantalla se abonará por metro cuadrado (m^2) de superficie terminada, medida sobre planos, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II. En el correspondiente precio se incluye la nivelación y el cepillado de la superficie.

Artículo 4.2.8 Juntas en estructuras de hormigón

i) Materiales

Las bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas son tiras o bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso del agua a través de las juntas de las obras de hormigón. Se colocan embebidas en el hormigón según una superficie ortogonal a la de la junta y centrada con ella.

El material elastómero a emplear será: caucho butilo (IIR), caucho termopolímero Etileno-Propileno-Dieno-Monómero (EPDM), caucho de policloporeno (CR) o de Polietileno Clorosulfonado (CSM).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En Proyecto se establecerá la forma y dimensiones de la sección transversal de las bandas, especificando:

- Ancho total.
- Espesor (sin considerar nervios y bulbos).
- Altura y espesor de los nervios, en su caso.
- Dimensiones de los bulbos de anclaje.
- Diámetros interior y exterior del bulbo central, en su caso.

La sección transversal de las bandas será compacta, homogénea y exenta de porosidad, burbujas y otros defectos.

Cuando la junta sea susceptible de movimiento transversal, será obligatorio el empleo de bandas provistas de núcleo central hueco.

El material de anclaje a utilizar será adhesivo (masilla) de resina rígida.

Para el sellado de las juntas podrá utilizarse mástic asfáltico, mástic de poliuretano, relleno de poliestireno o resina de poliuretano bicomponente.

En el caso de utilizarse perfiles hidroexpansivos, estos estarán compuestos por resinas hidrofílicas sobre caucho natural, de dimensiones mínimas 20 x 5 mm.

ii) Ejecución

- Juntas de dilatación en muros y soleras

Las juntas de dilatación de dos centímetros (2 cm) de anchura se impermeabilizarán mediante un sistema de consistente en:

- Junta de PVC con perfil en laberinto embebida en el hormigón entre las dos paredes de la junta de dilatación. Tendrá núcleo central hueco y deberá ser estanca (colocada y deformada). A continuación, se rellenaría la junta con poliestirenos expandido.
- Sellado superficial mediante masilla de poliuretano apta para colocación en contacto con agua potable y en situación de inmersión permanente en agua. Deberá tener una capacidad de movimiento permanente del veinticinco por ciento (25 %) o superior de su anchura de junta. Se deberá disponer el correspondiente fondo de junta y los labios de la misma deberán ser limpiados y tratados con la correspondiente imprimación de adherencia.
- Junta EPDM sobre el hormigón entre las dos paredes de la junta de dilatación. Esta junta consiste en:
  - Imprimación en un ancho de 50-60 cm, (30 cm a cada lado del eje de la junta) con resina de poliuretano bicomponente a razón de 0,2-0,3 kg/ml.
  - Aplicación a quince centímetros (15 cm) de la junta masilla rígida de poliuretano bicomponente.
  - Colocación de una banda de EPDM agujereada en los extremos de treinta centímetros (30 cm) de anchura.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Enmasillado de los bordes de la junta con masilla rígida de poliuretano bicomponente.
- Revestimiento elástico de la junta con resina de poliuretano bicomponente con un consumo de 0,2-0,3 kg/ml aplicado en una sola capa.

Se colocarán juntas de dilatación:

- Cada 20 m como máximo.
- Donde cambie la altura del muro.
- Donde cambie la profundidad del plano de cimentación.
- En todo cambio de dirección en planta.

Se deberá proyectar las juntas de tal manera que coincidan las de solera con muros.

- Juntas de construcción con perfiles hidroexpansivos

En los arranques de muros se dispondrán perfiles hidroexpansivos compuestos por resinas hidrofílicas sobre caucho natural de 20 x 5 mm de tamaño mínimo situados en el centro del muro. Los perfiles se fijarán según las indicaciones del suministrador, en general clavados o pegados mediante masillas de poliuretano. Se podrá sustituir esta junta hidroexpansiva por junta de PVC, a juicio de la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

Se controlarán todos los materiales que intervienen en la ejecución de la junta, y la comprobación de las prescripciones concernientes a las dimensiones, aspecto general y acabado. Los materiales que no satisfagan las características sometidas a inspección serán rechazados.

iv) Medición y abono

Las juntas se mediarán por metros (m) realmente colocados y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La unidad incluye todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la misma.

Para las juntas de construcción (incluso de estanquidad en caso necesario) se seguirá lo establecido en el Artículo 4.2.3.

Artículo 4.2.9 Acabados de superficies

i) Ejecución

Una vez sean retirados los encofrados, todas las zonas defectuosas se resanarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con un mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas en las que una parte del cemento será BL I 42,5 UNE 80305:2012, con objeto de obtener un color de acabado que iguale el del hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

profundidad no inferior a dos centímetros y medio (2,50 cm). Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resanar y como mínimo quince centímetros (15 cm) de la superficie circundante se saturarán de agua antes de tender el mortero.

El mortero se amasará, aproximadamente, una hora antes de su tendido y, ocasionalmente, durante este tiempo se volverá a amasar con una paleta sin añadir agua. Se consolidará en su posición y se enrasará hasta dejarlo ligeramente elevado sobre la superficie circundante.

El resanado en superficies vistas se acabará, haciendo juego con las superficies adyacentes, después de que haya fraguado durante una hora o más. Los resanados se curarán tal como se ha especificado para el hormigón. Los agujeros de las barras de acoplamiento se humedecerán con agua y se rellenarán totalmente con mortero. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un trapo.

Acabado tipo

Si no se pide un acabado especial en los planos del Proyecto, todas las superficies vistas llevarán un acabado tipo.

- Superficies no correspondientes a los encofrados

  Pavimentos de hormigón:

  La superficie del hormigón se enrasará por medio de una plantilla que avanzará con un movimiento combinado longitudinal y transversal. Durante el transcurso de esta operación se mantendrá un ligero exceso de hormigón por delante de la plantilla. Después del enrasado, el hormigón se fratasará longitudinalmente en un fratás de madera; efectuado esto, la superficie se comprobará con un escantillón, corrigiendo y volviendo a fratasar si fuera necesario. El acabado final se obtendrá con un fratás de correa. El fratás se colocará de plano sobre la superficie del hormigón y se adelantará con un movimiento de sierra, que se prolongará hasta obtener una superficie lisa, pero arenosa y no resbaladiza. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador de doce milímetros (12 mm) de radio.

  Aceras:

  La superficie se enrasará tal como se ha especificado para los pavimentos. Después se acabará a mano con un fratás de madera hasta obtener una superficie lisa y arenosa. Los cantos y juntas se redondearán con un descantillador hasta un radio de seis milímetros (6 mm).

Las superficies sin acabado específico se terminarán con fratases de madera hasta alisarlas.

- Superficies correspondientes al encofrado

Además del resanado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Acabados especiales

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Estos se emplearán en las superficies de hormigón vistas, solamente cuando así se requiera en el Proyecto. Para acabados especialmente lisos, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a este fin, una sección de la parte no vista de la estructura, tal como un muro de cimentación. Si el acabado de esta sección se ajusta al especificado, se empleará como lienzo de muestra; en otro caso, se prepararán otras secciones hasta obtener el acabado especificado. Cuando así se pida en el Proyecto, los acabados especialmente lisos recibirán la lechada de limpieza especificada en este artículo.

a) Acabado especial liso

Las superficies serán de aspecto uniforme, liso y exento de rebabas, depresiones y abombamientos.

b) Acabado frotado (apomazado)

Cuando sea factible se retirarán los encofrados antes de que el hormigón haya llegado a un fraguado duro, poniendo el debido cuidado para garantizar la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua frotándola con carborundo, u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

c) Acabado cepillado

Se retirarán los encofrados estando aún fresco el hormigón y la superficie se cepillará con cepillos de cerdas duras o de fibra de alambre, haciendo uso libremente del agua, hasta que el árido quede uniformemente descubierto en la extensión apropiada. Después se lavará la superficie con agua limpia.

Al cepillar se pondrá cuidado en no producir hoyos en la superficie arrancando partículas de árido. Si algunas partes de dicha superficie se hubieran endurecido demasiado para cepillarlo con igual relieve, o si la capa de cemento no se desprende del árido descubierto, a fin de facilitar el cepillado puede hacerse uso de una solución de ácido clorhídrico en las proporciones siguientes: una parte de ácido por cuatro partes de agua. Se eliminará totalmente con agua limpia todo vestigio de ácido.

d) Acabado con fratasado mecánico

En las soleras de hormigón se podrá optar por el acabado con fratasado mecánico, consistente en compactar y alisar la superficie del hormigón mediante la acción mecánica de las fratasadoras mecánicas, también llamadas helicópteros. Estas constan de unas paletas metálicas que forman una especie de hélice y que tomando distintos grados de inclinación hunden los áridos gruesos, aíslan la superficie y compactan el mortero superficial que forma la capa de rodadura.

La fratasadora realiza tres acciones Hunde los áridos gruesos, por lo que la capa superficial consiste en un mortero de cemento; si lleva la capa de rodadura adecuada formada por arena de sílice y cemento se adquirirá una gran dureza. También se puede pigmentar para alcanzar un mayor efecto decorativo. Alisa la superficie eliminando defectos y pequeñas irregularidades. Por último, compacta la superficie.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Para realizar todo el proceso, primero debe ser vertido el hormigón y correctamente extendido. Posteriormente se realizarán las pasadas con una regla vibrante, que alisara la superficie. Más tarde, cuando en el hormigón no se marque huella de más de cinco centímetros (5 cm) y el agua de exudación haya desaparecido se procederá a trabajar con la fratasadora mecánica.

Primero se deberán fratasar manualmente las esquinas y los bordes. El fratasado mecánico primero debe realizarse con las paletas paralelas al pavimento. Según se realicen las sucesivas pasadas, se cambiará la inclinación de las paletas hasta obtener el acabado deseado.

e) Lechada de limpieza

Cuando se pida en el Proyecto, los acabados lisos especiales recibirán una lechada de limpieza en la forma siguiente: La lechada consistirá en una parte de cemento CEM I, por una y media de arena fina, amasadas con el agua suficiente para producir una consistencia de pintura espesa como cemento. En su totalidad o en parte, según se ordene, se empleará cemento BL I. Se mojará la superficie del hormigón y se aplicará la lechada uniformemente, a brocha o pistola, hasta rellenar completamente todos los huecos debidos a burbujas de aire. Inmediatamente después de aplicada la lechada, las superficies se frotarán vigorosamente con un fratás de madera o de esponja de goma en los acabados especiales lisos. Durante una o dos horas, según las condiciones atmosféricas, se dejará que la lechada fragüe parcialmente. Con tiempo seco y caluroso se mantendrá húmeda la superficie de la lechada por medio de un rociado pulverizado. Cuando haya endurecido, se raspará toda aquella que pueda desprenderse con el canto de una llana de acero, sin extraer la lechada de los agujeros dejados por las burbujas de aire, La superficie se dejará secar perfectamente y después se frotará vigorosamente con una arpillera seca para arrancar totalmente la lechada. Después de esto no quedará película alguna visible de lechada.

La operación de limpieza para cualquier zona se completará el mismo día que se comience. Después de revocado todo el trabajo, todos aquellos puntos oscuros o vetas que se observen, se limpiarán frotando suavemente con una piedra fina de esmeril; el frotado con la piedra no cambiará la textura del hormigón.

Artículo 4.2.10 Impermeabilización

Este artículo hace referencia a la impermeabilización de elementos de hormigón armado, no siendo de aplicación para las cubiertas de edificación.

i) Materiales

Se efectuará la impermeabilización del conjunto del vaso mediante dos capas de resinas de poliuretano bicomponente específico para dicha función:

- Debe ser apto para contacto con agua para consumo humano.
- Debe ser flexible con capacidad para puentear microfisuras y sufrir elongaciones de un 20 % sin aparición de fisuras.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Ejecución

Previamente a la aplicación del material de impermeabilización, se limpiarán con agua a presión y se repararán, si fuese necesario, las superficies del vaso que deben quedar libres de coqueras, zonas mal hormigonadas, lechadas superficiales, partículas mal adheridas productos desencofrantes o de curado, etc.

En los encuentros entre elementos, por ejemplo, solera y muros se ejecutarán medias cañas para suavizar las esquinas. Estas medias cañas se ejecutarán picando previamente dicho encuentro. No es admisible la colocación de la resina directamente sobre las esquinas sin picar. Las medias cañas deben tener un tamaño mínimo de 5 x 5 cm. Las medias cañas se ejecutarán con morteros aditivados sin retracción.

Igualmente, se sellarán previamente los espadines del encofrado.

La imprimación consistirá en la aplicación de una mano de resina de poliuretano bicomponente con un consumo estimado de 0,4-0,6 kg/m^2 (dependiendo del soporte), que penetrando en la red capilar del hormigón sirva de anclaje del revestimiento posterior.

El revestimiento consistirá en la aplicación de una capa de una resina de poliuretano, bicomponente, sin disolventes, perfectamente compatible, con un consumo estimado de 0,4-0,5 kg/m^2 de características elastoplásticas y tixotrópicas, y debe cumplir toda la normativa sobre potabilidad.

La parte interior de la cubierta llevará una protección anticarbonatación.

En el caso de los depósitos de almacenamiento de agua, dado el ambiente húmedo y algo clorado de su interior, las condensaciones en cubierta pueden producir la corrosión acelerada de las armaduras del forjado. Para evitar este fenómeno se adoptarán dos medidas:

- Colocación de chimeneas de aireación en cubierta, rejillas de ventilación en la galería del aliviadero e incluso extractores de aire en la misma.
- Protección del interior del forjado mediante pintura acrílica anticarbonatación aplicada en al menos 2 manos. Previamente se procederá a la limpieza mediante agua a presión del forjado para que la superficie quede completamente limpia y libre de partículas mal adheridas. Se seguirán las especificaciones del suministrador de la pintura de protección.

iii) Medición y abono

La impermeabilización se realizará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados y se abonará al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.2.11 Prueba de estanqueidad de muros y solera de las estructuras de hormigón

i) Ejecución

El Adjudicatario deberá garantizar la estanqueidad de los depósitos y tanques de hormigón para lo cual, ante la no existencia de normativa española, se seguirán las especificaciones indicadas en la Norma inglesa BS 8007.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Previamente a la realización del ensayo se deberá:

- Asegurar que los dispositivos de evacuación de agua están disponibles y que funcionan correctamente.
- Limpiar las superficies interiores de los tanques de hormigón.
- Aislar y asegurar todas las conducciones de entrada y de salida.

El procedimiento de ensayo será el siguiente:

- Llenar lentamente el depósito o tanque de agua hasta el nivel total de llenado. La velocidad de llenado no será superior a los dos metros (2 m) de lámina de agua cada veinticuatro horas. Durante la fase de llenado y posteriores, se registrarán detalladamente la eventual aparición de humedades y flujos de agua a través de fisuras, debiendo detenerse el ensayo si las filtraciones resultasen peligrosas para la integridad de la estructura.
- Antes de comenzar a controlar el nivel de la lámina de agua, se mantendrá lleno el tanque un periodo de tiempo, para poder distinguir las pérdidas debidas a la absorción inicial del hormigón, de las fisuras autosellantes del resto de las filtraciones existentes. En caso de ser necesario, se restituirá el líquido que por absorción inicial de los paramentos se consuma. Este período de absorción tendrá una duración comprendida entre una semana, para aquellas estructuras calculadas con una anchura máxima de fisura inferior a una décima de milímetro (0,1 mm) y tres semanas, para una anchura máxima de fisura mayor o igual a dos décimas de milímetro (0,2 mm).
- Durante esta fase de estabilización, si procede, se registrarán los caudales filtrados recogidos por la red de drenaje bajo solera. También se verificará si las fisuras registradas durante la fase de llenado y la fase de estabilización se han sellado o si siguen provocando filtraciones.
- Una vez terminada la fase de estabilización y absorción inicial se deberá mantener el depósito o tanque lleno, sin aportación adicional de agua durante al menos siete días, durante los cuales se controlará el nivel de la lámina de agua, como mínimo, cada veinticuatro horas durante la ejecución del ensayo. Para realizar esto se establecerá un punto de referencia fijo. También se registrarán las filtraciones recogidas por la red de drenaje.
- Se calcularán las pérdidas de agua. Salvo indicación contraria del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las pérdidas admisibles no pueden superar los siguientes límites:
  - El dos por mil (2 ‰) del volumen total.
  - 10 mm de descenso absoluto de la lámina de agua.

  En esta disminución no se tiene en cuenta las pérdidas por evaporación y por aporte de lluvia que se corregirán aparte.
- Se realizará un informe del ensayo recogiendo las conclusiones obtenidas y las posibles propuestas de actuación, en el caso que las pérdidas obtenidas sean superiores a las admisibles.

Las reparaciones de fisuras, juntas, etc. deberán efectuarse desde la cara en contacto con el agua. El material empleado deberá tener la flexibilidad adecuada, no reaccionar con el agua y ser compatible con el posterior uso del agua almacenada.

Una vez realizados los trabajos de impermeabilización se realizará otro ensayo de estanqueidad, que igualmente requerirá una primera fase de estabilización.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.2.12 Prueba de estanqueidad cubiertas de depósitos

i) Ejecución

Previamente a la realización del ensayo se deberá:

- Asegurar que el compartimento está vacío de agua.
- En el caso de cubiertas planas, realizar previsiones temporales para sellar cualquier pérdida en la cubierta.
- Realizar los ajustes temporales para conseguir la profundidad de agua necesaria en la cubierta.

El procedimiento de ensayo será el siguiente:

- En cubiertas planas, se inundará la cubierta con una lámina de al menos veinticinco centímetros (25 cm) de agua durante no menos de veinticuatro horas (24 h).
- Cuando la geometría de la cubierta impida su inundación, se procederá al regado por aspersión durante al menos seis horas (6 h).
- Se observará la parte inferior de la cubierta para detectar las pérdidas.
- Se redactará un informe con las condiciones del ensayo y sus resultados.

Si aparecieran filtraciones, goteras o manchas de humedad en la cara inferior de la cubierta o en el contacto de ésta con los muros perimetrales durante el ensayo de estanqueidad o inmediatamente después, el Adjudicatario deberá proponer una solución de impermeabilización de la cubierta y repetir el ensayo de estanqueidad una vez efectuada la reparación.

La cubierta del depósito deberá ser impermeable para evitar la contaminación del agua almacenada por la lluvia y los arrastres de la suciedad acumulada en la misma.

SUBCAPÍTULO 4.3 ESTRUCTURAS DE ACERO

Artículo 4.3.1 Estructuras de acero

i) Materiales

El tipo de acero a emplear en perfiles laminados y placas será en general S275JR excepto indicación en contra en planos, según clasificación de la Norma UNE-EN 10025-1:2006 *"Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro"*.

Serán de aplicación las especificaciones que sobre los aceros para perfiles y placas conformados se prescriben en el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

El almacenamiento se realizará de forma que no están expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchan de grasa, ligantes o aceites.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Ejecución

Serán de aplicación los artículos del título 6 de la EAE.

iii) Control de calidad

Serán de aplicación los artículos del título 7 de la EAE.

iv) Medición y abono

Se abonarán por kilogramo (kg) realmente colocado de perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas atendiendo a los planos aprobados, con la aplicación del precio que corresponda del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II. En el precio correspondiente se considera incluido el suministro y montaje, la parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado, según normativa vigente.

La protección contra la oxidación de los elementos metálicos mediante galvanización con cinc se medirá por kilogramo (kg) de peso teórico del material tratado y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dicho precio se considera incluido:

- El transporte, la carga y descarga a taller de galvanización.
- La preparación del material.
- El desengrase eliminando mediante tratamientos preliminares restos de pinturas, manchas de grasa, etc.
- El decapado superficial de óxidos por inmersión en ácido sulfúrico o clorhídrico diluido.
- El tratamiento con flujo e inmersión en baño de zinc fundido a través de la cubierta de flujo que flota sobre el material fundido, a temperatura de 445-465 °C.
- Nueva carga y transporte sobre camión a obra.

SUBCAPÍTULO 4.4 TUBERÍAS

Artículo 4.4.1 Consideraciones constructivas

- Transporte, almacenamiento y manipulación

Estas operaciones deberán realizarse sin que ninguno de los elementos sufra golpes o rozaduras, teniendo que depositarlos en el suelo sin brusquedades y sin dejarlos caer en ningún momento. En el caso de los tubos, estará prohibido rodarlos sobre piedras.

El transporte desde fábrica se realizará con medios adecuados a las dimensiones de los tubos, solicitándose si es el caso los permisos pertinentes para el transporte por carretera. En cualquier caso, el transporte, deberá hacerse siempre conforme a las vigentes normas de seguridad vial y de tráfico.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Si el transporte incluye tubos de distinto diámetro, será preciso colocarlos en sentido decreciente del mismo desde la hilera de la base hacia arriba, no admitiéndose cargas adicionales sobre los tubos que puedan producir deformaciones excesivas en los mismos. Además, se garantizará la inmovilidad de los tubos, apilándolos de forma que no queden en contacto unos con otros, disponiendo para ello cuñas de madera o elementos elásticos. Especial atención deberá prestarse a estos aspectos en el caso de los tubos flexibles y más cuidadosamente para tubos de PRFV.

Los tubos con uniones de enchufe y extremo liso deberán colocarse con los extremos alternados, de modo que los enchufes no queden en contacto con los tubos inferiores.

Cuando los tubos se almacenen sobre el terreno deberá comprobarse que éste será lo suficientemente resistente para soportar las cargas que se le transmitan y lo suficientemente liso para que éstos se apoyen en toda su longitud, sin riesgo de que piedras y otros salientes puedan dañarlos. Las precauciones serán máximas cuando se almacenen tubos de PRFV.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad. Los tubos de hormigón, si disponen de una solera rígida y se garantizan las debidas condiciones de seguridad, pueden almacenarse en posición vertical, siempre que no se ocasionen daños en sus boquillas al colocarlos en esta posición.

El tiempo de almacenamiento deberá restringirse al mínimo posible, no debiendo prolongarse innecesariamente y, en cualquier caso, habrá que procurar la adecuada protección frente a posibles daños externos, especialmente en los anillos elastoméricos y las válvulas, los cuales deberán situarse en lugar cerrado y protegidos de la luz solar y de temperaturas elevadas. En los tubos de hormigón, en particular, deberá evitarse que sufran secados excesivos o fríos intensos, por lo que se almacenarán en lugares cerrados y protegidos de la luz solar y de temperaturas extremas.

Los tubos de materiales plásticos no deberán estar en contacto con combustibles o disolventes, estarán protegidos de luz solar y su superficie no podrá alcanzar temperaturas superiores a cuarenta y cinco grados centígrados (45 °C).

El acopio de las juntas elastoméricas se realizará en locales cerrados y se tendrán en cuenta las siguientes precauciones:

- Las juntas se mantendrán limpias y no se expondrán a la intemperie hasta el momento de su utilización.
- Se almacenarán libres de tensión, compresión u otra deformación. Tampoco podrán almacenarse en locales con equipos capaces de generar ozono, gases de combustión y vapores orgánicos, ni deberán estar en contacto con materiales líquidos o semisólidos, en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales.
- La temperatura de almacenaje estará comprendida entre diez y veinticinco grados centígrados (10 °C y 25 °C).
- Los anillos elastoméricos se protegerán de la luz, en especial de la radicación solar directa. Se almacenarán en contenedores opacos.
- Estos anillos también se protegerán del aire en circulación, envolviéndolos y almacenándolos en envases cerrados.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las operaciones de carga y descarga deberán realizarse de tal manera que los distintos elementos no se golpeen entre sí o contra el suelo.

Se procurará que el movimiento de los tubos, una vez descargados, sea mínimo, por lo que la descarga se hará, en la medida de lo posible, cerca del lugar donde vayan a ser colocados, evitando que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Si la zanja no estuviera abierta en el momento de la descarga de los tubos, estos deberán colocarse en el lado opuesto a aquél en que piensen depositar los productos de la excavación, de tal forma que queden protegidos del tránsito de vehículos, explosivos, etc.

Las operaciones de carga y descarga de los tubos habrá que realizarlas mediante equipos mecánicos, si bien, para diámetros reducidos, podrán emplearse medios manuales. Nunca se suspenderá el tubo por un extremo ni se descargará por lanzamiento. Sí es admisible la descarga mediante estrobos, enganchando para ello las bocas del tubo.

En cualquier caso, no se admitirán dispositivos formados por cables desnudos ni cadenas en contacto con el tubo, siendo recomendable, por el contrario, el uso de bandas de cinta ancha, eslingas recubiertas de caucho o procedimientos de suspensión a base de ventosas.

Cuando se empleen cables metálicos deberán protegerse con un recubrimiento adecuado.

No será admisible la rodadura o el arrastre de los tubos sobre el terreno, máxime si los tubos tienen revestimientos exteriores.

Si los tubos de materiales plásticos se transportan unos dentro de otros, la descarga de los mismos deberá comenzarse por los del interior. En los tubos de PVC-O, cuando se manejen con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0 °C), deberá prestarse especial atención a todas estas operaciones, evitando que sufran golpes.

- Instalación de tuberías enterradas

Una vez ejecutada la excavación en zanja y previamente a la instalación de la tubería, el Adjudicatario realizará el replanteo previo de toda la traza de la conducción, señalando sus vértices y fijando puntos de referencia, de alineación y de nivel, a partir de los cuales se colocarán los tubos. Se replanteará también la posición de todas las piezas especiales y elementos singulares (valvulería, tomas, etc.). Este replanteo deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, antes de iniciarse los trabajos.

Todos los elementos, tuberías, revestimientos de protección interior o exterior, en su caso, accesorios y material de juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc., para a continuación realizar su centrado y alineación. Posteriormente deberán ser calzados y acodalados con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. No podrán apoyarse directamente en el fondo de la zanja, sino que deberán hacerlo en una cama de apoyo, cuya misión es asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático. Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

En general, no se colocarán más de cien metros (100 m) de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja.

Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posible flotación de la tubería.

El Adjudicatario adoptará precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres, siendo responsable de la posterior limpieza de la conducción instalada. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado accidentalmente.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10 %), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las debidas precauciones para evitar el deslizamiento de los tubos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

En las uniones de enchufe y extremo liso, el empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos será controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En este tipo de unión deberá cuidarse especialmente que las superficies del tubo en contacto con el anillo elastomérico estén limpias y exentas de defectos superficiales, tales como coqueras o aristas que puedan afectar a la estanquidad o dañar al anillo.

Durante el montaje de la unión se efectúa el encaje correcto del anillo, comprobándose que los paramentos verticales del enchufe y del extremo liso están separados lo suficiente, para poder absorber los movimientos de la unión.

En las conducciones de fundición dúctil, de hormigón, de acero y de gres, la zona baja de la zanja se rellenará con material seleccionado, con un tamaño máximo de tres centímetros (3 cm), colocado en capas de pequeño espesor hasta alcanzar un grado de compactación igual o superior al noventa y cinco (95 %) del Proctor modificado. Se rellenará con este tipo de material treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo.

En el caso de tubos de material plástico (PVC-O, PRFV, PE, PVC-U y PP estructurados), la zona baja de la zanja de excavación se rellenará con gravilla de canto rodado de tamaño máximo 25 mm hasta quince centímetros (15 cm) por encima de la clave de la tubería. Se prestará especial atención a la colocación en obra sobre los tubos de PRFV; el manual AWWA M45 recomienda un tamaño máximo de partícula de 25, 32 o 38 mm en función de que su DN sea menor o igual a 900, esté comprendido entre 900 y 1200 o sea superior a este valor respectivamente.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En la zona alta se empleará relleno adecuado con un tamaño máximo recomendado de quince centímetros (15 cm), que se colocará en tongadas horizontales hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100 %) del Próctor Modificado.

El material de relleno, tanto para la zona alta como para la baja, podrá ser procedente de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado.

- Instalación de tuberías aéreas

En la instalación de tuberías aéreas, los tubos se colocarán sobre apoyos aislados, que podrán ser de hormigón o metálicos y en número tal que se asegure un funcionamiento sin vibraciones. Los apoyos de hormigón se dispondrán con una cuna de asiento de la tubería, la cual abarca al tubo en un arco de entre ciento veinte y ciento ochenta grados (120° y 180°). Cuando se empleen zunchos metálicos, estos serán pletinas de cincuenta milímetros (50 mm), las cuales estarán protegidas contra la erosión y no deberán provocar, en ningún caso, el aplastamiento local del tubo.

En el caso de tubos de materiales plásticos el apoyo deber realizarse mediante pinzas o abrazaderas de material plástico o metálico, las cuales no deben comprimir al tubo.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será de 1/1000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso, tuberías al nivel del suelo ni a menos de uno con noventa metros (1,90 m) del piso en los lugares de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de uno con setenta metros (1,70 m).

Las uniones de los tubos y de las piezas especiales quedarán al descubierto para permitir el montaje y desmontaje de las mismas.

Se preverán dispositivos para compensar las dilataciones debidas a las variaciones de temperatura, circunstancia de especial importancia en las tuberías de acero y polietileno.

No se emplearán tubos de PE en instalaciones aéreas y si excepcionalmente, la Dirección de Obra autoriza su uso, las distancias máximas entre apoyos serán las contempladas en la Norma UNE 53394:2018 IN "*Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas*".

Los tubos de PVC-O se protegerán especialmente contra la acción de los rayos solares, no debiendo alcanzar la superficie exterior del tubo los cuarenta y cinco grados centígrados (45 °C).

- Control de calidad. Aspectos generales

El fabricante deberá asegurar la calidad de sus productos durante la fabricación mediante un sistema de control de las materias primas y del proceso de fabricación, que garantice el cumplimiento de las prescripciones técnicas de la norma base utilizada para la producción de los componentes de las redes.

El Adjudicatario deberá facilitar la documentación necesaria para conocer las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación, control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Todos los componentes, con independencia del tipo de material, deberán ser sometidos a una inspección visual al finalizar el proceso de fabricación, de forma que se verifique la uniformidad en el color y el aspecto de los mismos, de forma que tanto la superficie exterior como la interior estén libres de irregularidades que puedan afectar negativamente a la hora de cumplir los requisitos previstos.

Cuando alguna directiva o reglamento de la Unión Europea obligue a que determinados componentes a instalar en las redes vayan identificados con el distintivo "CE", se atenderá a lo dispuesto en ella.

A la llegada a obra se observará el cargamento con detenimiento, apreciando si los tubos han sufrido algún deterioro. Serán objeto de revisión visual los siguientes aspectos:

- Deterioros, desgastes o pérdidas del revestimiento exterior o interior de los tubos, en los tipos de tuberías que los llevan.
- Golpes, abolladuras o señales superficiales en cualquier parte de la superficie del tubo.
- Alteraciones de cualquier tipo producidas en los extremos de los tubos.

Cualquier anomalía que pudiera detectarse será responsabilidad del Adjudicatario, quedando obligado a la ejecución, si ello fuera posible, de todas las labores necesarias para la reparación de los desperfectos ocasionados en el tubo hasta cumplir todas las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Todos los tubos reparados en obra por este concepto serán sometidos a las correspondientes verificaciones por la Dirección de Obra o tercero que ésta designe, antes de su aceptación final.

En caso de que los tubos dañados o reparados por el Adjudicatario ofrezcan alguna duda sobre su utilización en la obra, éstos serán definitivamente rechazados, pudiendo la propiedad reclamar la indemnización por daños y perjuicios que a tal efecto se establezca en el Contrato entre las partes.

Adicionalmente, la Dirección de Obra podrá proceder a la toma de muestras de tubos, accesorios y piezas especiales y a la ejecución de los ensayos previstos en la norma de referencia de producto conforme a lo que se determine en el Anejo de Control de Calidad.

Durante la ejecución de las obras, se realizarán ensayos mediante la utilización de líquidos penetrantes en un 10% de las soldaduras realizadas en obra en los tubos de acero y en los de hormigón armado o pretensado con camisa de chapa, de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN ISO 3452-1:2013 "*Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales*", no debiendo detectarse ningún poro durante el ensayo.

Además, se deberá, sobre el diez por ciento (10 %) de las mismas, realizar ensayos por otros procedimientos, tales como radiografías o partículas magnéticas, de forma, que si los fallos detectados exceden porcentajes de más del cinco por ciento (5 %), este control radiográfico podría extenderse al cincuenta por ciento (50 %) de las soldaduras. Los ensayos por radiografías se ajustarán a las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN ISO 10675-1:2017 "*Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos. Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones. (ISO 10675-1:2008).*"

En estos tubos se establecerán, además, como mínimo los siguientes puntos de control:

- Homologación de procedimiento de soldadura.
- Homologación de soldadores.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Preparación de bordes para soldaduras a tope, si fueran necesarias, éstas deben realizarse en taller.
- Separación mínima/máxima entre chapas solapadas para soldar (boquillas entre tubos).
- Electrodos a utilizar y tipo.
- Otros tipos de soldadura en otros materiales.
- Alineación y nivelación de tuberías.
- Control de calidad soldaduras.
- Inspección visual.
- Control de calidad de la protección de las tuberías.

Artículo 4.4.2 Tubería de hormigón armado

Las tuberías de hormigón armado de sección circular sólo podrán emplearse en redes de saneamiento, debiendo cumplir con lo especificado para las mismas en las Normas UNE-EN 1916:2008 *"Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero."* y UNE 127916:2020 *"Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008."*

Las tuberías de hormigón podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 300 mm hasta los 3000 mm. La serie de diámetros a utilizar será:

300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 1800, 2000, 2500, 3000

Los tubos de hormigón armado de sección circular se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste al diámetro interior del tubo (ID), y por su clase de resistencia.

i) Materiales

Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos de hormigón (cemento, agua, áridos, aditivos, adiciones y acero para armaduras) deberán cumplir con las especificaciones que figuran en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). En particular, el hormigón y acero utilizado para las armaduras cumplirán con lo especificado en la misma para la clase general de exposición IIa y clase específica de exposición Qb. Cuando los cementos vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR), siempre que el contenido en sulfatos, expresado como SO_4, sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas o 3000 mg/kg en el caso de suelos, tal y como se indica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Los tubos, una vez fabricados, deberán resistir las cargas de fisuración y de rotura, según DN y clases, especificadas en la Norma UNE 127916:2020.

La resistencia mínima a la rotura de los tubos a emplear será igual a ciento treinta y cinco kilo newton por metro cuadrado (135 kN/m^2).

Las características finales del hormigón obtenido deberán ser las que se indican a continuación (UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020):

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Relación máxima agua cemento: 0,45
- Absorción máxima de agua (% de la masa): 6
- Contenido máximo de ion cloro (% de la masa de cemento): 0,4
- Resistencia a compresión mínima (N/mm^2): 30
- Alcalinidad: Con ataque químico medio ≥ 0,85
  Con ataque químico débil, a criterio del proyectista

En el caso de zonas de alta montaña con utilización de sal por nevadas, o con posibilidad de erosión, se tendrá que recurrir a las prescripciones, en relación a la durabilidad, establecidas en la vigente EHE.

Las dimensiones normalizadas de los tubos de hormigón de sección circular serán las indicadas, según sea su tipología, en la Norma UNE 127916:2020.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Marcado THA, indicativo de que se trata de un tubo de hormigón armado.
- Fecha de fabricación.
- Diámetro nominal DN.
- Clase resistente de la conducción.
- Referencia a la Norma EN 1916.
- Marca de Calidad, en su caso.
- Marcado CE.
- Tipo de cemento, si este tuviera alguna característica especial.
- Carga máxima de hincado, en los tubos de hinca.

Los tubos de hormigón armado podrán diseñarse de modo que la base de los mismos sea plana y no circular para así facilitar la instalación. Igualmente, en los tubos de diámetro superior a mil ochocientos milímetros (1.800 mm) se podrá disponer una pequeña plataforma o andén que permita que sean visitables, así como un pequeño canal de sección semicircular que facilite el transporte de las aguas residuales en tiempo seco.

ii) Ejecución

El tipo de junta a emplear en las tuberías de hormigón armado será flexible mediante anillo elastomérico, siendo posible las disposiciones siguientes, atendiendo a la terminación de sus extremos:

- Uniones con macho escalonado.
- Uniones con macho acanalado.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las juntas de elastómero deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE-EN 681-1:1996 *"Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado".*

Los tubos de hormigón que se instalen mediante hinca irán dispuestos con uniones rígidas, bien por virola fija, virola libre o por boquilla a medio espesor, quedando, en cualquier caso, los frentes de los tubos siempre planos. En los dos primeros casos, las virolas deberán ser de acero inoxidable conforme a lo indicado en la Norma UNE-EN 10025-1:2006.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de los tubos será de aplicación lo especificado en las Normas UNE-EN 1916:2008 y en la UNE 127916:2020.

Asimismo, en el caso de requerirse evaluación de la conformidad para todos los elementos, será de aplicación lo indicado en el Anexo H de la norma citada.

Control de calidad de la instalación

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación y que deflexiones angulares máximas admitidas en las uniones flexibles de los tubos de hormigón serán las especificadas en la UNE-EN 1916:2008.

Tolerancias

La tolerancia sobre el valor declarado para la longitud nominal (L) de los tubos, según UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020 será:

- DN < 1500 ± 1 % del valor de la longitud declarada por el fabricante
- DN ≥ 1500 +50 mm/-20 mm

La tolerancia sobre el espesor de la pared del tubo será el menor valor de los siguientes:

- El noventa y cinco por ciento (95 %) del espesor de la pared declarado por el fabricante.
- El espesor de pared declarado por el fabricante menos cinco milímetros (5 mm).

La tolerancia admitida en la rectitud del tubo será menor del cero con treinta y cinco por ciento (0,35 %) de su longitud.

iv) Medición y abono

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro, clase y tipo de hormigón utilizado en su fabricación, de acuerdo con los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En los precios se considera incluida la parte proporcional de junta elastomérica, así como las pruebas necesarias para ponerla en funcionamiento.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.3 Tubería de hormigón armado con camisa de chapa (H/C)

Las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa sólo se emplearán en redes de abastecimiento.

En el cálculo, fabricación, control e instalación de las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa deberá cumplirse lo especificado por las siguientes Normas e Instrucciones: UNE-EN 639:1995 "*Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo juntas y accesorios*", UNE-EN 641:1995 *"Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios"* e Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 1000 mm hasta los 3500 mm. La serie de diámetros a emplear será:

1000, 1100, 1200, 1250, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2100, 2200, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000, 3200, 3500

La clasificación de los tubos se realiza en base a su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y a la presión máxima de diseño (MDP) que resistan.

i) Materiales

Los materiales a emplear en los tubos de hormigón armado (cemento, agua, áridos, aditivos, adiciones, acero para armaduras pasivas y chapas de acero) deberán cumplir lo especificado por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), así como lo que complementariamente se expone a continuación.

- El cemento a emplear en ningún caso será aluminoso y deberá cumplir la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Se emplearán hormigones cuya resistencia característica no sea inferior a sea inferior a treinta y cinco newton por milímetro cuadrado (35 N/mm^2).
- Las barras o alambres de las armaduras pasivas deberán ser de los siguientes diámetros: 6, 8, 10 y 12 mm y el acero a emplear será de calidad soldable, cuando sea preciso. Las barras corrugadas cumplirán con las especificaciones de la Norma UNE 36068:2011 y las mallas electrosoldadas con las de la Norma UNE 36092:2014.

  En la armadura principal (transversal) se utilizarán barras o alambres corrugados, mientras que en la armadura auxiliar (longitudinal) se utilizarán aceros lisos.
- La chapa de acero empleada en las camisas de los tubos de hormigón debe ser dulce y espesor uniforme (en ningún caso inferior a 6 mm). En su fabricación podrán emplearse chapas de tipo S-235 JR, según la Norma UNE-EN 10025 o de calidad superior.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Todos los tubos deberán ir indeleblemente marcados de forma claramente visible y duradera con la siguiente información como mínimo en el extremo macho o hembra:

- Referencia a la Norma EN 641.
- Una "P" para indicar que el tubo es apto para el transporte de agua para consumo humano.
- Fabricante y lugar de producción.
- Fecha de fabricación.
- Certificación por tercera parte, si procede.
- Diámetro y resistencia mecánica.
- Identificación de un uso especial, cuando proceda.
- En los tubos biselados su desviación angular. El lado corto será igualmente identificado.

ii) Ejecución

Para los tubos de hormigón armado con camisa de chapa se utilizan, o bien uniones rígidas (uniones soldadas), o bien uniones flexibles con anillo elastomérico, las cuales deberán ser conformes con lo especificado para las mismas en la UNE-EN 639:1995.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de los componentes de las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa será de aplicación lo especificado en las Normas UNE-EN 639:1995, UNE-EN 641:1995 y en la EHE.

Control de calidad de la instalación

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación y que las deflexiones angulares máximas admitidas, en el caso de uniones flexibles, serán las establecidas en la UNE-EN 639:1995.

Tolerancias

Las dimensiones normalizadas de los tubos de hormigón armado con camisa de chapa serán las indicadas en la Norma UNE 641:1995.

Aunque la longitud de los tubos (L) no está normalizada, en cualquier caso, la tolerancia sobre el valor declarado por el fabricante debe ser de más o menos diez milímetros (+/-10 mm) y la relación L/DN no mayor de veintiuno (21), de acuerdo con la UNE-EN 639:1995.

Las desviaciones angulares admisibles para las uniones flexibles son las indicadas en la UNE-EN 639:1995.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iv) Medición y abono

Las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro y presión máxima de diseño, según los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se consideran incluidas la armadura interior de camisa de chapa de al menos seis milímetros (6 mm) con su posible refuerzo, la armadura exterior, la protección exterior de dos manos de pintura epoxi-brea de setenta y cinco micras (75 µm) cada una, la parte proporcional de junta soldada reforzada con anillo armado, la colocación, así como las pruebas necesarias para ponerla en funcionamiento.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.4 Tubería de hormigón pretensado con camisa de chapa

Las tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa sólo se emplearán en redes de abastecimiento.

Para el cálculo, fabricación, control e instalación de las tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa deberá cumplirse lo especificado en la Norma UNE-EN 642:1995 *"Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativos al acero de pretensar para tubos"* y en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 1000 mm hasta los 3500 mm. La serie de diámetros a utilizar será:

1000, 1100, 1200, 1250, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2100, 2200, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000, 3200, 3500

La clasificación de los tubos se realiza en base a su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y a la presión máxima de diseño (MDP) que resistan.

i) Materiales

Los materiales a emplear en los tubos de hormigón pretensado deberán cumplir lo especificado por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), así como lo que complementariamente se expone a continuación.

- El cemento a emplear en ningún caso será aluminoso y deberá cumplir la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Se emplearán hormigones cuya resistencia característica no sea inferior a treinta y cinco newton por milímetro cuadrado (35 N/mm^2).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- La chapa de acero empleada en las camisas debe ser dulce y espesor uniforme (en ningún caso inferior a 6 mm). En su fabricación podrán emplearse chapas de tipo S-235 JR, según la Norma UNE-EN 10025 o de calidad superior.
- Los alambres de pretensado deberán ser de los siguientes diámetros: 5, 6 y 7 mm y deberán cumplir con lo especificado en la UNE 36094:1997, admitiéndose los siguientes tipos:

Designación	Diámetros nominales (mm)	Carga unitaria máxima f_{max} (N/mm^2)
Y 1670 C	7	1670
Y 1770 C	5-6	1770
Y 1860 C	5	1860

Tabla 8. *Tipos de alambre de pretensado*

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Fabricante y lugar de producción.
- Fecha de fabricación.
- Referencia a la Norma EN 642.
- Una “P” para indicar que el tubo es apto para el transporte de agua para consumo humano.
- Identificación de la certificación por tercera parte, si procede.
- Diámetro DN.
- Identificación de un uso especial, cuando proceda.
- En tubos biselados su desviación angular. El lado corto será igualmente identificado.
- Si se usa armadura elíptica, el eje de la armadura será identificado.

ii) Ejecución

Los sistemas de unión de los tubos de hormigón pretensado con camisa de chapa podrán ser, o bien uniones rígidas (uniones soldadas), o bien uniones flexibles con anillo elastomérico, las cuales deberán ser conformes con lo especificado para las mismas en la UNE-EN 639:1995.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Para el control de calidad de la fabricación de los componentes de las tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 642:1995.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Tolerancias

Las dimensiones normalizadas de los tubos de hormigón pretensado serán las indicadas en la Norma UNE-EN 642:1995.

Aunque la longitud de los tubos (L) no está normalizada, en cualquier caso, la tolerancia sobre el valor declarado por el fabricante debe ser de más o menos diez milímetros (+/-10 mm) y la relación L/DN no mayor de veintiuno (21), de acuerdo con la UNE-EN 639:1995.

Las desviaciones angulares admisibles para las uniones flexibles son las indicadas en la UNE-EN 639:1995.

iv) Medición y abono

Las tuberías de hormigón pretensado con camisa de chapa se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro y presión máxima de diseño según los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se consideran incluidas la armadura interior de camisa de chapa de al menos seis milímetros (6 mm) con su posible refuerzo, los alambres de pretensado de cualquier diámetro, la protección exterior de dos manos de pintura epoxi-brea de setenta y cinco micras (75µm) cada una, la parte proporcional de junta soldada reforzada con anillo armado, la colocación, así como las pruebas necesarias para ponerla en funcionamiento.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.5 Otras secciones de hormigón armado clase 135

Las conducciones de hormigón de sección no circular objeto de este artículo sólo podrán emplearse en redes de saneamiento.

Los colectores de sección ovoide deberán cumplir con lo especificado para los mismos, en las Normas UNE-EN 1916:2008 y UNE 127916:2020 y se clasificarán por su altura y anchura nominal (WN/HN) y por su clase de resistencia.

Para los marcos prefabricados de hormigón se cumplirán lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 14844:2007+A2:2012 *"Productos prefabricados de hormigón. Marcos"*.

i) Materiales

En el caso de los colectores de sección ovoide, los materiales a emplear en su fabricación (cemento, agua, áridos, aditivos, adiciones y acero para armaduras) deberán cumplir con las especificaciones que figuran en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). En particular, el hormigón y acero utilizado para las armaduras cumplirán con lo especificado en la misma para la clase general de exposición IIa y clase

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

específica de exposición Qb. Cuando los cementos vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR), siempre que el contenido en sulfatos, expresado como SO_4, sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas o 3000 mg/kg en el caso de suelos, tal y como se indica en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Las secciones y espesores de los tubos de sección ovoide están normalizadas en la Norma UNE-EN 127916:2017. Las dimensiones a utilizar serán:

ANCHO (mm)	ALTO (mm)
600	900
700	1050
800	1200
900	1350
1000	1500
1200	1800
1400	2100

Tabla 9. *Dimensiones de los ovoides empleados*

Únicamente se admitirá el uso de ovoides de hormigón armado y de resistencia mínima a la rotura igual a ciento treinta y cinco kilo Newton por metro cuadrado (135 kN/m^2).

Los tubos, una vez fabricados deberán resistir las cargas de fisuración y de rotura, según dimensiones y clase, especificadas en la Norma UNE-EN 1916:2008.

TIPO DE TUBO	CLASE 135	
	Carga de fisuración (kN/m)	Carga de rotura (kN/m)
600/900	54	81,00
700/1050	63	94,50
800/1200	72	108,00
900/1350	81	121,50
1000/1500	90	135,00
1200/1800	108	162,00
1400/2100	126	189,00

Tabla 10. *Carga de fisuración y de rotura en ovoides C-135*

Los colectores de sección ovoide deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Marcado THA, indicativo de que se trata de un elemento de hormigón armado.
- Fecha de fabricación.
- Dimensión nominal DN.
- Clase resistente de la conducción.
- Referencia a la Norma EN 1916.
- Marca de Calidad, en su caso.
- Marcado CE.
- Tipo de cemento, si este tuviera alguna característica especial.

En el caso de los marcos prefabricados de hormigón, los materiales utilizados en su fabricación cumplirán lo especificado para los mismos en la UNE-EN 14844:2007+A2:2012, sin perjuicio de lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los marcos se designarán mediante sus dimensiones principales: W x H x L, siendo W la anchura interna, H la altura interna y L la longitud del elemento.

El espesor nominal de las losas superior e inferior y de las paredes laterales será como mínimo de cien milímetros (100 mm).

Para el marcado de los marcos se seguirá el capítulo 7 de la Norma UNE-EN 13369:2018 *"Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón"*.

ii) Ejecución

El sistema de unión de los tubos de sección no circular es mediante enchufe machihembrado, de unión elástica o rígida en función de los materiales de relleno y sellado que se empleen.

En los marcos prefabricados de hormigón, los tipos de junta son: machihembrada, de espiga y a tope.

iii) Medición y abono

Los colectores de sección ovoide se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán, en función del tipo de hormigón empleado en su fabricación y de las dimensiones del tubo, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios está incluido el sellado de juntas interiores y exteriores con el tipo de mortero especificado en cada caso en la descripción de la unidad de obra.

Los marcos prefabricados de hormigón se medirán por metros (m) de elemento totalmente terminado y probado en obra y se abonarán, al precio que corresponda en función de sus dimensiones y del tipo de hormigón utilizado en su fabricación, de los comprendidos en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En los precios está incluido el sellado de juntas interiores y exteriores con el tipo de mortero especificado en cada caso en la descripción de la unidad de obra.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.6 Tuberías de polietileno (PE)

Este artículo es de aplicación para todas las tuberías de polietileno que se utilicen en las redes de abastecimiento, saneamiento, redes de reutilización y acometidas que gestiona Canal de Isabel II.

Los tubos de polietileno deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 12201-1:2012 "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades"* y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020 *"Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos".*

Las tuberías de polietileno podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 25 mm hasta los 315 mm. La serie de diámetros normalizados a utilizar será:

25, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315

Se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste al diámetro exterior (OD), por su presión nominal (PN) y por la Resistencia Mínima Requerida (MRS) del material.

i) Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de polietileno deberán cumplir las especificaciones que figuran en la Norma UNE-EN 12201, en sus partes 1 y 2.

Los tubos deberán cumplir, además, con las siguientes características mecánicas de forma específica:

- Únicamente se podrán emplear tubos de polietileno PE-100, presión nominal 1,6 MPa (PN 16) y MRS 10 N/mm^2 (PE 100) y, por lo tanto, SDR = 11 y S= 5.
- El coeficiente de seguridad C adoptado será de 1,25.
- La tensión de diseño (σ_s) tendrá un valor de 8 N/mm^2.
- El valor de la presión de funcionamiento admisible (PFA) de los tubos para una temperatura de 20 °C, será de 1,6 N/mm^2.
- El módulo de elasticidad del material a corto plazo, E_o, será como mínimo, de 1000 N/mm^2 y a largo plazo E_{50} de 160 N/mm^2. La resistencia mínima a flexotracción a corto o a largo plazo será, respectivamente 30 o 14,40 N/mm^2.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Referencia a la Norma EN 12201.
- Nombre o marca del fabricante.
- Dimensiones (DN x e, siendo e el espesor nominal).
- Serie SDR.
- Uso previsto.
- Material y designación (PE 100).
- Clasificación de presión, en bar (PN 16).
- Información del fabricante sobre la trazabilidad (periodo y, en su caso, lugar de producción).
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

Los colores de los tubos empleados, en función de su uso, serán los siguientes:

Redes de abastecimiento y acometidas:	Negro con bandas azules
Redes de saneamiento:	Negro con bandas marrones
Redes de reutilización:	Negro con bandas moradas

ii) Ejecución

Para la instalación de conducciones de polietileno, además de las normas citadas, se tendrá en cuenta lo indicado en la Norma UNE 53394:2018 IN "*Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas*".

Las uniones entre tubos de polietileno se realizarán mediante electrofusión. La unión mediante accesorios mecánicos se podrá emplear en reparaciones de tuberías y la unión mediante bridas sólo se utilizará con piezas especiales y elementos de maniobra y control. La soldada térmicamente a tope sólo será aplicable a tubos de DN mayor o igual a 200 mm y con la autorización expresa de la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

<u>Control de calidad de la fabricación</u>

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de polietileno será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 12201.

No está normalizada la longitud nominal de los tubos suministrados en barras rectas, debiendo acordarse en cada caso con la Dirección de Obra.

En el caso de tubos que se suministren enrollados, el diámetro interior de la bobina no debe ser inferior a 18·DN.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Control de calidad de la instalación

Cada tubo a conectar debe centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado de Proyecto de más o menos diez milímetros (±10 mm).

Se comprobará que la conducción está convenientemente colocada sobre el lecho de asiento, que no haya sufrido ningún desperfecto durante la manipulación.

iv) Medición y abono

Las tuberías de polietileno se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se consideran incluidos, la parte proporcional de elementos de unión, los medios auxiliares y las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.7 Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para redes de abastecimiento/reutilización

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de aquí en adelante tuberías de PRFV, se emplearán en redes de abastecimiento y de reutilización y deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la UNE-EN 1796:2014 *"Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP)."*

Estas tuberías podrán usarse en conducciones de abastecimiento de diámetros iguales o superiores a 800 mm hasta los 2000 mm. La serie de diámetros a utilizar será, con carácter general:

800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000

Para las redes de agua regenerada, los diámetros de las conducciones también estarán comprendidos entre los 300 mm y los 1000 mm.

Los tubos y sus accesorios se clasificarán en función de su diámetro nominal, refiriéndose éste al diámetro interior (ID), de la presión nominal (PN) y de su rigidez nominal (SN).

Estos tubos presentan la singularidad de poder ser fabricados bajo dos series: la serie A y la serie B.

i) Materiales

Los tubos de PRFV deberán cumplir con lo especificado en la Norma UNE-EN 1796:2014.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los valores normalizados de presión nominal de los tubos a emplear serán:

PN 16, PN 20 y PN 25

Los valores normalizados de rigidez nominal, SN, a utilizar serán: 5000 o 10.000 kN/m^2.

La rigidez a corto plazo (S0) deberá ser al menos el valor de la rigidez nominal SN, mientras que la rigidez a los 50 años del tubo (S50) deberá ser declarada por el fabricante. En cuanto a la resistencia a la tracción de la parte estructural del tubo, tanto a corto como a largo plazo, también deberá ser declarada por el fabricante.

Los tubos deberán ir marcados directamente en su superficie de manera legible a simple vista, de manera que el marcado no inicie fisuras u otro tipo de fallo.

El marcado siguiente debe figurar en el interior o el exterior de cada tubo:

- Referencia a la Norma EN 179.
- Diámetro nominal (DN) y la serie de diámetro: A o B1.
- Valor de la rigidez nominal, SN.
- Valor de la presión nominal, PN.
- Una “P” en el caso de tubos empleados para el transporte de agua para consumo humano.
- Nombre o marca del fabricante.
- Fecha y código de fabricación.
- Una marca “R”, si procede, para indicar si el tubo es adecuado para utilizarse con cargas axiales.
- Una marca “RA”, si procede, para indicar si el tubo es adecuado para utilizarse con cargas axiales y se ha sometido a ensayo conforme al anexo A de la Norma UNE-EN 1796:2014.
- Letra “H” para indicar la aptitud para el uso aéreo, si procede.
- Marca de calidad normalizada, si procede.

ii) Ejecución

Deberá prestarse especial atención al transporte, almacenamiento y manipulación de las tuberías de PRFV para evitar cualquier daño en los mismos.

Para el transporte de los tubos se acondicionarán cunas que, acopladas al vehículo, garanticen su inmovilidad y eviten el contacto de unos con otros, siendo imprescindible la sujeción de los tubos al vehículo por medio de bandas textiles adecuadas.

Esto será de aplicación también en los desplazamientos interiores en la obra.

El Adjudicatario adoptará las medidas necesarias para almacenar los tubos sin riesgo de que sean dañados por piedras u otros salientes del terreno. El acopio de los tubos se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad.

Los sistemas de unión en los tubos de PRFV podrán ser alguno de los siguientes:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Uniones rígidas
  - Con bridas (fijas o móviles).
  - Encoladas.
  - Vendadas a tope (o laminadas).
- Uniones flexibles
  - Con enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (con uno dos anillos).
  - Con manguitos y elemento de estanqueidad (con uno dos anillos).
  - Autotrabada, cuando se prevean esfuerzos de tracción.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 1796:2014.

Tolerancias

Será de aplicación lo especificado al respecto en la Norma UNE-EN 1796:2014.

Excepto para las uniones trabadas, las juntas flexibles deben tener una desviación angular máxima admisible que no sea inferior a los valores siguientes:

DN	Desviación angular mínima
DN ≤ 500	3°
500 < DN < 900	2°
900 < DN < 1800	1°
DN > 1800	0,5°

Tabla 11. *Desviación angular admisible de las uniones flexibles*

El movimiento axial no superará nunca el 0,3 % de la longitud de los tubos a unir.

iv) Medición y abono

Las tuberías de PRFV para redes de abastecimiento se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su uso, diámetro nominal, presión nominal y rigidez nominal, según los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios incluidos la parte proporcional de junta de unión, los medios auxiliares y todas las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.8 Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para redes de saneamiento

Los tubos de PRFV para redes de saneamiento deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 14364:2015*" Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones".*

Las tuberías de PRFV para redes de saneamiento cuyo funcionamiento hidráulico sea por gravedad, podrán usarse en conducciones de diámetros igual o superior a 400 mm hasta los 3000 mm. En este caso, la serie de diámetros normalizados a utilizar será:

400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800, 3000

Para el caso de las impulsiones, el rango de diámetros va de 150 mm a 700 mm.

Los valores normalizados de rigidez nominal, SN, a utilizar serán: 5000 o 10 000 kN/m^2

Estos tubos pueden ser fabricados bajo dos series: la serie A y la B, de manera que la designación genérica DN se refiere al diámetro interior (ID) en los de la serie A y al exterior (OD) en los de la serie B.

Para la serie B, además, existen cuatro subseries: B1, B2, B3 y B4. La primera es una serie genérica para tubos de PRFV, mientras que las series B2, B3 y B4 tienen unas dimensiones tales que los tubos fabricados bajo dichas series sean compatibles, respectivamente, con accesorios de fundición (según ISO 2531:2009), de PVC (según ISO 161-1:2018) o de acero (según ISO 4200:1991).

Los parámetros de clasificación de los tubos de PRFV a emplear en las redes de saneamiento son diferentes, en función del funcionamiento hidráulico de la red y se clasifican de la siguiente manera:

- Tubos cuyo funcionamiento hidráulico sea por gravedad

  Se clasificarán por su diámetro nominal (DN) y por su rigidez nominal (SN).

- Tubos cuyo funcionamiento hidráulico sea por impulsión

  Se clasificarán por su diámetro nominal (DN), por su rigidez nominal (SN) y por su presión nominal (PN).

i) Materiales

Los tubos de PRFV para redes de saneamiento deberán cumplir con lo especificado en la Norma UNE-EN 14364:2015.

Las características físicas de los tubos de PRFV a corto plazo deben ser, como mínimo, las indicadas en la siguiente tabla:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Característica	Valor
Contenido en fibra de vidrio	> 15 % en peso
Tamaño máximo de los áridos	Mínimo (< 20 % del espesor total de la pared o de 2,5 mm)

Tabla 12. *Características de los tubos de PRFV a corto plazo (UNE-EN 14364:2015)*

Los tubos de PRFV deberán cumplir, además, con las siguientes características mecánicas:

- La rigidez a corto plazo (S_0) deberá ser al menos el valor de la SN, mientras que la rigidez a los 50 años del tubo (S_{50}) deberá ser declarada por el fabricante.
- La resistencia a la tracción de la parte estructural del tubo, tanto a corto como a largo plazo ($\sigma_{r,0}$ y $\sigma_{r,50}$, respectivamente) también deberá ser declarada oportunamente por el fabricante.
- El valor medio del alargamiento a la rotura no deberá ser inferior al cero con veinticinco por ciento (0,25 %).
- La resistencia inicial específica en tracción longitudinal, su valor vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\sigma_1^* = 25 \cdot p_{O,d} \cdot D_m$$

$p_{O,d}$ presión de diseño, en bar

D_m diámetro medio del tubo, en m

σ_1^* resistencia inicial específica en tracción longitudinal, en N

Las dimensiones normalizadas de los tubos de PRFV, así como los valores para DN, SN y PN, y sus posibles combinaciones, serán las indicadas en la UNE-EN 14364:2015.

Además, en la Norma UNE-EN 14364:2015 se prevén como diámetros nominales no convencionales los valores de 1100, 1300, 1500, 1700, 1900, 2100 o 2300 mm.

Todos los tubos deberán ser marcados en fábrica con al menos las siguientes indicaciones:

- Nombre o marca del fabricante.
- Referencia a la Norma EN 14364.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Diámetro nominal, DN.
- Serie de diámetros (A, B1, B2, B3 o B4).
- Presión nominal, PN, en aplicaciones bajo presión hidráulica interior.
- Rigidez nominal, SN.
- Tipo de unión y si es resistente o no al esfuerzo axial.
- Marca de Calidad, en su caso.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Ejecución

De la misma manera que para los tubos de PRFV en redes de abastecimiento y redes de reutilización, deberá prestarse especial atención al transporte, almacenamiento y manipulación de estos tubos para evitar cualquier daño en los mismos.

Para el transporte de los tubos, también en desplazamientos interiores, se acondicionarán cunas que, acopladas al vehículo, garanticen su inmovilidad y eviten el contacto de unos con otros, siendo imprescindible la sujeción de los tubos al vehículo por medio de bandas textiles adecuadas.

Los tubos se almacenarán tomando las medidas necesarias para que no sean dañados por piedras u otros salientes del terreno. El acopio de los tubos se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera u otros dispositivos que garanticen su inmovilidad.

Los sistemas de unión de los tubos de PRFV para redes de saneamiento podrán ser alguno de los siguientes:

- Uniones rígidas
  - Con bridas (fijas o móviles).
  - Encoladas (o pegadas).
  - Vendadas a tope (o laminadas).
- Uniones flexibles
  - Con enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (en ocasiones es un doble anillo).
  - Con manguitos y elemento de estanquidad (también doble anillo).
  - Autotrabada, cuando se prevean esfuerzos de tracción.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma en UNE-EN 14364:2015.

Tolerancias

Cuando las uniones sean flexibles la desviación angular admisible no deberá ser inferior a los valores indicados en la siguiente tabla:

DN	Desviación angular mínima
DN ≤ 500	3°
500 < DN < 900	2°
900 < DN < 1800	1°
DN > 1800	0,5°

Tabla 13. *Desviación angular admisible de las uniones flexibles*

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El movimiento axial no superará nunca el 0,3 % de la longitud de los tubos a unir.

Del número total de tubos suministrados en cada diámetro, el fabricante podrá entregar hasta un diez por ciento (10 %) en longitudes más cortas. Las tolerancias sobre la longitud nominal de los tubos suministrados serán de más o menos sesenta milímetros (± 60 mm).

iv) Medición y abono

Las tuberías de PRFV para redes de saneamiento se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su uso, diámetro nominal, rigidez nominal y presión nominal, si procede, de los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se consideran incluidos la parte proporcional de junta de unión, los medios auxiliares y todas las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.9 Tubería de acero helicosoldada

Las tuberías de acero helicosoldadas se emplearán en redes de abastecimiento y deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 10224:2003 *"Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro"*.

Podrán emplearse tuberías de acero en conducciones de diámetro nominal igual o superior a 813 mm hasta los 2743 mm. La serie de diámetros normalizados a utilizar será:

813, 864, 914, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219, 1321, 1422, 1524, 1626, 1727, 1829, 1930, 2032, 2134, 2235, 2337, 2438, 2540, 2642, 2743

Los tubos de acero se clasifican por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro exterior (OD), por el espesor nominal (e) y por el tipo de acero empleado definido por el valor de su límite elástico.

i) Materiales

El acero empleado en la fabricación debe ser no aleado y completamente calmado, según se indica en la Norma UNE-EN 10020:2001. Además, será apto para el soldeo, según lo indicado en la Norma UNE-EN 10025.

De acuerdo con la Norma UNE-EN 10224:2003 se podrán utilizar los aceros L275 (S275) y L355 (S355).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las dimensiones de los tubos de acero (diámetros y espesores) están normalizadas según la Norma UNE-EN 10224:2003. La relación espesor/diámetro superará en todo caso el valor del ocho por mil (8 ‰).

Los tubos de acero han de estar revestidos mediante protecciones frente a la corrosión. El interior de los tubos estará revestido con una capa de cuatrocientas micras (400 µm) de pintura epoxi que cumpla la normativa sobre productos en contacto con agua para el consumo humano, con una preparación previa de la superficie a grado SA 2 ½ según la Norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.

El exterior de los tubos se protegerá con una capa de tres milímetros (3 mm) de polietileno extruido en caliente o con mil micras (1000 µm) de poliuretano, previa preparación de la superficie a grado SA $2\frac{1}{2}$ según la Norma UNE-EN ISO 8501-1:2008. Los valores citados son espesores mínimos, debiendo cumplir lo especificado en las Normas: AWWA C210, AWWA C222 y DIN 30670.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con la siguiente información en la secuencia indicada:

- Nombre del fabricante o marca de identificación.
- Referencia a la Norma EN 10224.
- Designación simbólica del acero.
- En caso de inspección técnica:
  - Marca del inspector, cuando se requiera una inspección específica.
  - Número de identificación, por ejemplo, número de pedido o de artículo, que permita la correlación del producto o unidad de suministro con los documentos relacionados.
- La letra W para indicar que el tubo ha sido fabricando mediante soldadura.
- Diámetro nominal, DN.
- Espesor nominal, e.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

ii) Ejecución

En zonas urbanas, urbanizables y en aquellas que indique la Dirección de Obra por su posible afección a otras infraestructuras, las tuberías de acero irán alojadas en un dado de hormigón, el cual estará diseñado para resistir las cargas de tráfico y de tierras a las que vaya a estar sometido, conforme a lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los tubos de acero podrán estar provistos de uniones rígidas soldadas o bien por uniones rígidas con bridas, debiendo cumplir en ambos casos las especificaciones recogidas en la Norma UNE-EN 10311:2006 "*Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.*"

Habitualmente se utilizarán uniones rígidas soldadas abocardadas.

En el caso de realizar algún entronque será necesario realizar un estudio concreto y diseñar el tipo de refuerzo o babero y el espesor del mismo.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El radio mínimo de los codos será vez y media (1,5), el radio interior de la tubería.

La longitud de los conos será, como mínimo, cuatro (4) veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 10224:2003.

iv) Medición y abono

Las tuberías de acero se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán, al precio que corresponda, en función de la calidad del acero, del diámetro exterior y del espesor nominal del tubo, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios están incluidos, el revestimiento interior de cuatrocientas micras (400 µm) con pintura epoxi, el recubrimiento exterior de tres milímetros (3 mm) de polietileno o mil micras (1000 µm) de poliuretano, la preparación de ambas superficies a grado SA 2 ½, la parte proporcional de junta soldada, las piezas especiales y todas las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

Además de lo relacionado en el párrafo anterior, los precios incluyen la manga termorretractil a aplicar como protección exterior de las juntas, así como el pintado interior de las mismas tras el proceso de soldadura.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.10 Tubería de materiales termoplásticos de pared estructurada

Los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada objeto de este artículo sólo podrán emplearse en redes de saneamiento y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 13476 "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli de (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE).*

La serie de diámetros normalizados a utilizar será:

250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1200

Los tubos de PVC-U de pared estructurada se clasificarán por su diámetro nominal (DN), expresado como diámetro exterior (OD) o diámetro interior (ID) según proceda, y por su rigidez nominal (SN).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

i) Materiales

Estos tubos podrán ser fabricados con diversos materiales, PVC-U, PE o PP, y bajo muchos posibles diseños, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

- Tipo A: Tubos y accesorios con la superficies interna y externa lisas.
- Tipo B: Tubos y accesorios con la superficie interna lisa y la superficie externa perfilada.

El material de los tubos y accesorios tendrá las características que figuran en la tabla adjunta:

CARACTERISTICAS	PVC-U	PP	PE	Unidad
Módulo de elasticidad	≥ 3200	≥ 1250	≥ 800	MPa
Densidad media	≈ 1400	≈ 900	≈ 940	kg/m^3
Coeficiente medio de dilatación térmica lineal	≈ 8×10^{-5}	≈ 14×10^{-5}	≈ 17×10^{-5}	K^{-1}
Conductividad térmica	≈ 0,16	≈ 0,20	≈ 0,36 a 0,50	$WK^{-1}m^{-1}$
Coeficiente de Poisson	0,40	0,42	0,45	(-)

Tabla 14. *Características tuberías de materiales termoplásticos de pared estructurada*

En el caso de tubos de PVC-U y de PE de pared estructurada sólo se admiten rigideces nominales iguales o superiores a ocho kilo Newton por metro cuadrado (8 kN/m^2), mientras que para los tubos de PP, la rigidez nominal será de dieciséis kilo newton por metro cuadrado (16 kN/m^2).

La serie de diámetros de las tuberías de PE y PP de pared estructurada se limita a los 400, y 500 mm.

La utilización de tubos de PE y de PP de pared estructurada se restringirá a los casos en los que la altura de tierras por encima de la generatriz superior del tubo sea menor de tres metros, y además, para los tubos de PP no deberán existir cargas de tráfico sobre los mismos.

La capa interior y exterior de los tubos y accesorios serán de color teja (aproximadamente RAL 8023).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre y/o marca del fabricante.
- Material: PVC-U, PE o PP.
- Referencia a la Norma EN 13476.
- Diámetro nominal (DN), expresado como diámetro exterior o interior, según el caso.
- Tolerancia en el diámetro: sólo para tubos de PP y PE, la designación CT si requiere tolerancia.
- Tipo de conducción, A o B.
- Rigidez nominal (SN).
- Flexibilidad anular.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Área de aplicación, aplicación prevista designada con una U si se encuentra a cierta distancia de un edificio y con una UD, si está destinada a usar bajo o cerca de un edificio.
- Marca de calidad.

ii) Ejecución

Los sistemas de unión de los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada podrán ser:

- Unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico.
- Unión flexible mediante manguito soldado a uno de los extremos de la conducción con anillo elastomérico.

De acuerdo con la UNE-EN 13476, se permiten juntas de estanqueidad realizadas con otros polímeros distintos al PVC-U, PP o PE. El material utilizado deberá ser conforme a las Normas UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-2:2001 o UNE-EN 681-4:2001, según proceda.

La junta de estanqueidad no tendrá efectos perjudiciales sobre el material de la tubería.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 13476.

Control de calidad de la ejecución

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 13476, en su parte quinta.

iv) Medición y abono

Las tuberías de materiales termoplásticos de pared estructurada se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán, al precio que corresponda, en función del diámetro nominal y de la rigidez anular, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios están incluidos, la parte proporcional de junta elástica, los medios auxiliares y todas las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.
b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.4.11 Tubería de PVC orientado (PVC-O)

Este artículo es de aplicación para todas las tuberías de policloruro de vinilo orientado molecularmente (PVC-O) que se utilicen en las redes de abastecimiento, las redes de saneamiento y las redes de reutilización que gestiona el Canal de Isabel II.

Las tuberías de PVC-O deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la Norma UNE-EN 17176-1:2019. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 1: Generalidades.*"

La serie de diámetros nominales, DN, a utilizar será:

90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800 y 1000

Los tubos de PVC-O se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro exterior (OD), por su presión nominal (PN) y por la Resistencia Mínima Requerida (MRS) del material.

i) Materiales

El material del cual se fabrican los tubos deberá cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 17176-2:2019. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 2: Tubos*" y en la Especificación Técnica UNE-CEN/TS 17176-3:2019. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 3: Accesorios.*"

Únicamente podrán emplearse tubos de PVC-O 500, MRS 50 N/mm^2 y, coeficiente de diseño 1,4, por tanto, SDR= 45,8 y S= 22,40 para PN 16, SDR=37 y S=18 para PN 20, y SDR=29 y S=14 para PN 25.

La presión nominal será conforme a proyecto y podrá tener como mínimo los siguientes valores:

- Redes de abastecimiento: PN 16
- Redes de reutilización: PN 16
- Redes de saneamiento: PN 16

Los colores de los tubos empleados, en función del servicio que presten, serán los siguientes:

Redes de abastecimiento:	Azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015 o RAL 5017)
Redes de reutilización:	Morado. (PANTONE 2577, RAL 4001 o RAL 4005)
Redes de saneamiento:	Teja. (RAL 8023)

Todos los tubos deberán ir marcados, a intervalos no superiores a un metro, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre del fabricante o marca comercial.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Material del tubo y su clasificación (PVC-O 500).
- Diámetro exterior nominal DN y espesor nominal de pared, e.
- Presión nominal, PN (PN 16, 20 o 25).
- Referencia a la Norma UNE-EN 17176.
- El coeficiente C (C = 1,4).
- Fecha de producción o código.
- Centro de producción.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte, si procede.

ii) Ejecución

El sistema de unión de las tuberías de PVC-O será mediante junta flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico.

Las juntas tóricas elastoméricas utilizadas para la unión de componentes cumplirán con lo especificado en la Norma UNE-EN 17176-2:2019. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 2: Tubos"* y en la Especificación Técnica UNE-CEN/TS 17176-3:2019. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 3: Accesorios."*

No se admiten uniones simplemente encoladas en este tipo de tubos.

Los tubos de PVC-O podrán ser montados en el exterior de la zanja e introducirse en ella una vez unidos.

iii) Control de calidad

<u>Control de calidad de la fabricación</u>

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías y piezas especiales de PVC-O será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 17176-5:2019. "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua, riego, saneamiento y alcantarillado, enterrado o aéreo, con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado orientado (PVC-O). Parte 5: Aptitud al uso del sistema."*

iv) Medición y abono

Las tuberías de PVC-O se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro nominal y presión nominal, según los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se considera incluida la parte proporcional de unión mediante junta elástica, los medios auxiliares y las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.12 Tubería de fundición dúctil para abastecimiento/reutilización

Los tubos de fundición dúctil objeto del presente artículo deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 545:2011 *"Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo"*.

En redes nuevas de aducción o de distribución de agua para consumo humano, las tuberías de fundición dúctil serán de uso preferente dentro de su rango de aplicación, el cual comprende desde el diámetro nominal 80 mm al 1000 mm.

Para las redes de agua regenerada, los diámetros de las conducciones también estarán comprendidos entre los 80 mm y los 1000 mm.

Los tubos unidos mediante junta flexible se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y su clase de presión (C), mientras que los tubos que se unen mediante bridas se clasifican por su diámetro nominal (DN) y por su presión nominal (PN).

La serie de diámetros nominales y clases de presiones a utilizar serán:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

TUBOS CON UNIÓN FLEXIBLE					
DN (mm)	*Clase 30*	*Clase 40*	*Clase 50*	*Clase 64*	*Clase 100*
	PFA 30	PFA 40	PFA 50	PFA 64	PFA 100
	PMA 36	PMA 48	PMA 60	PMA 76,8	PMA 120
	PEA 41	PEA 53	PEA 65	PEA 81,8	PEA 125
80					
100					
125					
150					
200					
250					
300					
350					
400					
450					
500					
600					
700					
800					
900					
1000					

Tabla 15. *Diámetros y presiones de los tubos de fundición dúctil a emplear*

i) Materiales

Las características mecánicas de la fundición dúctil empleada en las tuberías deberán cumplir con lo especificado en la siguiente tabla:

Tipo de pieza	Resistencia mínima a tracción, Rm (N/mm^2)	Alargamiento mínimo en rotura, $A_{min,r}$ (%)	Dureza Brinell Máxima, HB
Tubos centrifugados	420	10	230
Tubos no centrifugados	420	5	230
Piezas especiales	420	5	250

Tabla 16. *Características mecánicas de la fundición dúctil a emplear*

Para la densidad del material se adopta el valor de 7050 kg/m^3 y para el módulo de elasticidad 1,7 x 10^5 N/mm^2.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las dimensiones normalizadas de los tubos de fundición con junta flexible serás las indicadas en la tabla adjunta:

Diámetros (mm)		Espesor mínimo (mm)				
Valor nominal		*Clase 30*	*Clase 40*	*Clase 50*	*Clase 64*	*Clase 100*
DN	OD					
80	98					4,70
100	118					4,70
125	144				4,00	5,00
150	170				4,00	5,90
200	222			3,90	5,00	7,70
250	274			4,80	6,10	9,50
300	326		4,60	5,70	7,30	11,20
350	378		5,30	6,60	8,50	13,00
400	429		6,00	7,50	9,60	14,80
450	480		6,80	8,40	10,70	16,60
500	532	5,60	7,50	9,30	11,90	18,30
600	635	6,70	8,90	11,10	14,20	21,90
700	738	7,80	10,40	13,00	16,50	
800	842	8,90	11,90	14,80	18,80	
900	945	10,00	13,30	16,60		
1000	1048	11,10	14,80	18,40		

Tabla 17. *Diámetros y espesores de los tubos de fundición dúctil a emplear*

Los tubos, uniones y piezas especiales deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro tipo que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Todos los tubos se protegerán contra la corrosión mediante revestimientos adecuados, los cuales recubrirán uniformemente la totalidad de sus contornos, constituyendo superficies lisas y regulares, exentas de defectos tales como cavidades o burbujas.

Conforme a la Norma UNE-EN 545:2011, el revestimiento interior de los tubos de fundición dúctil deberá ser de mortero de cemento y los revestimientos exteriores podrán ser:

- Zn (200 g/m^2 masa mínima) con capa de acabado de barniz bituminoso o resina sintética compatible con Zn.
- ZnAl con o sin otros metales (400 g/m^2 masa mínima) con capa de acabado de barniz bituminoso o resina sintética compatible con Zn.

La elección del revestimiento exterior se realizará en función de la agresividad del suelo que rodee la conducción, por este motivo, antes de su instalación, el Adjudicatario deberá realizar un estudio de las

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

características electroquímicas de los terrenos por donde discurrirá, por si fuera preciso prever en algún tramo una protección adicional.

Los tubos para redes de abastecimiento serán de color negro en el caso de tubos con capa de acabado de barniz bituminoso o azul en el caso de tubos con capa de acabado con resina sintética, mientras que los tubos para redes de agua regenerada deberán ir pintados exteriormente de color morado (RAL 4001 o 4005 o PANTONE 2577 U).

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con la siguiente identificación como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Identificación del año de fabricación.
- Identificación como fundición dúctil.
- Diámetro nominal, DN.
- PN (rating) de las bridas para componentes bridados.
- Referencia a la Norma EN 545.
- Clase de presión de los tubos centrifugados.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte.

ii) Ejecución

Con carácter general, los sistemas de unión de los tubos de fundición serán del tipo flexible automática sin acerrojar. Adicionalmente y siempre y cuando lo apruebe la Dirección de Obra, se podrán emplear los siguientes tipos:

- Unión flexible
  - Automática (acerrojada)
  - Mecánica (sin acerrojar o acerrojada)
- Unión rígida (embridada)

iii) Control de calidad

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de fundición dúctil será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 545:2011.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Tolerancias

Los valores mínimos de la desviación angular admisible en las uniones flexibles serán:

DN (mm)	*Tipo de unión*	
	Sin acerrojar	***Acerrojadas***
DN ≤ 300	3° 30´	1° 45´
350 ≤ DN ≤ 600	2° 30´	1° 15´
700 ≤ DN ≤ 1000	1° 30´	45°

Tabla 18. *Desviación angular en uniones flexibles (UNE-EN 545:2011)*

iv) Medición y abono

Las tuberías de fundición dúctil se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra, según los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro, clase, revestimiento interior y exterior y tipología de junta.

En los precios se consideran incluidos los medios auxiliares y las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.13 Tubería de fundición dúctil para redes de saneamiento

i) Materiales

Los tubos de fundición dúctil objeto del presente artículo se emplearán en redes de saneamiento y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 598:2008+A1:2009 "*Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo.*"

La serie de diámetros, en milímetros, a utilizar será:

150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1.000, 1100, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000

Los tubos de fundición dúctil se clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste aproximadamente a su diámetro interior (ID), estando normalizado el espesor de la pared del tubo para cada diámetro nominal.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las características mecánicas de la fundición dúctil empleada en las tuberías deberán cumplir con lo especificado en la siguiente tabla:

Tipo de pieza	Resistencia mínima a la tracción R_m (N/mm^2)	Alargamiento mínimo en rotura $A_{min,r}$ (%)		Dureza Brinell máxima, HB
		DN ≤ 1000	DN > 1000	
Tubos centrifugados	420	10	7	230
Tubos no centrifugados	420	5	5	230
Piezas especiales	420	5	5	250

Tabla 19. *Características mecánicas de la fundición dúctil*

Los tubos deberán identificarse exteriormente por uno de los siguientes colores: marrón, rojo o gris. En ningún caso se admitirá el color azul.

Todos los tubos se protegerán contra la corrosión mediante la aplicación de revestimientos, los cuales recubrirán uniformemente la totalidad de los contornos de los tubos, constituyendo superficies lisas y regulares, exentas de defectos tales como cavidades o burbujas. Deberán estar bien adheridos a la fundición, no descascarillándose, ni exfoliándose y secando en un tiempo rápido. Los revestimientos se aplicarán siempre en fábrica, excepto la manga de polietileno que se colocará en la propia obra.

Salvo indicación expresa de la Dirección de Obra, todos los tubos de fundición dúctil deberán suministrarse con las siguientes protecciones:

- Revestimiento exterior de zinc con una capa de acabado.
- Revestimiento interior de mortero de cemento con alto contenido en alúmina (como mínimo de un 40 %).
- Recubrimiento a base de resina sintética (epoxi, poliuretano…) sobre las superficies de los extremos que puedan entrar en contacto con el efluente.

Todos estos revestimientos deberán cumplir las especificaciones para los mismos de la Norma UNE-EN 598:2008+A1:2009.

Excepcionalmente, y si así lo acepta la Dirección de Obra, podrán ser admisibles los revestimientos alternativos que figuran en el Anexo B de la citada norma.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con la siguiente identificación como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Fecha de fabricación.
- Identificación como fundición dúctil.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN, en el caso de unión con bridas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Referencia a la Norma EN 598.
- Marcado CE.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte.

ii) Ejecución

Los sistemas de unión de los tubos de fundición deberán ser conformes con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 598:2008+A1:2009 y podrán ser alguno de estos tipos:

- Unión flexible de enchufe y extremo liso.
- Unión flexible acerrojada resistente a las tracciones.
- Unión flexible mecánica.
- Unión rígida con bridas.

iii) Control de calidad

Para el control de calidad de la fabricación de las tuberías de fundición dúctil será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 598:2008+A1:2009.

Tolerancias

Los valores mínimos de la desviación angular admisible en las uniones flexibles serán:

DN	Tipo de unión	
	Sin acerrojar	Flexibles restringidas
DN < 300	3º 30´	1º 45´
350 < DN < 600	2º 30´	1º 15´
700 < DN < 2000	1º 30´	45´

Tabla 20. *Desviación angular en uniones flexibles (UNE-EN 598:2008+A1:2009)*

iv) Medición y abono

El precio al que se abonará cada tubería será el que corresponda a su diámetro nominal, según los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se consideran incluidos el revestimiento interior y exterior, así como la parte proporcional de junta automática flexible, medios auxiliares y pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.4.14 Tubería de fundición. Mangas y revestimientos

i) Materiales

Las mangas de polietileno utilizadas deberán cumplir las especificaciones de la Norma ISO 8180:2020.

Los revestimientos exteriores de poliuretano deberán cumplir las especificaciones de la Norma UNE-EN 15189:2008 *"Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil. Recubrimientos exteriores de poliuretano para tuberías. Requisitos y métodos de ensayo".*

ii) Ejecución

La aplicación de las mangas de polietileno deberá efectuarse en la propia obra y se realizarán sobre la capa de acabado del revestimiento exterior de cinc de la tubería de fundición.

Antes de colocar la manga, las tuberías deben estar secas y limpias. Se evitará la presencia de tierra u otro material extraño entre el tubo y la manga durante su instalación.

No se debe usar una manga que se encuentre rasgada o agujereada y se debe evitar cualquier daño al momento de su instalación. Los defectos de mayor importancia deben ser arreglados mediante un remiendo utilizando la misma manga. Los defectos pequeños pueden ser reparados con cinta adhesiva.

El Adjudicatario deberá almacenar la manga de polietileno al abrigo de la luz y el calor.

Con el tubo apoyado en sus extremos mediante dos tacos de madera, se colocará la manga sobre todo el cuerpo de la tubería, envolviéndola cuidadosamente y efectuando el pliegue sobre la generatriz superior, evitando siempre la formación de bolsas de aire. Los siguientes pasos a seguir serán:

- Fijar el pliegue con cinta adhesiva.
- Fijar sobre el cuerpo del tubo, las extremidades de la manga con cinta adhesiva en toda su circunferencia, de manera que se obtenga un recubrimiento estanco.
- Amarrar con un alambre fino de acero plastificado cada metro y medio (1,50 m).
- Colocar la tubería en la zanja.
- Proceder a la instalación de la conducción manteniendo siempre el pliegue en la generatriz superior.

La aplicación del revestimiento exterior de poliuretano deberá efectuarse en fábrica.

iii) Medición y abono

Las mangas de polietileno se medirán por metros (m) realmente aplicados de manga sobre la conducción de fundición y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal del tubo, de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

En el precio se considera incluida la parte proporcional de rollos de hilo y cinta adhesiva.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El revestimiento exterior de poliuretano se medirá por metro realmente aplicado sobre la conducción de fundición y se abonará al precio que corresponda, en función del diámetro nominal del tubo, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.15 Tubería de gres vitrificado

Las tuberías de gres vitrificado objeto del presente artículo sólo podrán emplearse en redes de saneamiento.

Este tipo de tubos deberá cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 295 "*Sistemas de tuberías de gres para saneamiento",* partes 1 a 7.

La serie de diámetros, en milímetros, a utilizar será:

400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400

Los tubos de gres clasificarán por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro interior (ID) y por su clase de resistencia.

i) Materiales

La tubería de gres vitrificado se fabricará de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN 295.

Todos los tubos deberán ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- Nombre o marca del fabricante.
- Fecha de fabricación.
- Diámetro nominal, DN.
- Referencia a la Norma EN 295.
- Sistema de unión.
- Resistencia al aplastamiento (FN) en kN/m.
- Resistencia al momento de flexión BMR, en kNm, si es aplicable.
- Marcado CE.
- Identificación del certificado de producto emitido por tercera parte.

ii) Ejecución

Los sistemas de unión de los tubos de gres podrán ser:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Unión flexible mediante resina de poliuretano, impregnada tanto en el enchufe como en la campana de los tubos a unir.
- Unión flexible mediante anillo elastomérico en forma de labio y posterior sellado con resina epoxy. Este sistema sólo se aceptará en tubos de diámetro menor de trescientos milímetros (300 mm).
- Manguitos de polipropileno.

iii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN 295.

Tolerancias

La tolerancia sobre la longitud nominal declarada de las tuberías y accesorios rectos debe estar entre el -1 % a +4 %, o ±10 %, el valor que sea mayor.

iv) Medición y abono

Las tuberías de gres se medirán por metro (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonará al precio que corresponda, en función de su diámetro, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.
b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.16 Tubería de acero inoxidable

Los tubos de acero inoxidable se clasifican por su diámetro nominal (DN), refiriéndose éste a su diámetro exterior (OD) y por el espesor nominal (e).

i) Materiales

Se utilizarán tuberías de acero inoxidable AISI- 316 L y deberán cumplir las especificaciones establecidas en la UNE-EN 10217-7:2015 *"Tubos de acero soldados para usos a presión. Condiciones técnicas de suministro. Parte 7: Tubos de acero inoxidable".*

ii) Control de calidad

Control de calidad de la fabricación

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El Adjudicatario presentará las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas de las tuberías de acero inoxidable y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en la normativa vigente.

iii) Medición y abono

Las tuberías de acero inoxidable se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra y se abonarán, al precio que corresponda, en función del diámetro exterior y del espesor nominal del tubo, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios están incluidos, la parte proporcional de junta soldada, los codos y piezas especiales, y todas las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la tubería.

La medición y abono de la obra ejecutada en un momento dado será:

a) El 90 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 10 % del total de la unidad cuando haya sido probada satisfactoriamente.

Artículo 4.4.17 Hinca de tuberías

i) Materiales

Se emplearán como tuberías de hinca, bien tuberías de hormigón armado de conformidad con la Norma UNE-EN 1916:2008, bien tuberías de acero.

Los tubos deberán incluir en su marcado la carga máxima de empuje permitida para el mismo durante la hinca.

ii) Ejecución

Las conducciones podrán colocarse mediante tecnologías sin apertura de zanja en los siguientes casos:

- Cruces bajo carretera, ferrocarril y en general, pasos de difícil ejecución en los que no sea posible la realización de una zanja sin causar grandes afecciones.
- Aquellos otros casos en los que, por la profundidad de la zanja o la dificultad de la ejecución, resulte económicamente ventajosa la adopción de estas tecnologías.

Para su ejecución deberán tenerse en consideración las condiciones impuestas por el órgano responsable de la infraestructura que es necesario atravesar.

En cualquier caso, deberá disponerse de un estudio geotécnico en que se incluya el perfil geológico-geotécnico de la traza de la tubería a hincar. A partir de los datos de este estudio se elegirá el sistema de perforación a emplear, siendo los más utilizados:

- Por percusión: consiste en introducir una camisa de acero a base del empuje transmitido por un martillo neumático. Este sistema está recomendado para terrenos con bolos. La gama de diámetros a emplear va de los doscientos mm (200 mm) hasta los mil milímetros (1000 mm), dependiendo de las características del terreno a perforar.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Por rotación: Únicamente se admite su uso para la hinca de tubos de acero, pues para tubos de hormigón armado, el roce de la broca del equipo de perforación desgasta progresivamente el tubo hasta su rotura. La perforación se realiza mediante una cabeza de rotación accionada por un grupo hidráulico y que transmite el esfuerzo mediante un tornillo sinfín,

  Se puede utilizar en todo tipo de terrenos y el rango de diámetros a emplear va de los trescientos mm (300 mm) hasta los mil quinientos milímetros (1500 mm), dependiendo de las características del terreno a perforar

- Por empuje: En este tipo de perforación, se utiliza el tubo como elemento definitivo y al mismo tiempo como elemento de empuje sobre la tuneladora. El método consiste en empujar la tubería desde un pozo e ir hincándola en el terreno a la vez que un elemento excavador por delante de ella va abriendo el hueco aprovechando el empuje transmitido por dicha tubería.

  Dependiendo de la estabilidad del frente de excavación y de la presencia a o no de nivel freático, la tuneladora a emplear será de escudo abierto o de escudo cerrado. Para utilizar el sistema de perforación con escudo abierto será imprescindible la ausencia de niveles freáticos y el terreno a perforar ha de ser cohesivo, no siendo admisible su uso en terrenos muy sueltos y sin cohesión, muy resistentes o con presencia de agua.

En todo caso, el Adjudicatario someterá a la aprobación técnica de la Dirección de Obra, el procedimiento de instalación, así como los equipos que propone utilizar, debiendo presentar los correspondientes cálculos mecánicos referentes a las solicitaciones a las cuales estará sometida la conducción durante la instalación, teniendo en consideración las limitaciones por afecciones a otros servicios.

iii) Medición y abono

Las hincas de tuberías se medirán por metro (m) realmente ejecutado, medido sobre perfil y se abonarán al precio que corresponda, en función de su diámetro y del terreno a perforar, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de la unidad se incluye:

- La movilización de la maquinaria necesaria para la ejecución de la hinca hasta el lugar de las obras.
- La colocación de la tubería en función del sistema de perforación empleado, guiada mediante láser.
- La parte proporcional de juntas, inyecciones bentoníticas, piezas, maquinaria y medios auxiliares.
- La demolición posterior de macizos, el arrastre y la extracción de sobrantes.

El incremento de tubería metálica necesario para su colocación en el interior de la vaina hincada se medirá por metro (m) realmente colocado y se abonará mediante la aplicación del precio que corresponda, en función de su diámetro, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de esta unidad se considera incluida la parte proporcional de elementos de deslizamiento, el centrado y anclaje, los equipos y medios auxiliares de colocación y las pruebas necesarias.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.4.18 Pruebas de la tubería instalada en redes de abastecimiento/agua regenerada

Las pruebas de la tubería instalada se realizarán conforme a la metodología general de la Norma UNE-EN 805:2000 *"Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes".* Dicha metodología es de aplicación para todas las conducciones de cualquiera de los materiales incluidos en este Pliego y cuya finalidad sea prestar servicios de abastecimiento o de agua regenerada.

Para las tuberías de comportamiento viscoelástico, como las de PE, se deberá seguir el procedimiento de verificación descrito en el Anexo A.27 de dicha norma, que tiene en cuenta la fluencia que caracteriza al material.

Las pruebas se efectuarán de forma previa a la ejecución de acometidas y deberá probarse la totalidad de la conducción, pudiendo ser dividida en varios tramos de prueba cuando por su longitud sea necesario, siempre según las indicaciones realizadas al respecto por la Dirección de Obra.

Antes del comienzo de las pruebas, se realizarán las operaciones de relleno y anclaje, así como la selección y llenado de los tramos de prueba.

La longitud de los tramos de prueba dependerá de las características particulares de cada uno de ellos (podrá oscilar entre 250 y 1000 o incluso 2000 metros), debiendo ser aprobada por la Dirección de Obra.

Los tramos de prueba deben ser seleccionados de tal forma que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a la presión máxima de diseño (MDP) en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería.

Para todas las conducciones, la presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

-Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDPc + 0{,}1 \qquad (MPa)$$

-Golpe de ariete estimado o no calculado en detalle, el menor valor de los siguientes:

$$STP = MDPa + 0{,}5 \qquad (MPa)$$

$$STP = 1{,}5\ MDPa \qquad (MPa)$$

Siendo:

MDPc Presión máxima de diseño con golpe de ariete calculado en detalle (MPa).

MDPa Presión máxima de diseño con golpe de ariete estimado o no calculado en detalle (MPa).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En los casos de impulsiones y grandes diámetros, deberá calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en caso de redes por gravedad puede ser estimado como MDPa = 1,2 DP, debiendo cumplir MDPa ≥ DP + 0,2 MPa.

El procedimiento de prueba conforme a la metodología general indicada en la Norma UNE-EN 805:2000, se llevará a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar.
- Prueba de purga.
- Prueba principal o de puesta en carga.

Las fases necesarias serán fijadas en cada caso por la Dirección de Obra, que asimismo deberá aprobar el desarrollo de las mismas.

Prueba preliminar

Se comenzará llenando lentamente de agua el tramo objeto de la prueba. Se dejarán abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, para después ir cerrando cada uno de ellos sucesivamente de aguas abajo a arriba. Una vez llena de agua se debe mantener la tubería en esta situación al menos veinticuatro horas.

A continuación, se aumentará la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre la presión máxima de diseño (MDP) y la presión de prueba de la red (STP), de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, manteniendo estos límites durante un tiempo, que dependerá del material de la conducción y será establecido por el Adjudicatario considerando las normas del producto aplicables.

Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la conducción.

Prueba de purga

La presencia de aire en la conducción produce datos erróneos y reduce la precisión de la prueba principal de presión. La Dirección de Obra especificará si dicha prueba debe llevarse a cabo. En caso afirmativo, se procederá para realizar el ensayo según se describe en el Anexo A.26 de la Norma UNE-EN 805:2000, que es el desarrollado en este apartado en los siguientes pasos:

- Se presuriza la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete.
- Se extrae un volumen de agua a contabilizar ΔV de la conducción midiéndose la caída de presión correspondiente ΔP.
- Se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{max} correspondiente a la caída de presión medida ΔP, calculada según la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{máx} = 1{,}5 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \cdot E}$$

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Siendo:

$\Delta V_{máx}$: Pérdida de agua admisible (l)

V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (MPa)

E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \times 10^3$ MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

e: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,5: Factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

Material	*E (MPa)*
Fundición	$1{,}70 \times 10^5$
Acero	$2{,}10 \times 10^5$
Hormigón	$2{,}00 \times 10^4 – 4{,}00 \times 10^4$
PVC-O	3500
PE	1000 (corto plazo) 150 (largo plazo)
PRFV	$1{,}0 \times 10^4 – 3{,}9 \times 10^4$

Prueba principal o de puesta en carga

La prueba principal de presión no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga especificada.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de caída o pérdida de presión.
- El método de prueba de pérdida de agua.

La Dirección de Obra determinará el método a utilizar, cuyo desarrollo se deberá ajustar a lo siguiente:

- Método de prueba de caída o pérdida de presión

  Para evaluar la pérdida de presión, la presión hidráulica interior se aumentará de forma constante y gradual mediante bombeo, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, hasta alcanzar el valor de STP.

  Alcanzado dicho valor, se desconectará el bombeo y no se admitirá la entrada de agua en al menos una hora. Transcurrido este tiempo, se medirá con un manómetro el descenso de presión durante dicho intervalo, que deberá ser inferior a 0,02 MPa.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Método de prueba de pérdida de agua

  Para medir la pérdida de agua se pueden emplear dos métodos equivalentes: medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado.

  En ambos métodos se incrementará la presión regularmente mediante bombeo hasta alcanzar el valor de STP en la conducción. Posteriormente se mantendrá la STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no inferior a una hora.

  Para el método de medida del volumen evacuado, se desconectará la bomba y no se permitirá que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de al menos una hora. Al final de este periodo se medirá la presión reducida y se procederá a recuperar la STP bombeando. Se medirá la pérdida, evacuando agua hasta que se alcance nuevamente la anterior presión reducida.

  Para el método de medida del volumen bombeado, se medirá la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red durante el periodo de tiempo indicado anteriormente.

  El volumen final evacuado o suministrado durante la primera hora de prueba no deberá exceder el valor dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{máx} = 1{,}2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left[\left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \cdot D}\right]$$

  Siendo:

  $\Delta V_{máx}$: Pérdida de agua admisible (l)

  V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

  ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (0,02 MPa)

  E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

  E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \times 10^3$ MPa)

  ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

  e: Espesor nominal de la conducción (mm)

  1,2: Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción

Cuando, durante la realización de esta prueba principal o de puesta en carga, el descenso de presión o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles, el Adjudicatario estará obligado a corregir los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el resultado de la prueba sea satisfactorio, repitiéndose ésta las veces que sea necesario para conseguirlo.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos de las tuberías instaladas en redes de abastecimiento o agua regenerada serán de cuenta del Adjudicatario, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.4.19 Pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento

Para la realización de las pruebas de la tubería instalada en redes de saneamiento, la metodología a emplear será diferente según se trate de conducciones cuyo funcionamiento hidráulico sea en gravedad o en impulsión.

Con carácter general, se deberá probar la longitud total de la red instalada, salvo que el respectivo proyecto especifique otra distinta, en cuyo caso, la Dirección de Obra determinará los tramos que deben probarse.

Conducciones enterradas en gravedad

Cuando el funcionamiento hidráulico de la conducción sea en gravedad la prueba de la tubería instalada se realizará conforme a la metodología de la Norma UNE-EN 1610:2016 *"Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento",* según la cual la prueba podrá hacerse bien con aire o con agua.

Podrá realizarse la prueba por separado de entronques, registros y cámaras de inspección, por ejemplo, la de tuberías con aire, y la de registros con agua. En el caso de un fallo aislado o continuo en la prueba de aire, se permite el recurso a la prueba de agua y el resultado de la misma por sí sola deberá ser decisivo.

En cualquier caso, la prueba se realizará una vez se hayan colocado los tubos, los pozos y previo al relleno de la zanja, para lo que se obturará la entrada de la tubería en el pozo aguas abajo del tramo en prueba, así como cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua la tubería y el pozo situado aguas arriba del tramo a probar.

- Prueba con aire (método L)

La prueba con aire podrá hacerse conforme a cuatro metodologías diferentes (LA, LB, LC o LD), basadas en que a medida que aumenta la presión del ensayo disminuye la duración de la prueba. La Dirección de Obra establecerá cuál es de aplicación en cada caso.

Los valores de la presión de prueba (STP), la duración del ensayo (t) y el descenso de presión admisible (ΔP) serán los establecidos en la tabla siguiente, según cual sea el material de la conducción, el diámetro nominal y el método de prueba seleccionado.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Material	Método prueba	STP	ΔP	Duración de la prueba t (minutos)						
		(mbar)		DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Tubería de hormigón seca	LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Tubería de hormigón y de otros materiales mojada	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7

Tabla 21. *Presión de prueba, indicador de presión y tiempo para ensayos con aire*

- Prueba con agua (método W)

La prueba con agua consistirá en someter al tramo en prueba a una presión de prueba que no deberá ser superior a 50 kPa ni inferior a 10 kPa.

Transcurrido un tiempo de acondicionamiento posterior al llenado de las tuberías, 60 minutos suele ser suficiente, aunque puede ser necesario un periodo más largo para condiciones climáticas secas en el caso de tubos de hormigón, se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no haya pérdidas de agua significativas ni movimientos aparentes en la tubería.

A continuación, se procederá a medir y a anotar la cantidad de agua (ΔV) que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba (± 1kPa) durante un periodo no inferior a treinta minutos, debiendo ser esta inferior a los siguientes valores:

- 0,15 l/m^2 para las tuberías.
- 0,20 l/m^2 para tuberías incluyendo los pozos de registro.
- 0,40 l/m^2 para los pozos de registro.

<u>Conducciones enterradas en impulsión</u>

Cuando el funcionamiento hidráulico de la conducción sea en impulsión, la prueba de la tubería instalada se realizará conforme a la metodología general de la Norma UNE-EN 805:2000.

Dicha metodología general es de aplicación para las conducciones de cualquiera de los materiales incluidos en este Pliego excepto para las de comportamiento viscoelástico, como las de PE, en cuyo caso el procedimiento de verificación a seguir será el descrito en el Anexo A.27 de dicha norma.

Para todas las conducciones, la presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

-Golpe de ariete calculado en detalle:

STP = MDPc + 0,1 (MPa)

-Golpe de ariete estimado o no calculado en detalle, el menor valor de los siguientes:

STP = MDPa + 0,5 (MPa)

STP = 1,5 MDPa (MPa)

Siendo:

MDPc Presión máxima de diseño con golpe de ariete calculado en detalle (MPa).

MDPa Presión máxima de diseño con golpe de ariete estimado o no calculado en detalle (MPa).

En los casos de impulsiones y grandes diámetros, deberá calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en caso de redes por gravedad puede ser estimado como MDPa = 1,2 DP, debiendo cumplir MDPa ≥ DP + 0,2 MPa.

El procedimiento de prueba, conforme a la metodología general indicada en la Norma UNE-EN 805:2000, puede llevarse a cabo en tres fases:

- Prueba preliminar.
- Prueba de purga.
- Prueba principal o de puesta en carga.

Prueba de purga

La presencia de aire en la conducción produce datos erróneos y reduce la precisión de la prueba principal de presión. La Dirección de Obra especificará si dicha prueba debe llevarse a cabo. En caso afirmativo, se procederá para realizar el ensayo según se describe en el Anexo A.26 de la Norma UNE-EN 805:2000, que es el desarrollado en este apartado en los siguientes pasos:

- Se presuriza la conducción hasta alcanzar la presión de prueba de la red (STP), prestando atención a que la purga del equipo de prueba se complete.
- Se extrae un volumen de agua a contabilizar ΔV de la conducción midiéndose la caída de presión correspondiente ΔP.
- Se compara el volumen de agua extraído con el volumen de la pérdida de agua admisible ΔV_{max} correspondiente a la caída de presión medida ΔP, calculada según la siguiente fórmula:

$$\Delta V_{máx} = 1{,}5 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \cdot E}$$

Siendo:

$\Delta V_{máx}$: Pérdida de agua admisible (l)

V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (MPa)

E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \times 10^3$ MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

e: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,5: Factor de corrección que considera la cantidad de aire restante admisible antes de la prueba principal de presión.

Material	***E (MPa)***
Fundición	$1{,}70 \times 10^5$
Acero	$2{,}10 \times 10^5$
Hormigón	$2{,}00 \times 10^4 – 4{,}00 \times 10^4$
PVC-O	3500
PE	1.000 (corto plazo) 150 (largo plazo)
PRFV	$1{,}0 \times 10^4 – 3{,}9 \times 10^4$

Prueba principal o de puesta en carga

La prueba principal de presión no debe comenzar hasta que hayan sido completadas satisfactoriamente la prueba preliminar y la prueba de purga especificada.

Se admiten dos métodos de prueba básicos:

- El método de prueba de caída o pérdida de presión.
- El método de prueba de pérdida de agua.

La Dirección de Obra determinará el método a utilizar, cuyo desarrollo se deberá ajustar a lo siguiente:

- Método de prueba de caída o pérdida de presión

  Para evaluar la pérdida de presión, la presión hidráulica interior se aumentará de forma constante y gradual mediante bombeo, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, hasta alcanzar el valor de STP.

  Alcanzado dicho valor, se desconectará el bombeo y no se admitirá la entrada de agua en al menos una hora. Transcurrido este tiempo, se medirá con un manómetro el descenso de presión durante dicho intervalo, que deberá ser inferior a 0,02 MPa.

- Método de prueba de pérdida de agua

  Para medir la pérdida de agua se pueden emplear dos métodos equivalentes: medida del volumen evacuado o medida del volumen bombeado.

  En ambos métodos se incrementará la presión regularmente mediante bombeo hasta alcanzar el valor de STP en la conducción. Posteriormente se mantendrá la STP mediante bombeo, si es necesario, durante un periodo no inferior a una hora.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Para el método de medida del volumen evacuado, se desconectará la bomba y no se permitirá que entre más agua en la conducción durante un periodo de prueba de al menos una hora. Al final de este periodo se medirá la presión reducida y se procederá a recuperar la STP bombeando. Se medirá la pérdida, evacuando agua hasta que se alcance nuevamente la anterior presión reducida.

Para el método de medida del volumen bombeado, se medirá la cantidad de agua que es necesario inyectar para mantener la presión de prueba de la red durante el periodo de tiempo indicado anteriormente.

El volumen final evacuado o suministrado durante la primera hora de prueba no deberá exceder el valor dado por la siguiente expresión:

$$\Delta V_{máx} = 1{,}2 \cdot V \cdot \Delta P \cdot \left[\left(\frac{1}{Ew}\right) + \frac{ID}{e \cdot D}\right]$$

Siendo:

$\Delta V_{máx}$: Pérdida de agua admisible (l)

V: Volumen del tramo de conducción en prueba (l)

ΔP: Caída de presión medida durante la prueba (0,02 MPa)

E: Módulo de elasticidad del material de la conducción (MPa)

E_W: Módulo de compresibilidad del agua ($2{,}1 \times 10^3$ MPa)

ID: Diámetro interior de la conducción (mm)

e: Espesor nominal de la conducción (mm)

1,2: Factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la conducción

Cuando, durante la realización de esta prueba principal o de puesta en carga, el descenso de presión o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles, el Adjudicatario estará obligado a corregir los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el resultado de la prueba sea satisfactorio, repitiéndose ésta las veces que sea necesario para conseguirlo.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos de las tuberías instaladas en redes de abastecimiento o agua regenerada serán de cuenta del Adjudicatario, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

Artículo 4.4.20 Accesorios y piezas especiales en acero

Los accesorios y piezas especiales de acero deberán cumplir lo especificado para los mismos en la UNE-EN 10224:2003 *"Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro".*

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

i) Materiales

Los materiales empleados en la fabricación los accesorios y piezas especiales de acero serán con carácter general de calidad mínima S 275 JR y deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 10025.

ii) Medición y abono

Los carretes pasamuros de acero de calidad mínima S 275 JR se medirán por metros (m) realmente colocados en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro exterior y del espesor, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dichos precios se considera incluido el revestimiento interior de cuatrocientas micras (400 µm) de pintura epoxi alimentaria, el revestimiento exterior de tres milímetros (3 mm) de polietileno, la preparación previa de ambas superficies a grado SA 2 ½, la parte proporcional de junta soldada, la colocación, así como los medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Los accesorios y piezas especiales de acero se medirán por kilogramos (kg) realmente colocados y se abonarán al precio correspondiente, en función del tipo de acero empleado, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.4.21 Accesorios y piezas especiales en fundición dúctil

i) Materiales

Serán de aplicación lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 545:2011 *"Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo"* o en la UNE-EN 598:2008+A1:2009 *"Tuberías, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para aplicaciones de saneamiento. Requisitos y métodos de ensayo"*, dependiendo de si se trata de accesorios para redes de abastecimiento y redes de reutilización o para redes de saneamiento.

Los accesorios a intercalar entre los tubos de PVC-O, al no fabricarse en dicho material, serán de fundición dúctil conformes a la Norma UNE-EN 12842:2013 "*Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo".*

Atendiendo a su tipología podrán clasificarse de la siguiente forma:

- Codos.
- Tés.
- Conos.
- Placas reductoras.
- Bridas ciegas.
- Conectores (brida-enchufe, brida-liso, manguitos).
- Carretes.
- Collarines.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los accesorios de fundición dúctil deberán ir provistos con un recubrimiento exterior e interior a base de resinas epoxi.

Excepcionalmente y si así lo autoriza la Dirección de Obra, podrá disponerse algún otro recubrimiento de los especificados en las Normas UNE-EN 545:2011 o en la UNE-EN 598:2008+A1:2009, según el tipo de red considerado.

Las dimensiones de las piezas están normalizadas en las normas citadas, en función de tipo de tubo de que se trate.

Con respecto a la presión, no se admitirán accesorios de fundición dúctil inferiores a PN 16.

ii) Medición y abono

Los accesorios de fundición dúctil se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio correspondiente, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se consideran incluidos el revestimiento interior y exterior de resina epoxi, el color requerido, la colocación, las juntas, los materiales, los medios auxiliares y las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

Artículo 4.4.22 Accesorios y piezas especiales de otros materiales

i) Materiales

Los accesorios y piezas especiales en polietileno (PE) deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la UNE-EN 12201 "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE)".*

En el caso de los accesorios y piezas especiales en poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) deberán cumplir con lo especificado en la UNE-EN 1796:2014 "*Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP)"* para redes de abastecimiento y con lo especificado en la UNE-EN 14364:2015 *"Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento con o sin presión. Plásticos termoendurecibles reforzados con vidrio (PRFV) a base de resina de poliéster insaturado (UP). Especificaciones para tuberías, accesorios y uniones"* para redes de saneamiento.

ii) Medición y abono

Los accesorios y piezas especiales de otros materiales se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

SUBCAPÍTULO 4.5 EDIFICACIÓN

Artículo 4.5.1 Albañilería

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

i) Materiales

- **Forjados unidireccionales**

Los forjados unidireccionales estarán formados por dobles viguetas autorresistentes de hormigón pretensado, separadas entre sí sesenta centímetros (60 cm), con entrevigado de bloque de hormigón y con capa de compresión de cinco centímetros (5 cm) de HA-25/P/20/I.

Deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las viguetas que se reciban en obra llevarán marcado el nombre del sistema, la designación de su tipo, que corresponde a las características mecánicas garantizadas en su ficha de características, y la fecha de fabricación.

- **Forjado reticular**

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí, y con capa de compresión de HA-25/P/20/I.

Las piezas de entrevigado serán bloques de hormigón o cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, los cuales deberán resistir, apoyado en sus bordes, una carga vertical de veinticinco newton por milímetro cuadrado (25 N/mm^2).

Deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Forjado placas alveolares**

Los forjados de placas alveoladas prefabricadas de hormigón deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Sobre las placas se dispondrá una capa de compresión de cinco centímetros (5 cm) de HA/35/P/I.

- **Fábrica de ladrillos**

Los materiales empleados deberán cumplir las especificaciones del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Fábrica de bloques de hormigón**

Los materiales empleados en la fabricación de los bloques de hormigón cumplirán con la Norma UNE-EN 771-3:2011+A1:2016 "*Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)",* sin perjuicio de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

- **Mampostería**

Se define como mampostería a la obra de fábrica realizada con piedras sin labra o con poca labra de tamaño tal que permita manejarlas a mano.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La mampostería se clasifica en:

- Careada: en la que los mampuestos están labrados por una sola cara que define el paramento.
- Concertada: la que se construye colocando, en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.
- Descafilada: cuando los mampuestos están labrados en los bordes de una cara, que define el paramento dejándose el resto de dicha cara saledizo o averrugado.
- En seco: la construida colocando los mampuestos a hueso, sin ningún mortero de unión ante ellos.
- Ordinaria: cuando se colocan, incluso en el paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones, sin labra ninguna, arreglada solamente a martillo.

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearlas con el martillo.
- Ser inalterable al agua y a la superficie y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación y será de una conformación tal, que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.

Las dimensiones en las piedras serán las indicadas en los planos y, si no existieran tales detalles al respecto, se preverán las dimensiones y superficies de las caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

Por lo general las piedras tendrán un espesor superior a diez centímetros (10 cm), anchos mínimos de una vez y medio su espesor y longitudes mayores de una vez y medio su ancho. Cuando se emplean piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más veinticinco centímetros (25 cm).

Por lo menos un cincuenta por ciento (50 %) del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación sea, como mínimo, de veinte decímetros cúbicos (20 dm^3).

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

La capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2 %) en peso.

- **Morteros de cemento**

En el Proyecto se definirá la dosificación en función del uso a que se destina.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El cemento será CEM I-32,5. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería tendrá una dosificación de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico, y para el resto de los usos será superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg) de CEM I-32,5 por metro cúbico.

- **Cubiertas**

Los materiales a utilizar en la formación de cubiertas deberán cumplir las prescripciones establecidas en el apartado 2.4 del Documento Básico HS: Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Paneles prefabricados de hormigón**

Los paneles de hormigón son elementos prefabricados de hormigón utilizados en el cerramiento de fachadas de edificios, sin que formen parte de la estructura resistente.

El hormigón y sus elementos constitutivos cumplirán las especificaciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Además, se tendrán en cuenta las "Recomendaciones Internacionales unificadas para el cálculo y la ejecución de las estructuras formadas por la unión de paneles de gran tamaño" del Comité Europeo del Hormigón (CEB).

Los paneles serán tipo “sándwich”, formados por dos planchas de hormigón de cinco centímetros (5 cm) de espesor, con rigidizadores interiores y capa interior de poliestireno de diez centímetros (10 cm) de espesor.

El tamaño máximo admisible del árido será de veinte milímetros (20 mm).

Las características del hormigón que se utilice en la fabricación de los paneles de cerramiento serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla con las condiciones de calidad y características declaradas por aquel.

La resistencia característica del hormigón de los paneles de cerramiento a los veintiocho días no será inferior a doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 kp/cm^2) para el hormigón en masa o armado y ciento cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (150 kp/cm^2) para morteros reforzados con fibras sintéticas.

La resistencia al fuego mínima de los paneles de cerramiento vendrá determinada por lo especificado al respecto en la UNE-EN 1363-2:2000 “*Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales”.*

En la documentación del fabricante deberá venir especificado el coeficiente de dilatación térmica, el de hinchamiento y la resistencia térmica del panel, así como el tipo de acabado exterior, o revestimiento del mismo.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Ejecución

- **Forjados unidireccionales**

Para la ejecución de los forjados de viguetas de hormigón pretensado deberán cumplirse las prescripciones establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Las viguetas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

- **Forjado reticular**

Los forjados serán con nervios de hormigón armado dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí, y que cumplan las condiciones que establecen las bases de cálculo del Anejo correspondiente.

Las piezas de entrevigado serán de bloques de hormigón o cerámicas sin alabeos, roturas ni fisuraciones, deberán resistir, apoyado en sus bordes una carga vertical de doscientos cincuenta kilogramos por metro cuadrado (250 kg/m^2). Los puntales del encofrado serán capaces de soportar el peso del forjado que sobre él gravita más un treinta por ciento (30 %) por carga accidental durante la construcción. Se colocarán bajo las sopandas, no debiéndose utilizar diámetros inferiores a siete centímetros (7 cm), ni admitiéndose más de un puntal empalmado por cada cuatro voladizos.

Conviene introducir riostras y cruces de San Andrés discrecionalmente, sobre todo el contorno. Cuando la altura supere los cuatro metros (4 m) se tomarán precauciones en la disposición de puntales y su arriostramiento.

Cuando se trate del primer forjado se cuidará el apoyo de los puntales sobre el terreno.

El desencofrado se realizará:

- En condiciones normales de temperatura, el plazo de desencofrado será de veintiún días.
- Puede homogeneizarse la planta superior a los ocho días del hormigonado de la planta inferior, siempre que ésta se encuentre apuntalada.
- No deben existir más de tres plantas encofradas simultáneamente.
- Para luces de recuadros mayores de 6,0 x 6,0 m o bien cuando la temperatura se aproxime a los 5 °C, los ocho días del segundo apartado se sustituirán por diez días.
- En caso de voladizos el desencofrado se hará de manera que la fecha se obtenga gradualmente.
- Se evitará el desencofrado súbito y sin precauciones, evitando el impacto de los encofrados sobre los forjados.

Durante la construcción de los cerramientos y tabiques se evitará el acopio excesivo de material sobre el forjado e igualmente se tendrá en cuenta la deformación propia del mismo a fin de evitar la formación de fisuras en las fábricas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Es muy importante evitar los agujeros en las zonas macizas de capiteles. En el caso de que sea inevitable los orificios, se preverán al hacer el Proyecto a fin de disponer el armado especial que cada caso requiera y poder emplear como molde tubos de PVC o metálicos sin herir el hormigón del capitel.

Se verificará que no disminuya la resistencia al esfuerzo cortante o a la flexión en el elemento y en ningún caso se practicarán agujeros después de hormigonar el forjado.

Las piezas de aligeramiento se mojarán previamente y en este estado se encontrarán en el momento de hormigonar.

La alineación de las piezas debe ser lo más perfecta posible utilizando el procedimiento que se estime oportuno.

Los capiteles o zonas macizas del forjado se anclarán a los pilares según el detalle que deberá figurar en los planos correspondientes.

Antes de hormigonar, se revisará la disposición, calibres y recubrimientos de las armaduras.

A no ser que se indique expresamente otra cosa, los nervios perimetrales tendrán un ancho mínimo de veinticinco centímetros (25 cm), pero siempre mayor que el canto del forjado.

Cuando existan fábricas u otro tipo de cargas que apoyen sobre forjados, se asegurará que dicho forjado ha sido calculado para dicha carga, a cuyo fin en los planos se indicará la zona prevista para dicho apoyo.

Se evitará la colocación de maquinillos en los bordes de los forjados sin el debido apeo.

Cuando se dejen vanos para la implantación de la grúa se procurará que no afecten a las fajas principales entre pilares y sobre todo que no deje en vuelo el forjado cortado.

- **Forjado placas alveolares**

La ejecución de los forjados de placas alveoladas cumplirá con las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 76º y en el Anejo N.º12 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- **Fábrica de ladrillos y fábrica de bloques de hormigón**

El cálculo y la ejecución de las fábricas se regirán por el artículo 7 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Mampostería**

Las fábricas de mampostería se ejecutarán con la mayor trabazón posible, evitándose que queden divididas en hojas en el sentido del espesor.

Si los mampuestos no tuvieran el suficiente cuerpo para constituir por ellos solos el espesor del muro y este tuviera necesidad de ejecutarse en dos hojas, se trabarán estas, colocando de trecho en trecho llaves o perpiaños de mucha cola que atizonen todo el grueso. Si, por el contrario, los mampuestos fueran de mucho volumen, deberán partirse para conseguir la regularización de la fábrica.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Si el espesor del muro fuera muy grande y no pudiera atravesarse con una sola piedra, se colocarán dos o más alternadas que alcancen más de la mitad de su espesor y, en caso de que lo juzgue necesario la Dirección de Obra, se engatillarán por sus colas con hierros o abrazaderas metálicas especiales. En estos muros de gran espesor se dejarán asimismo mampuestos de resalto, de modo que formen llaves verticales que enlacen la hilada construida con la que se va a colocar encima.

Las mismas precauciones de buena trabazón anteriormente señaladas se aplicarán indispensablemente a la ejecución de ángulos y esquinas. A este fin, se emplearán en esta parte de las fábricas las piedras de mayor tamaño de que se disponga y cuya altura corresponda a la que tenga la hilada o el banco en ejecución. Estas piedras de ángulo tendrán ligeramente labradas las dos caras que hayan de formar los paramentos del muro, y su colocación se hará alternando las juntas laterales.

Las fábricas de mampostería estarán perfectamente aplomadas y con sus aristas verticales, debiéndose emplear en su construcción la menor cantidad posible de ripios.

La mampostería concertada de paramentos habrá de serlo por hiladas horizontales y con la piedra desbastada a pico grueso por todas sus caras. Las líneas de juntas verticales deberán ser alternadas y en ningún caso habrá, entre la junta de dos hiladas contiguas, una distancia inferior a veinte centímetros (20 cm). La superficie de la cara de paramentos habrá de ser de forma aproximadamente rectangular, siendo el espesor máximo admitido en las juntas de dos centímetros (2 cm).

Las juntas deberán estar sin falta de mortero y apretado para que el relleno sea completo en profundidad.

Los mampuestos se colocarán en su primera hilada sobre tortada de mortero de dos o tres centímetros (2 o 3 cm) de espesor, y previa limpieza y riego del asiento, regándose también los mampuestos si fuera necesario. Se procederá primero a sentar los mampuestos de los dos paramentos, colocándose después los principales mampuestos de relleno a baño de mortero, bien ligados entre sí, acuñados con ripio, pero cuidando de la perfecta trabazón indicada en los párrafos anteriores. En los muros de poco espesor se enrasarán todas las hiladas y se procurará guardar la horizontalidad perfectamente. En el aparejo no deben concurrir más de tres aristas de mampuestos en un solo vértice.

En la mampostería careada las piedras del paramento exterior se prepararán de tal modo que las caras visibles tengan forma poligonal que llene el hueco que dejen los mampuestos contiguos. Estos polígonos podrán ser o no regulares, pero queda prohibida la concurrencia de cuatro aristas de mampuestos en un mismo vértice.

La trabazón tendrá piedras de atizonado completo en un veinticinco por ciento (25 %) del total de las piedras.

- **Cubiertas**

Las cubiertas deberán ejecutarse cumpliendo en todo momento las prescripciones establecidas en el apartado 2.4 del Documento Básico HS: Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE).

- **Paneles prefabricados de hormigón**

El panel presentará sus aristas definidas y estará exento de fisuras y coqueras que puedan afectar a sus condiciones de funcionalidad.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Será capaz de resistir las solicitaciones derivadas de:

- Desmoldeo y levantamiento para transporte.
- Transporte.
- Izado y montaje en obra.

Para el izado de los paneles se utilizarán balancines, eslingas, cadenas, etc., comprobándose previamente que están en buen estado y que son adecuados para los trabajos a realizar. El fabricante indicará en su documentación técnica la forma más conveniente para la manipulación de los paneles de cerramiento.

Durante la manipulación de los paneles se tendrá especial cuidado de que no resulten dañados, queden marcas o se vean sometidos a tensiones superiores a las máximas admisibles. Especial atención se prestará en caso de viento, utilizando todos los puntos de izado existentes en las piezas.

Los paneles de cerramiento se almacenarán, preferentemente, verticalmente de forma que no estén en contacto directo entre ellos y se permita la libre circulación de aire para el secado.

Las disposiciones de apoyo serán compatibles con las posibilidades resistentes del panel y estarán concebidas de forma que se evite el alabeo.

El transporte se realizará de forma que los paneles permanezcan en una posición próxima a la vertical. Todos los paneles irán acuñados con el fin de evitar golpes o movimientos bruscos que pudieran dañarlos.

El montaje de los paneles prefabricados de hormigón deberá realizarse conforme a lo establecido en Proyecto, y en particular con lo indicado en los planos y detalles de montaje.

El montaje se ejecutará de la siguiente manera:

- Traslado del panel a su zona de montaje.
- Posicionamiento.
- Nivelado y aplomado.
- Anclaje mediante soldadura o atornillado.

El sistema de sujeción de cada panel a la estructura del edificio deberá garantizar, una vez colocado éste, su estabilidad y su resistencia a las solicitaciones derivadas del viento y de las variaciones de temperatura (contracciones y dilataciones para un salto térmico de cincuenta grados centígrados (50 °C).

Puesto que las deformaciones de la estructura del edificio debido a la puesta en carga, retracción, deformaciones térmicas o movimientos diferenciales pueden originar en los paneles estados tensionales importantes, no considerados en su dimensionamiento, si se encuentran rígidamente unidos a la estructura, los sistemas de sujeción permitirán un movimiento lateral y vertical relativo entre la estructura y el panel. Si esto no fuere posible, en el dimensionamiento de los paneles se tendrán en cuenta estos posibles estados tensionales.

El sistema de sujeción de los paneles a la estructura del edificio deberá tener en cuenta las tolerancias admisibles en la ejecución del edificio, además de las propias del panel. Para cada sistema de sujeción el

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

fabricante indicará las tolerancias que permite el mismo en relación con el aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro, y con la distancia entre planos horizontales de fijación.

No se admitirán sistemas de sujeción que fijen el panel a la estructura portante en tres o más niveles.

El sistema de sujeción deberá tener en cuenta la compatibilidad entre los distintos elementos metálicos con respecto al ataque electro-químico causado por el contacto entre metales diferentes. Todos los elementos metálicos deberán estar protegidos contra la corrosión.

El coeficiente de seguridad a rotura de los sistemas de sujeción será, como mínimo de siete (7).

iii) Control de calidad

- **Generalidades**

El control de calidad incluirá la revisión de la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

- **Forjado unidireccional**

Las viguetas no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez centímetros cuadrados (10 cm^2) de superficie, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigón, o armaduras visibles.

Salvo autorización de la Dirección de Obra no se aceptarán forjados con fisuras ni alabeos de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La contra-flecha bajo la acción del peso propio, medida en el forjado en condiciones normales de apoyo, no será superior al dos por mil (2 ‰) de la luz.

La Dirección de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de placas de forjado.

Se efectuará un ensayo de tipo destructivo por cada cincuenta (50) piezas fabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otras piezas si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si alguno de los ensayos posteriores es negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos y el coste de los mismos serán por cuenta del Adjudicatario.

- **Forjado reticular**

Se admitirán las siguientes tolerancias:

- La separación entre los ejes de los nervios del forjado será menor a tres centímetros (3 cm) por exceso y menor a un centímetro (1 cm) por defecto.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- La desviación de la alineación recta tendrá una tolerancia no superior a cinco milímetros por metro (5 mm/m).
- El ancho de los nervios también respetará estos requisitos, será menor a tres centímetros (3 cm) por exceso y menor a un centímetro (1 cm) por defecto.
- La planeidad de acabado después que ha endurecido el hormigón, en un lapso dentro de setenta y dos horas después del vertido de hormigón, será:
  - Maestreado con regla: ±8 mm.
  - Llaneado mecánico (tipo helicóptero): ±12 mm.

Debe controlarse la resistencia de dos cubas (amasadas) para cada cien metros cúbicos (100 m^3) o para cada mil metros cuadrados (1.000 m^2) de superficie del forjado.

- **Forjados de placas alveoladas prefabricadas**

Para el control de calidad de los forjados de placas alveoladas prefabricadas se seguirán las prescripciones establecidas al respecto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- **Fábrica de ladrillos**

Las características de los ladrillos se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, previa autorización de la Dirección de Obra.

Por cada 500 m^2 de fábrica o fracción:

- Eflorescencia, si procede, según UNE 136029:2019.
- Heladicidad, si procede, según UNE-EN 772-22:2021.
- Succión según UNE-EN 772-11:2011.
- Resistencia a compresión según UNE-EN 772-1:2011+A1:2016.

Para el control de la ejecución se seguirá el artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Fábrica de bloques**

Para el control de la ejecución se seguirá el artículo 8 del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural-Fábrica.

- **Mampostería**

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de quince milímetros (15 mm).

- **Cubiertas**

Para el control de calidad de la recepción de los materiales y de la ejecución de las cubiertas se seguirán las prescripciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Tolerancias

Se verificará que no haya irregularidades ni que se hayan formado burbujas en la superficie impermeabilizada: tolerancia menor o igual a cinco milímetros (5 mm).

La prueba que se expone a continuación está destinada a comprobar el funcionamiento de la solución impermeabilizante dispuesta en una cubierta plana. El ensayo considerado como prueba de servicio, se fundamenta en la detección de posibles humedades cuando la cubierta se inunda durante un determinado período de tiempo.

Una vez terminado el sistema de impermeabilización se procede a efectuar la obstrucción de los desagües. Los puntos de desagüe tienen que estar conectados a la red o canalizados a un punto de evacuación suficiente y que no presente ningún tipo de riesgo de inundación de paredes sensibles de la obra.

Acto seguido se llena la cubierta con agua hasta llegar a un nivel de cinco centímetros (5 cm), aproximadamente, por debajo del punto más alto, del encuentro más bajo, de la impermeabilización con paramentos.

Se mantiene la inundación y el nivel indicado durante veinticuatro horas, como mínimo.

Pasado dicho periodo se procede a un minucioso examen de la parte inferior del forjado donde está situada la cubierta, para observar la posible presencia de puntos de filtración o pérdida de agua. Hay que fijarse especialmente en puntos singulares como desagües, encuentro con muros, pilares, juntas, etc.

Una vez efectuada la inspección se procederá a vaciar la zona inundada.

En cubiertas en las que no sea posible la inundación, se procede a la aplicación de un riego continuo, en la superficie, en un espacio de tiempo no inferior a las cuarenta y ocho horas.

- **Paneles prefabricados de hormigón**

Control de la fabricación y de la ejecución

El Adjudicatario deberá presentar los certificados de control de calidad de las materias primas y del producto terminado.

Durante la fabricación se llevará un control sistemático de la consistencia del hormigón utilizado y de la resistencia del hormigón a compresión con el fin de comprobar la homogeneidad de las masas.

Se realizará también un control de los moldes de forma que las piezas fabricadas coincidan, dentro de las tolerancias previstas, con las teóricas proyectadas.

Los ensayos y verificaciones a que podrán ser sometidos los paneles de hormigón con el fin de comprobar las características exigidas son:

- Comprobación de aspecto.
- Comprobación geométrica.
- Elementos de fijación.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Resistencia de juntas.

Los métodos de ensayo y comprobación de las características anteriores se realizarán según lo especificado en las "Recomendaciones Internacionales unificadas para el cálculo y la ejecución de las estructuras formadas por la unión de paneles de gran tamaño".

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes.

Queda, en todo caso, a criterio de la Dirección de Obra la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

Tolerancias

Las tolerancias admisibles respecto a la longitud y altura nominales, así como la desviación de la planeidad, serán las que figuran en el siguiente cuadro:

Altura o longitud	Tolerancia (mm)	Desviación planeidad (mm)
Hasta 2	+0 / -3	6
De 2 a 3	+0 / -6	8
De 3 a 4,5	+0 / -9	10
De 4,5 a 6	+0 / -12	12
Por cada 6 m adicionales	+0 / -6	

Tabla 22. *Tolerancias admisibles*

La tolerancia respecto del espesor nominal total será de cinco milímetros en más o en menos (± 5 mm).

Las tolerancias en la escuadra, medida como la desviación respecto de la escuadra del lado menor que confluye en la arista, se ajustarán a los valores siguientes:

Longitud del lado menor (m)	Tolerancia escuadra (mm)
1	3
Entre 1 y 2	5
Mayor que 2	6

Tabla 23. *Tolerancias admisibles en la escuadra*

Las tolerancias de alabeo, medido como la mayor distancia que puede separar una arista del plano definido por las otras tres, se ajustarán a los valores siguientes:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Longitud del lado mayor (m)	Tolerancia alabeo (mm)
Menor o igual que 3	6
Entre 3 y 6	9
Mayor que 6	12

Tabla 24. *Tolerancias admisibles de alabeo*

iv) Medición y abono

Los forjados se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie vista de forjado, por su cara superior y se abonarán, en función del tipo y de su canto, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se considera incluido el suministro y puesta en obra, así como todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Las fábricas de ladrillo se medirán, o por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, medidos sobre los planos de Proyecto o por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, dependiendo si en la descripción de la unidad se incluye o no el espesor de la fábrica.

Los precios de abono serán en cada caso el que corresponda, en función del tipo de ladrillo, de los comprendidos en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se considera incluido el suministro, la puesta en obra y todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de estas unidades de obra. Se incluyen también todas las piezas especiales necesarias para ejecutar, remates, huecos, zunchos de arriostramiento, vierteaguas, piezas en esquina, etc., así como los materiales necesarios para colocarlas y ejecutarlas correctamente.

Las fábricas de bloques de hormigón se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de Proyecto y se abonarán, en función del tipo de bloque y de las dimensiones, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se incluye el suministro, la puesta en obra y cuantos medios materiales, auxiliares, operaciones y piezas especiales sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

La mampostería se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente colocados y se abonará al precio que corresponda, en función del tipo y del material, de los comprendidos en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de la unidad se incluye el suministro del material, así como el replanteo, la nivelación, la preparación de las piedras, el aplomado, las mermas y la limpieza, y cuantos medios auxiliares y operaciones sean necesarios para la correcta ejecución.

Las cubiertas y los materiales empleados para su impermeabilización se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie ejecutada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los paneles prefabricados de hormigón se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán en función del acabado del panel, aplicando el precio que corresponda de los comprendidos en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.5.2 Revestimientos

i) Materiales

- Enfoscados y enlucidos

Los materiales que forman el mortero de cemento a utilizar en el enfoscado de paramentos cumplirán con las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 998-1:2018 *"Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido".*

La cal a emplear en los revestimientos cumplirá las especificaciones de la UNE-EN: 459-1:2016 *"Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad".*

Los yesos utilizados en guarnecidos, tendidos y enlucidos deberán cumplir las especificaciones que figuran en la Norma UNE-EN 13279-1:2009 "*Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones".*

Los prefabricados de yeso o escayola a utilizar en techos cumplirán lo especificado para los mismos en las siguientes Normas: UNE-EN 14246:2007 "*Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo"* y UNE-EN 520:2005+A1:2010 *Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo*".

- Alicatados, solados y pavimentos

Los materiales a emplear en alicatados y solados de superficies deberán cumplir las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 14411:2016 "*Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado".*

Para los pavimentos, en función del material, la normativa aplicable será la siguiente:

TIPO DE PAVIMENTO	NORMA
Baldosas de terrazo	UNE-EN 13748-1:2005 "*Baldosas de terrazo. Parte 1. Baldosas de terrazo para uso interior"*
Cemento continuo	Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC)
Uso industrial	NFP 11-213

Tabla 25. *Normativa aplicable sobre pavimentos*

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Pinturas

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA Comisión 16 - Pinturas, Esmaltes y Barnices.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 16 11 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 16 12 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 16 13 y los preparados por las 16 23 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la Norma INTA 16 14 01 A.

Los secantes se regirán por la Norma INTA 16 15 01 A.

Las resinas se regirán por las Normas INTA 16 16 que le sean de aplicación.

El Adjudicatario especificará las materias primas de las pinturas ofertadas y las normas INTA por las cuales se regirán.

ii) Ejecución

- Enfoscados y enlucidos

Los enfoscados y enlucidos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE) correspondiente, sin perjuicio de lo que, para los mismos, se establezca en el Código Técnico de la Edificación.

- Alicatados, solados y pavimentos

Los alicatados, solados y pavimentos se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE) correspondiente, sin perjuicio de lo que, para los mismos, se establezca en el Código Técnico de la Edificación.

- Pinturas

Para su ejecución será de aplicación las recomendaciones recogidas en la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-RPP “Pinturas”.

El material a emplear se suministrará en los envases originales, sellados y con la etiqueta del fabricante con la que se proporcionarán las instrucciones necesarias para su correcta aplicación.

Igualmente estarán impresas en el envase la fecha de fabricación, caducidad y el número de lote.

Los materiales deben suministrarse con el correspondiente certificado de composición con referencia al número del lote e indicando el número de kilogramos suministrados.

Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante y en todo caso estarán protegidos de la humedad, del sol directo y en locales bien ventilados.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La temperatura del recinto de almacenamiento no debe ser inferior a diez grados centígrados (10 °C), ni superior a treinta y dos grados centígrados (32 °C).

La superficie de aplicación estará preparada con todos los elementos (puertas, ventanas, etc.) recibidos y totalmente nivelada y lisa.

No se pintará bajo condiciones climatológicas adversas: tiempo lluvioso, humedad relativa superior al 85 %, temperatura no comprendida entre veintiocho y seis grados centígrados.

iii) Control de calidad

- Enfoscados y enlucidos

Control de calidad de la fabricación

Si el producto viene envasado en sacos se muestrearán el cinco por ciento (5 %) de los sacos. Cuando la partida se suministre a granel, se tomarán cinco muestras de cada partida.

Los ensayos a realizar y los criterios para evaluar la conformidad de la cal a emplear en los revestimientos serán los especificados UNE-EN 459, en sus partes 2 y 3.

Los ensayos a realizar en los yesos utilizados en guarnecidos, tendidos y enlucidos serán los indicados en las Normas UNE-EN 13279-2:2014 "*Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo*" y en la UNE 102042:2014 *Yesos y escayolas de construcción. Otros métodos de ensayo.*"

Todos los productos suministrados deberán estar en posesión del marcado CE.

El número de muestras a ensayar seguirá el mismo criterio que el especificado para cales.

Control de calidad de la ejecución

Los controles a realizar durante la ejecución, así como su número serán los especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), aplicable en cada caso.

Tolerancias

Se cumplirán las exigencias establecidas en el Código Técnico de la Edificación.

- Alicatados, solados y pavimentos

Control de calidad de la fabricación

Los ensayos a realizar y los criterios para evaluar la conformidad de los alicatados y solados serán los especificados UNE-EN 14411:2016 "*Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características, evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones, y marcado*".

Para los pavimentos, en función del material, la normativa aplicable será la especificada en el apartado de i) Materiales.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los ensayos se realizarán en todos los casos cada 500 m^2 o fracción.

Control de calidad de la ejecución

Los controles a realizar durante la ejecución, así como su número serán los especificados en la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE), aplicable en cada caso.

Tolerancias

Según normativa citada en los apartados anteriores.

- Pinturas

Control de calidad de la fabricación

La toma de muestras se realizará conforme a la Norma INTA 16 00 21.

Los ensayos físicos y químicos se regirán por la normativa INTA que le sea de aplicación. Podrán sustituirse los ensayos mediante la presentación del certificado de calificación del INTA.

Control de calidad de la ejecución

Se realizarán los controles que se especifican en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP "Pinturas".

iv) Medición y abono

Los revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada, a excepción de los rodapiés y los revestimientos de escalera, que se medirán por metro colocado.

Las unidades se abonarán al precio que les corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Los precios comprenden todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra definidas.

Artículo 4.5.3 Carpintería

i) Materiales

- Carpintería de madera

La carpintería de madera para puertas se regirá por las Normas UNE 56801:2008 "*Unidad de hueco de puerta de madera. Terminología, definiciones y clasificación*" y la UNE 56803:2000 "*Hojas de puerta. Especificaciones complementarias*".

Las puertas de madera se emplearán en cierres de pasos interiores y serán de madera maciza noble, preparada para pintar o barnizar.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Carpintería metálica

Los aceros empleados para carpintería metálica cumplirán las especificaciones establecidas en la Norma UNE-EN 10020:2001 "*Definición y clasificación de los tipos de aceros*" y en la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Para la carpintería de aluminio anodizado se cumplirán las especificaciones establecidas en las Normas UNE 38001:2019 "*Clasificación y designación de las aleaciones ligeras*" y en la UNE 38002:2016 "*Definición y designación del estado de tratamiento de las aleaciones ligeras".*

- Carpintería de PVC

Los perfiles a emplear serán de PVC de alta tenacidad, obtenido por extrusión, resistente al choque incluso en frío y estable a la intemperie y deberá ser conforme a las especificaciones establecidas para el mismo en la Norma UNE-EN 12608-1:2016 "*Perfiles de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la fabricación de ventanas y de puertas. Clasificación, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: "Perfiles de PVC-U sin revestimiento con superficies de colores claros"*.

Las dimensiones y diseño de los perfiles asegurarán la suficiente resistencia e indeformabilidad de la carpintería, de manera que se garantice la estanqueidad y una atenuación acústica tal que, se dé cumplimiento a lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

ii) Ejecución

- Carpintería de madera

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-PPM. "Particiones. Puertas de madera", sin perjuicio de lo especificado en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- Carpintería metálica

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA "Fachadas de carpintería de acero", o de acuerdo con la NTE-FCL ""Fachadas de carpintería de aleaciones ligeras", según proceda. En ambos casos, será de cumplimiento lo que respecto a las condiciones de ejecución se especifique en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

- Carpintería de PVC

Los elementos de carpintería se montarán sobre premarcos metálicos, atornillando los marcos a éstos, o por mediación de zarpas (anclas) o tacos expansores, de tal forma que los marcos queden libres de tensiones y puedan soportar sin riesgo alguno, los cambios de temperatura, los movimientos de la obra y las presiones de viento.

La distancia máxima entre dos puntos de sujeción no será superior a quinientos milímetros (500 mm).

Los herrajes serán de materiales de primera calidad (acero bicromatado/cincado o acero inoxidable), cuyas piezas hayan sido diseñadas para sistemas de PVC. Los herrajes se montarán con tornillos especiales con rosca de PVC.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los perfiles de marco y hoja se soldarán a inglete en las esquinas, teniendo que cumplir la calidad de la soldadura los requisitos de la Norma UNE-EN 12608-1:2016. Las uniones de travesaños a marcos u hojas, o entre sí, se pueden hacer por soldadura o mecánicamente, utilizando topes de unión con sus placas o con zapatas de estanquidad.

La holgura entre marco y muro se rellenará con espuma de poliuretano (PU) de alta densidad, teniendo en cuenta el modo de empleo de la misma especificado por el fabricante Después de la expansión de la espuma, se recortará ésta, obteniendo así un canal para el sellado exterior con silicona neutra o masilla de poliuretano, apropiados para PVC/ladrillo y/o mortero de cemento.

iii) Control de calidad

- Carpintería de madera

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre:

Humedad:	Según UNE-EN 1121:2000
Dimensiones	Según UNE-EN 951:1999
Alabeo y curvatura	Según UNE-EN 952:2000
Arranque de tornillos	Según UNE 56803:2000
Resistencia a las variaciones de humedad	Según UNE 56803:2000

Si los materiales poseen sello de calidad homologado y vigente, los ensayos no serán necesarios.

Control de calidad de la ejecución

El control de la ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-PPM. "Particiones. Puertas de madera".

- Carpintería metálica

Control de calidad de la fabricación

Comprende el control de la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

Control de calidad de la ejecución

El control de la ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA *"Fachadas de carpintería de acero"*, o de acuerdo con la NTE-FCL *"Fachadas de carpintería de aleaciones ligeras"*, según proceda.

- Carpintería de PVC

Control de calidad de la fabricación

La carpintería de PVC deberá cumplir las siguientes Normas: UNE-EN 12608-1:2016, UNE-EN ISO 1183-2:2019 *"Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 2: Método de la*

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

columna por gradiente de densidades", UNE-EN ISO 527-1:2020 *"Plásticos. Determinación de las propiedades en tracción. Parte 1: Principios generales"* y la UNE-EN ISO 10077 *"Prestaciones térmicas de ventanas, puertas y persianas. Cálculo del coeficiente de transmitancia térmica".*

Además, la Dirección de Obra comprobará la documentación de los suministros, incluida la correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente y el control mediante distintivos de calidad.

Control de calidad de la ejecución

El montaje en obra y las tolerancias de los huecos se ajustarán en todo momento a las especificaciones de la Norma UNE 85219:2016 "*Ventanas. Colocación en obra".*

- Tolerancias de planimetría del cerco o precerco:
  - Para perfiles de más de dos metros (2 m) la flecha será inferior o igual a tres milímetros (3 mm).
  - Para perfiles iguales o menores dos metros (2 m) la flecha será inferior o igual a dos milímetros (2 mm).
- Tolerancias para el descuadre, con diferencia entre diagonales no mayor:
  - De cinco milímetros (5 mm) para cercos o precercos con perfiles mayores de dos metros (2 m).
  - De tres milímetros (3 mm) para cercos o precercos con perfiles menores o iguales a dos metros (2 m).
- Tolerancias entre cerco y precerco:
  - En cualquier punto de unión entre ambos, la holgura estará entre cero y quince milímetros (0 y 15 mm).

iv) Medición y abono

La carpintería de cualquier material, puertas y ventanas se medirán por metros cuadrados (m^2) de la superficie del hueco, esto es, por la superficie del hueco vista fuera de los muros o tabiques.

El precio de abono será el que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios está incluido el suministro y la colocación, incluso el premarco, sellado, juntas, cortes, uniones de perfiles, fijaciones, herrajes de colgar, etc. y todos los materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad correspondiente.

Las persianas se medirán con el mismo criterio anterior, por metros cuadrados (m^2) de la superficie del hueco, y se abonarán, en función del material, aplicando el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.5.4 Vidrios

i) Materiales

Los materiales a utilizar cumplirán las condiciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

ii) Ejecución

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-FV, sin perjuicio de las condiciones especificadas en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

iii) Control de calidad

Para el control de calidad, el Adjudicatario se atendrá a los ensayos y especificaciones de conformidad establecidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

iv) Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente acristalada, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.5.5 Instalación de saneamiento y evacuación de aguas residuales

Las instalaciones de saneamiento y evacuación de aguas residuales deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HS 5: Evacuación de aguas.

Las instalaciones interiores de evacuación de aguas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente.

i) Medición y abono

La instalación interior de evacuación de aguas se medirá y abonará conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.5.6 Instalaciones interiores de suministro de agua

Las instalaciones interiores de suministro de agua deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HS 4: Suministro de agua.
- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua.
- Orden 1415/2007, de 16 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se modifica la Orden 639/2006.
- Orden de 19 de noviembre de 2013 y Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por las que se modifica la Orden 639/2006.

Las instalaciones interiores de suministro de agua se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por instalador autorizado.

Para cualquier instalación interior de suministro de agua, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen la instalación interior de suministro de agua se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.5.7 Instalaciones de protección contra incendios

Las instalaciones de protección contra incendios deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y en concreto, su Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio. (Establecimientos no industriales).
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios.
- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid.

Las instalaciones de protección contra incendios se ejecutarán por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad, según lo establecido en el Real Decreto 513/2017.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

Para cualquier instalación de protección contra incendios será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

Los centros de transformación, los recintos eléctricos con los cuadros de control y mando (CCM) de las instalaciones, los almacenes, talleres, laboratorios y zonas administrativas (incluidas el comedor y vestuarios), dispondrán de ventilación y detección de incendios asociados a una centralita con señal y alarma audible en edificio de control, aun cuando no lo contemple la normativa de referencia citada. El evento de detección de incendios será reportado al PLC que corresponda.

ii) Medición y abono

Los distintos elementos que componen la instalación de protección contra incendios se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.5.8 Instalaciones de gas

Las instalaciones de gas deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
- Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, en desarrollo de la Ley 15/1992, de 5 de junio, sobre medidas urgentes para la progresiva adaptación del sector petrolero al marco comunitario.
- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y, en concreto, su Documento Básico HE: Ahorro de Energía.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Los materiales, equipos y aparatos utilizados en las instalaciones de gas, en su caso, deberán incorporar el marcado "CE" de conformidad, de acuerdo con la Directiva 2009/142/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 sobre los aparatos de gas.

Las instalaciones de gas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan del correspondiente carnet de instalador, según lo establecido en la ITC-ICG 09 del Real Decreto 919/2006.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por instalador en la categoría que indique la ITC-ICG 09.

Para cualquier instalación de gas, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid y, en su caso, de la Compañía suministradora.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones de gas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.5.9 Instalaciones térmicas

Las instalaciones térmicas se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Las instalaciones térmicas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan del correspondiente carnet de instalador, según lo establecido en el Real Decreto 1027/2007.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine el Real Decreto 1027/2007, revestirá la forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en la legislación vigente y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de registrar la referida instalación.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones térmicas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.5.10 Instalaciones frigoríficas

Las instalaciones frigoríficas se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Orden de 19 de noviembre de 2013, de la Consejería de Economía y Hacienda, por el que se estable el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones frigoríficas y se adaptan las disposiciones de desarrollo del Decreto 38/2002, de 28 de febrero, a lol establecido en la Directiva 2006/123/CE del Parlamento y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior.
- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Resolución de 15 de marzo de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las instalaciones frigoríficas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan de la correspondiente habilitación profesional, según lo establecido en el Real Decreto 552/2019.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determina el Real Decreto 552/2019, revestirá la forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en la legislación vigente y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de registrar la referida instalación.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones frigoríficas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.5.11 Instalaciones eléctricas de Baja Tensión

Las instalaciones eléctricas en Baja Tensión se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 52.
- Orden 9344/2003, de 1 de octubre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión.
- Resolución de 12 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se publica modelos de impresos correspondientes a los procedimientos: "Inscripción en el Registro Integrado industrial de empresas y establecimientos", "Inscripción de talleres de reparación de vehículos", "Inscripción de almacenamientos de productos químicos" y "Tramitación de instalaciones eléctricas industriales conectadas a una alimentación en baja tensión".

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las instalaciones eléctricas se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad e instaladores que dispongan del correspondiente carnet de instalador, según lo establecido en la ITC-BT 03 del Real Decreto 842/2002.

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de Proyecto o Memoria suscritos por técnico titulado competente.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de legalizar la referida instalación.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones eléctricas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.5.12 Instalaciones eléctricas de Alta Tensión

Las instalaciones eléctricas en Alta Tensión se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Orden de 31 de enero de 2011, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establecen los formularios y modelos de presentación de solicitudes en los procedimientos de autorización de instalaciones de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Resolución de 5 de diciembre de 2014, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se actualizan los formularios para la tramitación de los procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas de alta tensión en la Comunidad de Madrid.

Se deberá presentar, ante la Dirección General competente en materia de energía, la solicitud de aprobación del proyecto, junto con el proyecto de ejecución, firmado por técnico titulado competente, elaborado conforme a los Reglamentos técnicos, normas técnicas establecidas por las empresas distribuidoras aprobadas por la Administración competente y demás normas técnicas aplicables.

Una vez ejecutado el proyecto, se presentará la correspondiente solicitud de acta de puesta en servicio ante la Dirección General competente en materia de energía.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, se emitirá Certificado final de obra emitido por técnico competente, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en las condiciones reglamentarias y normas técnicas que sean de aplicación y de acuerdo con la documentación técnica. Así mismo, se emitirá Certificado de instalación, según modelo oficial (Mod. 141FO9), firmado por Instalador autorizado y sellado por la empresa instaladora.

Estos certificados, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberán depositarse ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, con objeto de legalizar la referida instalación.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones eléctricas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.5.13 Instalaciones de equipos a presión

Las instalaciones de Equipos a Presión se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Equipos a Presión (REP) y sus instrucciones técnicas complementarias EP-1 a EP-6.
- Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.

- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los Equipos a Presión.
- Real Decreto 108/2016, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples.
- Orden de 23 de marzo de 2016, de la Consejería de Economía, Empleo y Hacienda de la Comunidad de Madrid, por la que se establece el procedimiento para la puesta en servicio e inspección de las instalaciones de Equipos a Presión.

Los materiales, equipos y aparatos utilizados en las instalaciones de Equipos a Presión, en su caso, deberán incorporar el marcado "CE" de conformidad, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 17 del Real Decreto 709/2015.

Las instalaciones de Equipos a Presión se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad, según lo establecido en el Anexo I del Real Decreto 2060/2008.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por responsable técnico de empresa instaladora autorizada, según lo establecido en el Anexo II del Real Decreto 2060/2008.

Para cualquier instalación de Equipos a Presión, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones de equipos a presión se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.5.14 Almacenamiento de Productos Químicos (APQ)

El Almacenamiento de Productos Químicos (APQ) se ajustará en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITCs) MIE APQ-0 a MIE APQ-10.
- Resolución de 12 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se publica modelos de impresos correspondientes a los procedimientos: "Inscripción en el Registro Integrado industrial de empresas y establecimientos", "Inscripción de talleres de reparación de vehículos", "Inscripción de almacenamientos de productos químicos" y "Tramitación de instalaciones eléctricas industriales conectadas a una alimentación en baja tensión".

Para la puesta en servicio, ampliación o modificación de las instalaciones referidas en el artículo 1 del Real Decreto 656/2017, destinadas a almacenar productos químicos peligrosos relacionados en el artículo 2, una vez finalizadas las obras de ejecución del almacenamiento y antes de la puesta en servicio del mismo se presentará, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, Proyecto del almacenamiento donde se justifique el cumplimiento del citado Reglamento, así como Certificación suscrita por el técnico titulado director de obra en modelo oficial.

Para las instalaciones que no precisen proyecto, este podrá sustituirse por memoria que incluya los datos indicados en los artículos 3 y 4 del Real Decreto 656/2017.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones de almacenamiento de productos químicos se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.5.15 Almacenamiento de gases licuados

El Almacenamiento de gases licuados se ajustará en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias (ITCs) ICG 01 a ICG 11.

Para cada instalación deberá elaborarse una documentación técnica, en la que se ponga de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. En función de las características de la instalación, según determine la correspondiente ITC, la documentación técnica revestirá la forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente o memoria técnica que podrá suscribir, en su caso, el instalador en la categoría que indique la ITC-ICG 09.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid.

Estas instalaciones serán realizadas por las empresas que determine, en cada caso, la correspondiente ITC. Su puesta en funcionamiento se realizará según lo previsto en el Artículo 5 del Real Decreto 919/2006.

i) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones de almacenamiento de gases licuados se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 4.5.16 Instalaciones petrolíferas

Las instalaciones petrolíferas se ajustarán en todo momento a las disposiciones vigentes que le sean de aplicación y, en particular:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.
- Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial.
- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.
- Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio».
- Real Decreto 1562/1998, de 17 de julio, por el que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02 «Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos».
- Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre.
- Real Decreto 365/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MI-IP05 «Instaladores o reparadores y empresas instaladoras o reparadoras de productos petrolíferos líquidos».
- Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 «Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos».
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Real Decreto 706/2017, de 7 de julio, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 04 "Instalaciones para suministro a vehículos" y se regulan determinados aspectos de la reglamentación de instalaciones petrolíferas.
- Orden 717/2000, de 10 de febrero, de la Consejería de Economía y Empleo, por la que se establece el procedimiento para la inscripción de las instalaciones petrolíferas para consumo en la propia instalación y para suministro a vehículos en el Registro de Instalaciones Petrolíferas.
- Orden 8638/2002, de 8 de octubre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de instalaciones petrolíferas para consumo en la propia instalación y para suministro a vehículos conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero.
- Orden 5672/2004, de 8 de julio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se modifica la Orden 8638/2002, de 8 de octubre, por la que se establece el procedimiento para el registro de instalaciones petrolíferas para consumo en la propia instalación y para suministro a vehículos, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero.

Estas instalaciones se clasificarán, de acuerdo con la ITC MI-IP 03, en función de la clase de producto empleado y la capacidad total de almacenamiento.

Para su legalización se seguirá lo dispuesto en el capítulo VIII de la ITC MI-IP 03, el Real Decreto 2135/1980 y en la Orden 8638/2002, siendo preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

Para cada instalación deberá elaborarse una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico titulado competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por responsable técnico de empresa instaladora autorizada, según lo dispuesto en la Orden 8638/2002 y Orden 717/2000.

ii) Medición y abono

Los distintos elementos que componen las instalaciones petrolíferas se medirán y abonarán conforme a las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

SUBCAPÍTULO 4.6 ACOMETIDAS

Artículo 4.6.1 Acometidas

i) Materiales

El diseño de las acometidas se llevará a cabo conforme a lo indicado en la correspondiente Especificación Técnica de Acometidas de Canal de Isabel II y los materiales empleados cumplirán las especificaciones recogidas en la normativa que les sea aplicable en cada caso.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Ejecución

La construcción de las acometidas se hará según las condiciones establecidas en la correspondiente Especificación Técnica de Acometidas de Canal de Isabel II.

iii) Medición y abono

Las acometidas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente construidas, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La descripción de la unidad considera la ejecución de la acometida completa, incluida la demolición de cualquier tipo de pavimento, la excavación, el relleno y compactado, la reposición de pavimento en acera o calzada, la instalación, si procede, del armario con aislante térmico y el contador. No se considera incluida la retirada a vertedero del sobrante de excavación, ni el canon de vertido.

SUBCAPÍTULO 4.7 ALOJAMIENTOS

Artículo 4.7.1 Pozos

i) Generalidades

Los pozos podrán ser bien prefabricados o construidos “in situ”.

En el caso de pozos de sección transversal circular, estos se designarán por su diámetro nominal (DN), referido al diámetro interior del componente.

Los pozos prefabricados deberán ir previstos a la salida de fábrica con los orificios necesarios para su unión con las conducciones, no admitiéndose la perforación “in situ” de los pozos. Las juntas entre los módulos que conforman el pozo deberán incorporar un anillo elastomérico para asegurar la estanqueidad entre los elementos.

ii) Materiales

- Pozos prefabricados de hormigón armado

Deberán cumplir con lo especificado para los mismos en las Normas UNE-EN 1917:2008 “*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero”* y en la UNE 127917:2015, Complemento Nacional a la anterior.

- Pozos construidos “in situ”

En el caso de redes de abastecimiento y reutilización, la solera de los pozos construidos in situ deberá ser siempre de hormigón armado y estarán dimensionados para soportar la presión hidrostática.

En el caso de redes de saneamiento la solera será de hormigón armado o en masa, y deberá tener conformada una media caña del mismo material que la conducción que le acomete. El espesor de la misma por debajo de la generatriz inferior de la cuna no será inferior a 30 cm.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los alzados serán en general, de hormigón armado o fábrica de ladrillo perforado. En el caso de fábrica de ladrillo, ésta será de ladrillo perforado enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido y en el caso de terrenos con humedades o el nivel freático elevado, se enfoscará interior y exteriormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

- Pozos prefabricados de PRFV

Deberán cumplir con lo especificado en la Norma DIN 19565.

- Pozos prefabricados de material termoplástico de pared estructurada

Los pozos prefabricados de materiales termoplásticos de pared estructurada deberán cumplir lo especificado en la UNE-EN 13598-1:2011 *"Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y evacuación enterrados sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo las arquetas de inspección poco profundas"*.

iii) Medición y abono

Los pozos se medirán por unidad (ud) realmente ejecutada en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de que se trate, del material constitutivo y de sus dimensiones, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada.

Artículo 4.7.2 Arquetas

Se define como arqueta los alojamientos no visitables. Estas podrán ser construidas "in situ" o prefabricadas.

i) Materiales

La solera de las arquetas construidas "in situ" deberá ser siempre de hormigón en masa o armado y deberá tener como mínimo veinte centímetros (20 cm) de espesor. Los alzados serán de fábrica de ladrillo perforado, enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

ii) Medición y abono

Las arquetas se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus dimensiones, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada, incluso cerco y tapa de hormigón prefabricado o de fundición, según corresponda.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.7.3 Cámaras

Las cámaras son alojamientos visitables, en los cuales, aunque su acceso puede realizarse a través de una tapa normalizada, junto a ésta se dispone de una cubierta a base de losas desmontables de hormigón armado (cobijas), que, en caso necesario, pueden ser retiradas para realizar operaciones de mantenimiento.

i) Materiales

Todas las cámaras serán de hormigón armado y, por tanto, deberán cumplir con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Deberán ir previstas de distintos elementos auxiliares, los cuales deberán cumplir lo especificado en el Artículo 4.7.5 de este Pliego.

ii) Medición y abono

Las cámaras, al tratarse de estructuras de hormigón armado, se medirán y abonarán mediante las correspondientes unidades de hormigón, acero, etc., según los precios unitarios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.7.4 Dispositivos de cubrimiento de pozos, arquetas y cámaras

i) Materiales

Los dispositivos de cubrimiento estarán formados por marco y tapa, siendo el primero el elemento fijado al alojamiento que recibe la tapa y le sirve de asiento. La tapa es el elemento móvil que cubre la abertura para el acceso.

Los marcos y tapas deberán cumplir con lo especificado en la Norma UNE-EN 124 *"Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad".*

El aseguramiento de la tapa al marco podrá realizarse por una de las siguientes formas:

- Con un dispositivo de acerrojado: Cierre con llave.
- Con suficiente masa superficial: Peso.
- Con una característica específica de diseño: Dispositivo adicional de cierre o varios dispositivos combinados: mecanismo elástico radial o circunferencial, bisagra o articulación, pestañas perimetrales…

El aseguramiento de la tapa al marco mediante cualquiera de los procedimientos anteriores o combinación de los mismos dependerá del diseño de cada dispositivo.

La clase resistente del dispositivo de cierre (A15, B125, C250, D400, E600, F900) dependerá del lugar de instalación.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En el caso de las cámaras, se incluirá un dispositivo de cierre específico para operaciones de mantenimiento cuya tapa estará formada por losas desmontables (cobijas) de hormigón armado canteadas con perfiles normalizados de acero.

Excepto las cobijas empleadas en las cámaras, los dispositivos de cubrimiento cumplirán los siguientes requisitos:

- Serán de fundición dúctil, hormigón armado, o mixtas de hormigón y acero.
- Los marcos podrán ser redondos o cuadrados.
- Las tapas serán redondas o cuadradas.
- En alojamientos visitables la cota de paso mínima será de 600 mm.

Todo dispositivo deberá estar marcado de manera duradera y visible tras la instalación conforme a lo que se establece en la Norma UNE-EN 124 y deberá constar de:

- Referencia a la Norma UNE-EN 124.
- Clase Resistente.
- Información del fabricante: Nombre y/o sigla del mismo y lugar de fabricación.
- Marca de organismo de certificación.

Adicionalmente podrá identificarse el producto con nombre y/o referencia de catálogo.

Además de las anteriores prescripciones de la Norma UNE-EN 124, en los dispositivos de cierre se incluirá la Imagen Corporativa de Canal de Isabel II y la indicación del Servicio, ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO o REUTILIZACIÓN.

El diseño y la ubicación del marcado completo deberán ser aprobados por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

ii) Control de calidad

El Adjudicatario deberá facilitar la documentación técnica relativa a los dispositivos de cubrimiento, donde se indiquen las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación y control de calidad durante el mismo, certificaciones de producto y recomendaciones de instalación y manipulación de los mismos.

Será requisito indispensable que los dispositivos de cubrimiento dispongan de certificado de producto conforme a lo establecido en la UNE-EN 124.

iii) Medición y abono

Los dispositivos de cubrimiento se medirán por unidades (ud) colocadas en obra y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las losas y cobijas se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.7.5 Elementos complementarios

Los alojamientos deberán ir provistos, además de con un dispositivo de cierre, con distintos elementos auxiliares:

- Pates de acceso.
- Escaleras.
- Escalas fijas.
- Pasarelas y plataformas.
- Barandillas y cadenas de seguridad.
- Rejilla tipo trámex.

Este artículo hace referencia a los principales elementos auxiliares a colocar en las distintas instalaciones de Canal de Isabel II.

En las instalaciones se colocarán escaleras metálicas o de obra como solución constructiva preferente, en contraposición con la instalación de escaleras de servicio fijas o pates, especialmente en aquellos recintos con equipos electromecánicos objeto de explotación y mantenimiento frecuente (elevadoras o grupos de presión, entre otros).

Igualmente, en las, cámaras, pozos, vasos de depósitos, plataformas o altillos, entre otros, en el acceso se optarán por la instalación de una escala de servicio fija, en detrimento de la sola utilización de escaleras de mano.

Las escalas verticales prefabricadas cumplirán con lo dispuesto en la Norma UNE-EN 14396:2004 sobre escaleras fijas para pozos de registro.

En el caso de elementos galvanizados, será de aplicación lo especificado en la Norma UNE-EN ISO 1461:2010 *"Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo".*

i) Materiales

- **Pates**

Los pates a instalar en las obras de fábrica serán de polipropileno con alma de acero y deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-EN 13101:2003 *"Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad".*

Cuando los pates se coloquen en obras de fábrica de hormigón deberán cumplir con lo especificado para ellos en las Normas UNE-EN 1917:2008 "*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero"* y en la UNE 127917:2015 "*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917".*

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La distancia mínima entre la pared de la obra de fábrica y la cara interior del pate será de ciento veinte milímetros (120 mm) y máxima de ciento sesenta milímetros (160 mm). La distancia entre peldaños estará comprendida entre doscientos cincuenta y trescientos milímetros (250 - 300 mm).

Los pates se dispondrán en una única alineación vertical y tendrán un ancho de trescientos milímetros (300 mm) como mínimo y de cuatrocientos milímetros (400 mm) como máximo.

Se anclarán a la pared entre setenta y cinco y ochenta y cinco milímetros (75 - 85 mm), en los taladros realizados al efecto.

La sección transversal del travesaño de apoyo será de 20 milímetros (20 mm) como mínimo y de treinta y cinco milímetros (35 mm) como máximo.

La separación del pate superior más próximo a la boca del pozo estará comprendida entre cuatrocientos y quinientos milímetros (400-500 mm).

En condiciones normales las medidas a aplicar serán las máximas de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997.

Previa limpieza de los agujeros, se aplica el taco químico, anclaje químico o resina y se introduce el pate hasta su inserción total. El anclaje químico o resina deberá ser compatible con agua de consumo humano en el caso de tratarse de instalaciones de abastecimiento.

Deberán disponer de un pasamanos o asidero fijo en el exterior hasta una altura de 100 cm que facilite el acceso al interior del registro, pozo o arqueta.

Cuando no se pueda prolongar la escala con un pasamanos o asidero, se colocará preferentemente un asidero regulable en altura extraíble que sobresalgan también 100 cm.

- **Escaleras y escalas fijas**

Las escaleras serán fijas, ancladas a la pared de la estructura (escalas fijas) o transportables. En este último caso, podrán ser de una sola pieza o telescópicas y deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.

Las escaleras fijas de acceso a los alojamientos o a las obras de fábrica deberán cumplir con lo especificado para las mismas en la Norma UNE-EN 14396:2004 "*Escaleras fijas para pozos de registro*" y Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Las escaleras tendrán una anchura mínima de un metro (1 m), excepto en las de servicio, que será de cincuenta y cinco centímetros (55 cm) y la distancia máxima entre peldaños de treinta centímetros (30 cm).

Las escalas de servicio están formadas por una serie de escalones fijados y asegurados al edificio, arqueta, cámara, registro, depósito o pozo, entre otros. Las escalas pueden ser del tipo inclinadas (>75°) o verticales, ya sea separadas (escalones encajados en largueros laterales) o de pates (integradas):

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Distancia máxima entre escalones: 30 cm
- Profundidad o diámetro del escalón: 2-5 cm
- Ancho libre mínimo: ≥ 40 cm
  ≥ 35 cm en pozos que por su tamaño no se pueda de 40 cm
- Distancia mínima entre la pared posterior de los escalones y el objeto posterior más próximo de la pared del escalón: ≥ 16 cm

Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos un metro (1 m) por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

Las escalas fijas que tengan una altura superior a tres metros (3 m) dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante.

Con carácter excepcional y debidamente justificado, no será necesaria la protección circundante en:

- Conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.
- En el interior de los vasos de los depósitos de agua, arquetas, cámaras, registros o pozos inundables, cuando debido al tamaño del recinto y su configuración, se estime que dificulta la evacuación y/o entrada de material.

En el caso de alturas superiores a 9 metros será obligatorio la instalación de plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

Las escaleras deberán disponer de huella, contrahuella y un pasamanos o asidero fijo en el exterior hasta una altura de 100 cm que facilite el acceso al interior del registro, pozo o arqueta. Cuando no se pueda prolongar la escala con un pasamanos o asidero, se colocará preferentemente un asidero regulable en altura extraíble que sobresalgan también 100 cm.

Los pavimentos de las huellas estarán formados por trámex que serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV.

- **Pasarelas y plataformas**

Las pasarelas y plataformas deberán cumplir con lo establecido para las mismas en el Real Decreto 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Las estructuras soportes serán de acero inoxidable, acero galvanizado o acero al carbono con protección anticorrosión.

Los pavimentos estarán formados por trámex que serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- **Barandillas y cadenas de seguridad**

Las barandillas y cadenas de seguridad serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316 o de acero galvanizado en caliente. En el caso de las barandillas, se admitirá la posibilidad de que sean de aluminio. En el interior de las instalaciones, previa aprobación de la Dirección de Obra, se admitirá la colocación de barandillas de PRFV.

Las barandillas deberán ser conformes al Real Decreto 486/1997, tendrán una altura mínima de 1 metro y dispondrán de protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

Por motivos de seguridad, las barandillas deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- Se utilizará el procedimiento de plegado y soldadura de tubos y chapas para conseguir su forma. La soldadura deberá ser continua, no admitiéndose el punteado de elementos.
- Sus extremos serán curvados.
- Las placas de anclaje deberán garantizar la resistencia máxima en el sentido de la protección.
- La sujeción se realizará mediante anclajes con tirafondos en acero inoxidable, exceptuando los casos de base metálica, en los que se utilizará tornillería.
- Para longitudes superiores a 50 metros se instalarán uniones que permitan la dilatación.

- **Trámex**

Los trámex serán de acero inoxidable AISI 304, AISI 316, acero galvanizado en caliente o PRFV y estarán constituidos por pletinas de 30x2 o 30x3 mm, unidas formando mallas de 30x30, 20x20 o 8x8 mm. Estas mallas conformarán a su vez, piezas unitarias de dimensiones máximas de 3x1 m.

Los cercos y piezas angulares de apoyo para encajar los trámex tendrán la misma protección frente a la corrosión que estos.

El acabado deberá ser antideslizante, para lo cual los metálicos serán de doble pletina con doble diente de sierra.

Los trámex irán sujetos a la estructura soporte mediante tornillos, tuercas y piezas inferiores adaptables de acero inoxidable.

Las zonas de tránsito de peatones por debajo de la superficie cubierta con los trámex llevarán incorporado en éste, una malla de protección cuya abertura máxima de los intersticios será de ocho milímetros (8 mm).

Deberán estar diseñados para soportar operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y revisiones periódicas.

- **Estructuras de PRFV**

Las estructuras de PRFV deberán cumplir la Norma UNE-EN 13706 *"Materiales compuestos de plástico reforzado. Especificaciones para perfiles pultruidos" partes 1, 2 y 3*.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los materiales a utilizar en las estructuras de PRFV serán resina ISOFTÁLICA en el caso de que el elemento se sitúe en espacios sin agresión química y resina VINILESTER, para los casos en los que se localice en espacios confinados con agresión química.

Este tipo de material no se usará nunca en exteriores.

Las características de los materiales serán las siguientes:

- Resistencia UV 5 en la escala de grises conforme a Norma UNE-EN ISO 4892-2:2014 *"Plásticos. Métodos de exposición a fuentes luminosas de laboratorio. Parte 2: Lámparas de arco de xenón"*.
- Resistencia al fuego M-1 (ASTM-E84).
- Resistencia al humo F-1 (ASTM-E84).
- Pigmentación mediante resina tintada.

ii) Medición y abono

Los pates se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las plataformas, pasarelas y emparrillados de trámex se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo elemento, de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

En los precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como la parte proporcional de recercados, cortes, despuntes, soldaduras y todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

Los peldaños de escalera, las barandillas y las cadenas de seguridad se medirán y abonarán por metros realmente colocados, al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

En estos precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

Las vigas, tubulares, escaleras y protecciones para escalera de PRFV se medirán por metros (m) colocados en obra y se abonarán al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

Las plataformas y rejillas de PRFV se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios de Canal de Isabel II.

En estos precios se consideran incluidos el suministro y montaje, así como todos los materiales, medios auxiliares y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad considerada.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

SUBCAPÍTULO 4.8 FIRMES Y URBANIZACIÓN

Artículo 4.8.1 Firmes granulares

i) Materiales

Los materiales a emplear como sub-bases granulares serán zahorras naturales procedentes de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos y deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 510.2 del PG-3.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1:2012 estará comprendida en los husos reseñados como ZN (40) o ZN (20) y será "no plástico", conforme a la Norma UNE-EN ISO 17892-12:2019.

El valor del coeficiente de Los Ángeles de los materiales empleados como zahorra natural será inferior a treinta y cinco (35).

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra sustancia que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

Los materiales a emplear como bases serán zahorras artificiales o grava-cemento.

Los materiales para la zahorra artificial serán procedentes de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural y deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 510.2 del PG-3.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1:2012 estará comprendida en los husos reseñados como ZA (20) o ZA (25) y será "no plástico", conforme a la Norma UNE-EN ISO 17892-12:2019.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5:1999/A1:2005 será del setenta y cinco (75 %) y el índice de lajas deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El valor del coeficiente de Los Ángeles de los materiales empleados como zahorra artificial será inferior a treinta (30) y el coeficiente de limpieza, según la UNE-EN 13043:2003 deberá ser inferior a dos (2).

Los materiales a emplear en la fabricación de suelo cemento y de grava-cemento deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 513.2 del PG-3.

Los áridos empleados en la fabricación de grava-cemento tendrán un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a treinta (30).

Los materiales empleados para la estabilización de suelos con cemento deberán cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo 512.2 del PG-3.

Los suelos a estabilizar no contendrán en ningún caso materia orgánica, sulfuros, fosfatos, nitratos, cloruros u otros compuestos químicos que puedan reaccionar con el cemento.

De acuerdo con sus características finales, el tipo de suelo estabilizado obtenido será el S-EST1.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En todos los casos en los que se utilice cemento, bien para la tratar o estabilizar el suelo, la clase resistente del cemento empleado será la 32,5R, no pudiéndose utilizar cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no se hayan realizado en fábrica.

ii) Ejecución

La ejecución de las sub-bases y bases realizadas con material granular deberá cumplir las condiciones establecidas en los artículos 510.4 y 510.5 del PG-3.

La extensión del material se realizará en tongadas de espesor no superior a 30 centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Las zahorras artificiales deberán compactarse al cien por cien (100 %) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según UNE 103501:1994.

Para la ejecución de materiales tratados con cemento, ya sea suelo-cemento o grava-cemento, se deberán seguir las prescripciones establecidas en el PG-3, en sus artículos 513.4 y 513.5.

La ejecución de suelos estabilizados con cemento deberá cumplir las condiciones establecidas en los artículos 512.4 y 512.5 del PG-3.

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos que se señalan a continuación:

- Sub-bases granulares y zahorras artificiales:
    - Análisis granulométrico de suelos, según UNE-EN 933-1:2012.
    - Determinación de los Límites de Atterberg, según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
    - Índice de lajas, según UNE-EN 933-3:2012.
    - Equivalente de arena, (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9:2010+A1:2013).
    - Resistencia al desgaste de Los Ángeles, según UNE-EN 1097-2:2010.
    - Ensayo de compactación. Proctor Modificado, según UNE 103501:1994.
    - Determinación en laboratorio del índice C.B.R., según UNE 103502:1995.
- Suelo cemento y grava-cemento
    - Granulometría por tamizado según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
    - Equivalente de arena según UNE 103109:1995.
    - Límites de Atterberg según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
    - Proctor modificado según UNE 103501:1994.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Resistencia al desgaste según UNE-EN 1097-2:2010.
- Contenido de materia orgánica según UNE 103204:2019.
- Contenido de sulfatos solubles según UNE 103201:2019 y UNE 103202:2019.
- Proporción de terrones de arcilla según UNE 146403:2018.

Además, al cemento se le harán los ensayos especificados en el Artículo 4.2.3. de este Pliego, al menos una vez durante la ejecución.

- Suelos estabilizados con cemento

  - Granulometría por tamizado según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
  - Límite líquido según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
  - Límite plástico según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
  - Contenido de sulfatos solubles según UNE 103201:2019 y UNE 103202:2019.
  - Densidad máxima y humedad óptima de la mezcla según UNE 103106:1993.
  - Proctor modificado según UNE 103501:1994.

Además, al cemento se le harán los ensayos especificados en el Artículo 4.2.3, al menos una vez durante la ejecución.

Control de la ejecución

- Sub-bases granulares y zahorras artificiales:

  - Densidad y humedad “in situ” de suelos, según UNE 103900:2013 y UNE-EN ISO 17892-1:2015.

- Suelo cemento y grava-cemento

  - Resistencia a compresión de probetas fabricadas según UNE-EN ISO 17892-7:2019.
  - Densidad “in situ” según UNE 103503:1995, con determinación de humedad.

- Suelos estabilizados con cemento

  - Resistencia a compresión simple a 7 días según UNE-EN 13286-41:2003.
  - Densidad “in situ” según UNE 103503:1995, con determinación de humedad.
  - CBR a los 7 días, en laboratorio, según UNE-EN 13286-2:2011.

Tolerancias

- Sub-bases granulares y zahorras artificiales

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La anchura y espesor de la capa extendida en ningún caso deberán ser inferiores a las establecidas en los planos de secciones tipo de Proyecto.

- Suelo cemento y grava-cemento

La rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm).

La anchura de la capa extendida, en ningún caso deberá ser inferior ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los planos de secciones tipo de Proyecto.

No se admiten tolerancias, ni por exceso ni por defecto, en el espesor de la capa terminada.

- Suelo estabilizado con cemento

La rasante de la superficie estabilizada terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de treinta milímetros (30 mm) en estabilizaciones "in situ" de fondos de desmonte y formación de núcleos de terraplén.

En el caso de estabilizaciones con objeto de obtener explanadas de categorías E1 a E3, la rasante no podrá quedar por debajo de la teórica en más de veinte milímetros (20 mm).

La anchura de la capa estabilizada, en ningún caso deberá ser inferior ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la establecida en los planos de secciones tipo de Proyecto.

No se admiten tolerancias, ni por exceso ni por defecto, en el espesor de la capa estabilizada.

iv) Medición y abono

Las sub-bases y bases granulares se medirán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil.

El abono se realizará mediante la aplicación de los correspondientes precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se consideran incluidos la puesta en obra del material, su extensión y compactación en capas de 20/30 cm de espesor, así como la preparación de la superficie de asiento.

No serán de abono los excesos laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

La grava-cemento y el suelo cemento se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente fabricados y puestos en obra, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos de Proyecto.

Se abonarán aplicando los correspondientes precios, que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se consideran incluidos todos los componentes (cemento, áridos, agua, ligante bituminoso etc.) y todas las operaciones necesarias (puesta en obra, extendido y compactación, preparación de la superficie existente) para la correcta ejecución de la unidad.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La ejecución de suelos estabilizados con cemento se medirá por metros cúbicos (m^3) de material realmente estabilizado, los cuales se obtendrán, en el caso de mezcla "in situ" como producto de la superficie realmente estabilizada, medida sobre el terreno, por el espesor medio estabilizado deducido de los ensayos de control. En el caso de que la mezcla se elabore en central, la medición se obtendrá directamente de la cubicación de las secciones tipo señaladas en los planos.

Se abonarán aplicando el precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se consideran incluidos todos los componentes (cemento, agua, ligante bituminoso, etc.) y todas las operaciones necesarias (preparación de la superficie existente, extendido, compactado, refino y curado de la superficie estabilizada) para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo 4.8.2 Bordillos, adoquinados y aceras

i) Materiales

- Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón se ajustarán a las especificaciones establecidas en las Normas UNE-EN 1340:2004 "*Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo",* y en la UNE 127340:2006, complemento de la anterior, sin perjuicio de lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los bordillos graníticos deberán cumplir las prescripciones establecidas en la Norma UNE-EN 1343:2013 *"Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo*".

- Adoquinados

Los materiales empleados en la fabricación de adoquines prefabricados de hormigón deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 1338:2004 *"Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo".*

Los adoquines graníticos cumplirán las condiciones establecidas en la UNE-EN 1342:2013 "*Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo".*

- Aceras

Las características de las aceras a emplear vendrán definidas en el Proyecto y podrán estar constituidas por losas o losetas hidráulicas, losas prefabricadas de hormigón, losas de hormigón granallado, losas de piedra caliza, baldosas de terrazo, pavimento de cemento ruleteado o cualquier otro tipo de material destinado a este fin.

La normativa técnica a aplicar, en función del material de la baldosa empleada, será la siguiente:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

UNE-EN 1339:2004	"*Baldosas de hormigón. Especificaciones y ensayo*".
UNE 127339:2012	*"Propiedades y condiciones de suministro y recepción de las baldosas de hormigón". Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1339.*
UNE-EN 1341:2013	*"Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo".*

ii) Ejecución

- Bordillos

Todo bordillo ha de recibirse en una cama o solera de hormigón HNE-15 o HNE-20, clave para su funcionamiento general, independientemente del tipo de firmes que delimiten.

El espesor mínimo de la solera será de quince centímetros (15 cm), llegando a veinte centímetros (20 cm) en caso de soportar tráficos importantes. La anchura de la base será la del bordillo más diez centímetros (10 cm) a cada lado del mismo.

El bordillo se recibirá en la cama o solera mediante una capa de mortero de cemento y arena de río en la proporción de uno a tres (1 a 3), respectivamente. Este mortero debe ser duro, de consistencia seca y cono de Abrams inferior a cinco centímetros (5 cm).

La colocación se comenzará en una alineación recta y por el punto más bajo del tramo y se continuará pendiente arriba, siempre que se pueda.

La colocación de los primeros bordillos requiere un cuidado especial, puesto que esto se reflejará en la disposición de sucesivos elementos. Para obtener un modelo de colocación se tenderá una cinta, a modo de replanteo, para delimitar el borde de la alineación y que ésta sirva de referencia permanente.

De cualquier forma, se hace indispensable un retacado de los bordillos con hormigón, a modo de trasdosado.

Los bordillos no deben ser martilleados, ya que se pueden provocar marcas permanentes, astillamientos o desgajamientos de los mismos, y sólo en los casos en que sea imprescindible se permite usar un martillo de goma interponiendo un elemento amortiguador (banda de caucho, madera, etc.).

La junta entre piezas será de cinco milímetros (5 mm) como máximo, y se rellenará con el mismo tipo de mortero que se usa para colocar el bordillo. Para conseguir una apertura uniforme en las juntas se usarán separadores o distanciadores.

- Adoquinados

Una vez preparada la superficie sobre la que se colocarán los adoquines, el operario irá colocando los mismos por delante de él, de forma que, al avanzar, siempre irá pisando por encima de ellos. Por último, se efectúan los cortes de los remates.

Se deberá comprobar el perfecto encaje de las piezas y que el espesor de las juntas sea el mismo. Además, se verificará que no aparecen cejas entre los adoquines y que las piezas se han dispuesto alineadas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Aceras

El acerado se construirá según la geometría que se defina en el Proyecto.

Las aceras de baldosas hidráulicas se asentarán sobre una capa de mortero de cemento, nivelándolas a golpe de maceta y dándoles la pendiente de desagüe correspondiente. Después se pasará con una escobilla, una lechada de cemento para el relleno de las juntas, que no serán superiores a cinco milímetros (5 mm).

iii) Control de calidad

- Bordillos

Los bordillos prefabricados de hormigón deberán estar en posesión del marcado CE y cumplir con la Norma UNE-EN 1340:2004.

Para el control de calidad de los bordillos de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las siguientes Normas:

UNE-EN 14231:2004	*Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia al deslizamiento mediante el péndulo de fricción".*
UNE-EN 14157:2018	*"Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la abrasión".*
UNE-EN 12407:2020	*"Métodos de ensayo para piedra natural. Estudio petrográfico".*
UNE-EN 12372:2007	"*Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a flexión bajo carga concentrada".*
UNE-EN 12371:2011	*"Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la heladicidad".*
UNE-EN 1926:2007	*"Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación de la resistencia a la compresión uniaxial".*
UNE-EN 1925:1999	*Métodos de ensayo para piedra natural. Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad".*

- Adoquinados

Para el control de calidad de los adoquinados de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las normas UNE-EN citadas para los bordillos de piedra natural.

- Aceras

Las baldosas que compondrán las aceras deberán estar en posesión del marcado CE. El símbolo de dicho marcado deberá figurar en los documentos comerciales de acompañamiento y/o sobre el embalaje, e ir acompañado por la información que aparece en la Norma UNE-EN 1339:2004, para baldosas de hormigón, y en la UNE-EN 1341:2013, para baldosas de piedra caliza.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El adjudicatario aportará marca o sello de calidad que acredite el cumplimiento de las características exigidas en el Proyecto y que deberá ser aceptada por la Dirección de Obra.

Para el control de calidad de las losas de piedra natural se estará sujeto a lo establecido en las Normas UNE-EN citadas para los bordillos de piedra natural.

La superficie no deberá presentar irregularidades superiores a cinco milímetros (5 mm).

iv) Medición y abono

Los bordillos se medirán por metros (m) lineales realmente colocados y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye el suministro de las piezas, la excavación necesaria, el mortero de asiento, el relleno de juntas, el hormigón HNE-15 o HNE-20 en solera y el correspondiente refuerzo.

Los adoquinados se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye el suministro de material, el mortero para la capa de asiento y la lechada para el relleno de juntas, salvo que figuren en el Proyecto unidades específicas para su medición y abono.

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente colocados.

El precio incluye el suministro de material, el mortero para la capa de asiento y la lechada para el relleno de juntas, salvo que figuren en el Proyecto unidades específicas para su medición y abono.

Las aceras se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados y se abonarán, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye el de todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada.

Artículo 4.8.3 Riegos

i) Materiales

Los materiales empleados como riegos de imprimación cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 530.2 del PG-3.

Para los materiales utilizados en riegos de adherencia se deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 531.2 del PG-3.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Ejecución

Los riegos de imprimación se ejecutarán con los equipos descritos en el artículo 530.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 530.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Los riegos de adherencia se realizarán con los equipos descritos en el artículo 531.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 531.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Los materiales de áridos y emulsiones bituminosas correspondientes a los riegos de imprimación y adherencia se encuentran incluidos en normas armonizadas, por lo que disponen de marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ y, por tanto, no se considera necesario realizar ningún ensayo de identificación y caracterización del material y el control de procedencia se limitará a un control documental.

Control de la ejecución

- Riegos de imprimación

  Los ensayos a realizar serán, conforme a lo indicado en el PG-3 en el artículo 530.7.3:

  - Dotaciones medias de ligante residual.
  - Dotaciones medias de árido de cobertura.
  - Control de la temperatura del ligante.

- Riegos de adherencia

  Los ensayos a realizar serán, conforme a lo indicado en el PG-3 en el artículo 531.8.3:

  - Dotaciones medias de ligante residual.
  - Control de la temperatura del ligante.

Tolerancias

Las tolerancias admitidas serán las especificadas en los artículos 530.8 y 531.9 del PG-3, para los riegos de imprimación y los riegos de adherencia, respectivamente.

iv) Medición y abono

Los riegos de imprimación y adherencia se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada y se abonarán de acuerdo con el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En los precios se considera incluido el barrido y la preparación de la superficie subyacente.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.8.4 Mezclas bituminosas

i) Materiales

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 542.2 del PG-3.

Los materiales empleados en la fabricación de mezclas bituminosas para capas de rodadura deberán cumplir las condiciones establecidas en el artículo 543.2 del PG-3.

ii) Ejecución

Las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se ejecutarán con los equipos descritos en el artículo 542.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 542.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

Las mezclas bituminosas para capas de rodadura se realizarán con los equipos descritos en el artículo 543.4 del PG-3, siguiendo las prescripciones establecidas en su artículo 543.5. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado Pliego.

iii) Control de calidad

Se deberán cumplir las especificaciones recogidas en los artículos 542.9 y 542.10 del PG-3 para las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y para las mezclas bituminosas para capas de rodadura, las fijadas en los artículos 543.9 y 543.10 del citado Pliego.

Control de calidad de los materiales

Las mezclas bituminosas se encuentran incluidas en normas armonizadas, por lo que disponen de marcado CE, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, y, por tanto, no se considera necesario realizar ningún ensayo de identificación y caracterización del material y el control de procedencia se limitará a un control documental.

Control de la ejecución:

- Determinación del espesor.
- Resistencia y densidad sobre probetas fabricadas según método Marshall UNE-EN 12697-34:2013.

Tolerancias

Las tolerancias admitidas serán las especificadas en los artículos 542.7 y 543.7 del PG-3 para las mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y para las mezclas bituminosas para capas de rodadura, respectivamente.

iv) Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas se abonarán por:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando la superficie señalada para cada capa en los planos de Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote.

O bien:

- Metro cuadrado (m^2), según su tipo, medidas según la superficie indicada señalada para cada capa en los planos de Proyecto.

El abono se realizará mediante la aplicación, en función del tipo de mezcla, del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En dicho abono se considerará incluida la fabricación, el transporte, el extendido, la compactación y el betún.

Artículo 4.8.5 Hormigón en firmes

i) Materiales

Los materiales empleados en pavimentos de losas de hormigón en masa cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 550.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

La resistencia característica del hormigón en este tipo de pavimentos será como mínimo de treinta y cinco Newton por milímetro cuadrado (35 N/mm^2) y el tamaño máximo del árido empleado será cuarenta milímetros (40 mm).

Los hormigones hidráulicos para bases serán hormigones en masa de resistencia característica igual a veinte Newton por milímetro cuadrado (20 N/mm^2), tamaño máximo del árido empleado cuarenta milímetros (40 mm) y consistencia plástica. Para su empleo en pavimentos de aparcamiento en superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, la resistencia característica del hormigón será de quince Newton por milímetro cuadrado (15 N/mm^2).

ii) Ejecución

Los pavimentos de losas de hormigón en masa se ejecutarán de acuerdo con lo especificado en el artículo 550.5 del PG-3, con las limitaciones establecidas en el artículo 550.8 del mismo documento.

iii) Control de calidad

<u>Control de calidad de los materiales</u>

Las características de los materiales de los pavimentos de losas de hormigón en masa se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de ensayos, cuya frecuencia y tipo serán los recogidos en los artículos 550.9.1 y 550.9.2 del PG-3.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Control de calidad de la ejecución

La ejecución de los pavimentos de losas de hormigón en masa se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo serán los recogidos en el artículo 550.9.3 del PG-3.

Tolerancias

Los criterios de aceptación o rechazo de la superficie terminada, así como los valores de las tolerancias admitidas, serán los establecidos en el artículo 550.10 del PG-3

iv) Medición y abono

Los pavimentos de losas de hormigón en masa se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán al precio que corresponda, en función de la resistencia característica del hormigón empleado, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de la unidad se considera incluido la parte proporcional de encofrado, el vibrado, el acabado con textura superficial ranurada, la pulverización de producto filmógeno de curado sobre la superficie terminada y las juntas necesarias.

Los hormigones hidráulicos, ya sea en bases o en pavimentos, se medirán por metros cúbicos (m^3) y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de capa y del hormigón empleado, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de la unidad se considera incluido el suministro y puesta en obra del hormigón, así como el vibrado y moldeado si es requerido.

Artículo 4.8.6 Drenes subterráneos

i) Materiales

El material drenante y los tubos a utilizar en los drenes subterráneos cumplirán las especificaciones que para los mismos figuran en el artículo 420.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

ii) Ejecución

Para la ejecución de los drenes subterráneos se estará a lo dispuesto en el artículo 420.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

iii) Medición y abono

El material drenante se medirá por metro cúbico (m^3) medido sobre perfil y se abonará al precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro, la extensión y la compactación del material, así como su colocación en zanjas o superficies para drenaje en capas de veinte centímetros (20 cm) de espesor.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los tubos se medirán por metro (m) realmente colocado y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En este precio se incluye el suministro y la colocación del tubo.

Artículo 4.8.7 Cunetas

i) Materiales

El hormigón utilizado en las cunetas ejecutadas en obra deberá cumplir con las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar no será inferior a veinte Newton por milímetro cuadrado (20 N/mm^2).

Los materiales empleados en las cunetas prefabricadas deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 401.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

ii) Medición y abono

Las cunetas se medirán por metro (m) realmente ejecutado, medido sobre el terreno y se abonarán mediante la aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el caso de cuentas revestida de hormigón, se considera incluido en el precio la compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y la parte proporcional de encofrado.

En el caso de cunetas prefabricadas de hormigón, se considera incluido en el precio la ejecución de la solera de hormigón, incluso la preparación de la superficie de asiento, compactación y recibido de juntas.

Artículo 4.8.8 Señalización

i) Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas termoplásticas de aplicación en caliente cuyas características deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 700.3 del PG-3.

Las señales y carteles verticales de circulación deberán cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 701.3 del PG-3.

ii) Ejecución

Las marcas viales se ejecutarán siguiendo las prescripciones establecidas en el artículo 700.6. Las limitaciones de la ejecución serán las contenidas en el citado artículo.

Para la colocación de las señales y carteles verticales de circulación se cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 701.6 del PG-3.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iii) Control de calidad

Será de aplicación las prescripciones establecidas en el artículo 700.7 del PG-3 para las marcas viales y para las señales y carteles las fijadas en el artículo 701.7.

iv) Medición y abono

Las marcas viales longitudinales se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento.

El abono se realizará mediante la aplicación, en función del ancho de la marca vial, del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las marcas viales sobre pavimento se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación del precio que figure en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

No serán de abono las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y el replanteo, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el pavimento, mediante la aplicación de los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las señales y carteles verticales de circulación se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra. Se abonarán de manera independiente, el suministro y colocación de los postes de sustentación, incluida la excavación para su cimentación, el anclaje de hormigón HM-20 y los accesorios necesarios, del suministro y colocación de las señales. En este caso, se considera incluido en el precio las piezas de anclaje o atado y la tornillería de acero inoxidable.

Artículo 4.8.9 Cerramiento

i) Materiales

El cerramiento de las parcelas se ejecutará mediante muros de fábrica, bien de bloques prefabricados o bien de mampostería careada.

Estos materiales cumplirán con lo especificado para los mismos en los artículos correspondientes de este Pliego.

Para los casos en los que no esté previsto el cierre de la parcela mediante muros de fábrica, se podrán emplear los siguientes cerramientos:

- De acero pintado y malla electrosoldada.
- De acero galvanizado y malla electrosoldada.
- De acero galvanizado y malla de acero ondulada trenzada de hierro dulce.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Medición y abono

El cerramiento de la parcela con muro de fábrica se medirá por metros (m) realmente colocados en obra y se abonará, en función del material empleado, mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de la unidad se considera incluida la cimentación del muro con hormigón HM-20, el cerramiento metálico con malla de acero galvanizado de simple torsión, los postes de esquina e intermedios, el alambre de tensar y la pintura antioxidante y de acabado.

El cerramiento de la parcela sin muro de fábrica se medirá por metros (m) realmente colocados en obra y se abonará, en función del material empleado y de las dimensiones, mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio de la unidad se consideran incluidos todos los materiales, la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada.

SUBCAPÍTULO 4.9 JARDINERÍA

Artículo 4.9.1 Preparación del terreno

i) Ejecución

- Aporte y extendido de tierra vegetal

La tierra vegetal procederá de las excavaciones realizadas en las obras. En el caso de que este volumen sea insuficiente, se incorporarán tierras de otra procedencia siempre que sean aprobadas por la Dirección de Obra.

En el transporte y depósito de la tierra vegetal se ha de utilizar maquinaria ligera para evitar que la misma se convierta en fango, y se evitará el paso de los camiones por encima de la tierra acopiada.

El almacenamiento de la tierra vegetal en los lugares específicos de acopio se realizará en caballones de un metro y medio (1,5 m) de altura máxima.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas. Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

Asimismo, en las áreas a ajardinar se aplicará una capa de tierra vegetal de veinte centímetros (20 cm) de espesor.

En el caso de pedraplenes se procederá, antes del extendido de la tierra vegetal, a la incorporación de materiales apropiados que produzcan un cierto sellado que sirva de base a la capa de tierra vegetal.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La tierra vegetal acopiada no deberá presentar un exceso de humedad, en el momento de su utilización, que dificulte su extensión. Esta operación no se realizará en días lluviosos.

Salvo que la Dirección de Obra autorice a realizarla en otra época, la extensión de tierra vegetal se realizará en el período del año comprendido entre finales de agosto y finales de septiembre, siempre de forma inmediatamente anterior a las siembras en seco o hidrosiembras que hayan de ejecutarse en las mismas zonas y de forma posterior a la preparación del terreno que haya de ejecutarse en las mismas zonas.

- Laboreo

El laboreo se define como la operación encaminada a mullir el suelo, alterando la disponibilidad de los horizontes, en una profundidad que oscila entre los diez y los veinte centímetros, dependiendo de los medios empleados. En el caso de empleo de herramienta manual, la profundidad a alcanzar será de veinte centímetros (20 cm), mientras que, si se realiza mediante pases de motocultor, la profundidad será de diez-quince centímetros (10-15 cm).

Después se procederá al alzado, buscando mullir las capas superiores del terreno que servirán de asiento de las semillas. El resultado debe ser una superficie uniforme, pero a la vez rugosa, sin terrones mayores de dos centímetros (2 cm), adecuada para conseguir unas condiciones óptimas para el establecimiento de la vegetación y con el objeto de que sirva de cama de siembra.

El laboreo puede realizarse en cualquier momento en que el contenido del suelo en humedad sea óptimo (suelo con buen tempero), de otra manera, es difícil de trabajar y hay un serio peligro de ulterior compactación, perdiendo precisamente la cualidad que se intenta mejorar con el laboreo. Jamás se realizará esta operación con la tierra excesivamente húmeda.

Se deberá realizar en otoño o primavera con una considerable anticipación sobre el momento de plantar o sembrar. Se pueden realizar dos labores a distinta profundidad y con distintos aperos, incluso a mano en pequeñas superficies.

Las enmiendas y abonos de acción lenta se podrán incorporar al suelo con el laboreo; bastará para ello extenderlos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

ii) Control de calidad

Se comprobará que el mullido se ha practicado en la profundidad establecida, que la granulometría y uniformidad son adecuadas, sin exceso de finos y que no se haya formado suela de labor. Igualmente se comprobará la regularidad del acabado superficial.

iii) Medición y abono

Las operaciones que comprenden los trabajos previos se medirán por unidades (ud) de elemento tratado, por metros cuadrados (m^2) de superficie tratada o por metros cúbicos (m^3) de material aportado, según corresponda.

El abono se realizará al precio que corresponda, en función de la descripción de la unidad, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 4.9.2 Tuberías de riego

i) Materiales

Se utilizarán tuberías de polietileno conformes a la Norma UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

Cada red de riego incluirá los siguientes elementos (además de los goteadores autocompensados integrados en las tuberías) para la distribución del agua en las zonas a regar:

- Aspersores.
- Difusores.
- Válvulas y accesorios.
- Bocas de riego.
- Arquetas.

Asimismo, las redes de riego contarán con un sistema electrónico para regular su funcionamiento, que estará compuesto por los siguientes elementos:

- Programador electrónico.
- Electroválvulas.
- Conectores estancos.
- Sistema de protección antidescarga.

Los aspersores serán de giro por turbina y dispondrán de un sistema antivandálico. Se conectarán a las tuberías de polietileno, y se distribuirán en las posiciones que aseguren un riego sectorial de cinco a ocho metros de radio.

Los aspersores deberán cumplir con lo especificado para los mismos en la Norma UNE 318001:2017 "*Equipos para riego. Aspersores. Requisitos generales y métodos de ensayo".*

Los difusores cumplirán con lo especificado para los mismos en la Norma UNE-ISO 8026:2012 "*Materiales de riego. Difusores. Especificaciones y métodos de ensayo*".

ii) Ejecución

Las tuberías de polietileno de las redes de riego se colocarán superficialmente en las áreas ajardinadas a regar, discurriendo por su perímetro, en alineación similar a la de los setos arbustivos de los mismos.

Los goteadores irán insertos en las tuberías de polietileno, y la distancia entre ellos podrá variar entre los treinta centímetros y un metro (0,3 y 1,0 m).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iii) Medición y abono

Las tuberías de las redes de riego se medirán por metros (m) realmente instalados y se abonarán, en función del tipo y del diámetro, al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de las pruebas que considere pertinentes en los distintos elementos de las redes de riego, para verificar su calidad, así como la ejecución de pruebas de las redes en su conjunto una vez concluida su instalación, para comprobar su correcto funcionamiento. Estas pruebas serán por cuenta del Adjudicatario, estando incluidos en los precios de los distintos tipos de tubos.

Los diferentes elementos constitutivos de las redes de riego (filtros, aspersores, difusores, electroválvulas, arquetas, etc.,) se medirán por unidades (ud) realmente instaladas, y se abonarán, en función del elemento de que se trate, al precio que corresponda de los, que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 4.9.3 Plantaciones

Este proceso incluye las operaciones de suministro de plantas a la obra, la ejecución de las plantaciones y las labores de mantenimiento (riegos, reposición de marras, etc.) hasta la finalización del período de garantía, necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en los lugares definidos en el Proyecto de las especies vegetales.

Se entiende por planta toda especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y situada en el punto de ubicación que se indica en el Proyecto.

Se distinguirán las siguientes dimensiones y características de las plantas a utilizar:

- Árbol. Vegetal leñoso que puede llegar a alcanzar en su madurez cinco metros (5 m) de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.
- Arbusto. Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y puede no poseer un tallo principal. Su altura normal no alcanza los cinco metros (5 metros).
- Planta vivaz: Vegetal no leñoso (herbáceo) que dura varios años. También planta cuya parte subterránea vive varios años.

i) Materiales

Los árboles, arbustos y plantas pertenecerán a las especies, variedades y medidas señaladas en el Proyecto y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo en él se indiquen.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Tendrán las siguientes condiciones generales:

- Los árboles, arbustos y plantas serán bien conformados, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón presentaran cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.
- Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis. Las plantas estarán ramificadas desde su base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas. En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo tres brazos en la base.
- Las plantas suministradas poseerán un sistema radical, en el que se hayan desarrollado las suficientes raíces finas para establecer enseguida un equilibrio con la parte aérea.
- Se debe corresponder el porte y desarrollo con la edad de la planta. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares, que, aun cumpliendo la condición del porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo. La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con su altura.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las prescripciones del Proyecto, debiéndose dar como mínimo: para árboles caducos la circunferencia o/y la altura para los de hoja perenne; para los arbustos la altura y para las plantas herbáceas, la modalidad y el tamaño.

Serán rechazadas las plantas que:

- En cualquiera de sus órganos o en su madera puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales u otras causas.
- Lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Durante el arranque o transporte hayan sufrido daños.
- No vengan protegidas por el correspondiente embalaje.

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con la exigencia de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí y no sufran deterioros ni roturas.

Los árboles con cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

El transporte de las especies vegetales deberá efectuarse lo más rápidamente posible y tomando todas las precauciones necesarias, con el fin de no deteriorar las plantas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El número de plantas transportadas desde el vivero o plantación será el que diariamente pueda plantarse y si por cualquier motivo es superior, se depositarán las plantas que sobren en una zanja, protegiendo la raíz y parte de la copa, regándolas si fuera necesario, para mantenerla en condiciones adecuadas.

El Adjudicatario vendrá obligado a sustituir las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el Plazo de Ejecución de la Obra.

Para la formación de setos y pantallas, las plantas serán:

- Del mismo color y tonalidad.
- Ramificadas y guarnecidas desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.
- De la misma altura.
- De hojas persistentes, cuando se destinen a impedir la visión.
- Muy ramificadas cuando se trate de impedir el acceso.

Cada lote de cada variedad o especie se deberá suministrar con una etiqueta duradera, con los caracteres bien visibles y claros, indelebles, en los que se especifique como mínimo:

- Número de registro del vivero.
- Nombre del proveedor.
- Número individual de serie o de lote.
- Fecha de expedición.
- Nombre botánico de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura Botánica.
- Denominación del cultivar, si procede, de acuerdo con el Código Internacional de Nomenclatura para Plantas Cultivadas.
- Denominación del patrón si procede.
- Cantidad.
- Presentación del sistema radical.
- Perímetro del tronco.
- Volumen del contenedor, si procede.
- Número del pasaporte fitosanitario, si procede.

ii) Ejecución

El proceso de plantación se realizará con especies procedentes de viveros acreditados, quedando totalmente prohibido trasplantar plantas de las inmediaciones para su aprovechamiento en la obra.

La apertura de hoyos y zanjas de plantación de árboles consisten en el vaciado del terreno, que se realizará excavando en un volumen proporcional a las exigencias a la plantación a realizar y de manera que, en todos los casos, el sistema de raíces pueda colocarse sin doblar y con la holgura suficiente. El tamaño de la planta afecta directamente el tamaño del hoyo por la extensión del sistema radical o las

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

dimensiones del cepellón de tierra que le acompaña. Como norma general, el tamaño del hoyo deberá ser como mínimo el doble del volumen del cepellón o del sistema radical de la planta que se ubicará en él.

La excavación se efectuará con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El lapso entre excavación y plantación no será inferior a una semana.

Se cuidará de no causar daños a las conducciones eléctricas, telefónicas, de agua, etc. que pudieran existir en la zona, se descubrirán con las debidas precauciones y se suspenderán adecuadamente, conforme a su rigidez.

Para la plantación de bosquetes y grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada, y posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

La plantación se ejecutará de la forma siguiente:

- Se aportará al fondo del hoyo una capa mínima de veinticinco centímetros (25 cm) de tierra.
- Se colocará la planta debidamente centrada en posición vertical.
- El hoyo se rellenará con tierra libre de elementos gruesos, apretándola mediante pisado gradual a medida que se va colmatando el foso, logrando que penetre entre las raíces sin dejar espacios vacíos.
- Para finalizar se dará un riego copioso en el mismo día que se planta.

Para el relleno de los agujeros de a la plantación se tendrán en cuenta los siguientes materiales:

- Materiales propios de la excavación si poseen la calidad exigida.
- Materiales propios de la excavación previa selección de los diferentes horizontes y capas de la excavación.
- Materiales propios de la excavación, enriquecidos con tierra fértil abonada o no.
- Tierra fértil, abonada o no.

No se realizará ninguna plantación hasta que no se encuentre finalizada, comprobada y en funcionamiento la instalación de riego proyectada. Las plantaciones no podrán efectuarse en época de heladas.

El riego vendrá condicionado por la estación del año, el tipo de árbol, el tipo y condición del suelo. La Dirección de Obra facilitará las instrucciones de riego necesarias tras la operación de plantación. El agua a utilizar en la plantación y siembra, así como en los riegos de conservación, será suficientemente pura, con concentraciones salinas (cloruros y sulfatos) inferior al cinco por mil (0,5 ‰). No se utilizará agua con un pH inferior a seis (6).

Para evitar que los árboles sean abatidos por el viento o que fallen por ceder el subsuelo en contacto con las raíces, se utilizarán tutores, de longitud aproximada a la del tronco del árbol a sujetar y colocados del lado donde sople el viento dominante.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los tutores se enterrarán al menos cien centímetros (100 cm) de profundidad, se colocarán lo más centrado posible con el tronco y a una distancia mínima de veinte centímetros (20 cm).

iii) Control de calidad

Control de calidad de los materiales

Se exigirá certificado de garantía del vivero o plantación suministradora de las especies vegetales.

No se recibirá favorablemente ninguna especie vegetal que incumpla los requisitos señalados en el Proyecto. La recepción favorable de las especies no implica su aceptación para la plantación si no son mantenidas en las condiciones exigidas en este Pliego.

Tolerancias

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco derecho, no permitiéndose una flecha superior al diez por ciento (10 %) en zona interurbana y al dos por ciento (2 %) en zona urbana.

Los árboles tendrán el tronco recto, sin inclinaciones, no permitiéndose una desviación superior al dos por ciento (2 %).

iv) Medición y abono

Las plantaciones se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán, en función de la especie y sus características, al precio que corresponda, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares para terminar completamente la unidad considerada, incluso el primer riego y la primera siega.

Artículo 4.9.4 Siembras e hidrosiembras

i) Materiales

Las semillas procederán de empresas especializadas acreditadas. Cada especie de semilla será suministrada en envase individual sellado o en sacos cosidos. En todas las partidas se indicará la especie botánica y, en su caso, la subespecie, variedad o cultivar a que pertenecen, así como su región de procedencia.

Las semillas no presentarán enfermedad o plaga alguna, ni síntomas de haberlas padecido.

Las semillas no se mezclarán antes de su inspección. En ningún caso se aceptarán mezclas pluriespecíficas comercializadas.

Las partidas de semillas estarán a disposición de la Dirección de Obra con tiempo suficiente para poder comprobar su pureza y capacidad germinativa.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Las semillas se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo. Este almacenamiento se realizará en lugar seco, de forma que los envases estén aislados del suelo. Se protegerá el acopio del ataque de animales granívoros.

La sustitución de un material por otro solo será justificable por su falta en el mercado, o porque todo el material comercializado no reúna las exigencias de calidad exigibles. En cualquier caso, toda sustitución deberá ser expresamente autorizada por la Dirección de Obra, y en ningún caso dará origen a la formación de nuevos precios.

El peso de la semilla pura viva, contenida en cada lote, no será inferior al noventa por ciento (90 %) del peso del material envasado, y la capacidad germinativa será igual o superior al ochenta y cinco por ciento (85 %).

Si se justificase debidamente la falta de disponibilidad de semillas con estas características, la Dirección Facultativa podrá aceptar rebajar el peso de semilla pura viva hasta el ochenta por ciento (80 %), y de la capacidad germinativa hasta el setenta y cinco por ciento (75 %); siempre que se multiplique la dotación especificada por la razón entre siete mil seiscientos cincuenta (7650) y el producto de la pureza por la capacidad germinativa, ambas expresadas en tanto por ciento (%).

Las condiciones a cumplir por las semillas a utilizar en las hidrosiembras serán las aquí especificadas.

ii) Ejecución

- Siembras

La siembra se ejecutará mediante sembradoras. La distribución de semillas y abonos deberá ser homogénea, cubriendo todas las superficies a tratar. La sembradora deberá rastrillar las superficies sembradas a medida que pasa, para enterrar las semillas. La siembra se realizará en dos (2) direcciones perpendiculares entre sí. Estas dos (2) pasadas podrán reducirse a una (1) cuando se den garantías de una buena distribución de la semilla de esta manera.

En superficies pequeñas, o de difícil acceso, se emplearán sembradoras manuales, o se realizará de forma manual “a voleo”, mezclando también semillas y abonos, y procediendo después a un rastrillado que cubra ambos materiales.

Tras la siembra, si esta no se ha realizado con un tractor con sembradora, se deberá rastrillar el terreno para cubrir las semillas.

En el caso de que, a la finalización de las siembras, no se dispusiese aún de los sistemas de riego previstos, se llevarán a cabo riegos de mantenimiento hasta la entrada en servicio de dichos sistemas de riego, de modo que se garantice la supervivencia de las siembras realizadas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Salvo que la Dirección de Obra autorice expresamente a realizarlas en otra época, las siembras se realizarán en el periodo comprendido entre finales del mes de febrero y finales de abril, en días sin viento y suelo con tempero. La siembra será siempre anterior a las plantaciones que se efectúen en la misma zona.

El Adjudicatario se compromete a resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de siembra sea superior al cinco por ciento (5 %) y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a medio metro cuadrado (0,5 m^2).

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre con la autorización previa de la Dirección de Obra.

- Hidrosiembras

La hidrosiembra es un procedimiento especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y para la siembra en taludes de fuertes pendientes o de acceso difícil donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Desde el momento en que se mezclan las semillas hasta el momento en que se inicia la operación de hidrosiembra no transcurrirán más de veinte minutos.

La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los veinte y los cincuenta metros (20 y 50 m), y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.

En el caso de taludes cuya base no sea accesible, debe recurrirse a situar mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando hay vientos fuertes, o tenga lugar cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta cuando se lanza el chorro desde la hidrosembradora.

Se protegerá la plataforma de contaminación con la mezcla de la hidrosiembra (lonas, planchas de madera, etc.).

Las hidrosiembras se realizarán en la totalidad de las áreas a revegetar, y en el cien por cien (100 %) de sus superficies, dando una o varias pasadas con el fin de fomentar la rápida colonización vegetal de dichas áreas, evitando así la aparición de fenómenos erosivos en ellas.

Se utilizarán mezclas de semillas de especies herbáceas diferentes, que permiten una mayor diversidad en el crecimiento y desarrollo de las plántulas, asegurando su eficacia.

Las épocas más indicadas para la ejecución de las hidrosiembras son el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

No se llevarán a cabo hidrosiembras si el pronóstico del tiempo prevé que se produzcan lluvias copiosas o tormentas que producirían el lavado y arrastre de la mezcla de semillas.

Las superficies hidrosembradas deben ser objeto de riegos. Los primeros riegos se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.

La aportación de agua se realizará de forma que llegue al suelo de manera suave, en forma de lluvia fina, de tal manera que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales reales que tienen lugar después de efectuada la hidrosiembra. La Dirección de Obra podrá autorizar una variación en la frecuencia y dosis del riego, si las condiciones ambientales así lo justifican.

Para evitar fuertes evaporaciones y para aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana y en las últimas horas de la tarde y no se regará en días de fuerte viento.

La dosis de cada riego será de tres litros de agua por metro cuadrado de superficie (3 l/m^2).

El Adjudicatario deberá resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de hidrosiembra sea superior al cinco por ciento (5 %) y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a tres metros cuadrados (3 m^2).

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre con la autorización previa de la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

Se facilitará un certificado oficial de garantía de origen, pureza y capacidad germinativa de las semillas, con garantías suficientes a juicio de la Dirección de Obra procediéndose a su análisis en laboratorios acreditados según las normas de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas (1993), si sus condiciones no se considerasen suficientemente garantizadas.

iv) Medición y abono

El césped y las gramíneas se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie ajardinada y se abonarán al precio que corresponda de los comprendidos en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, así como los primeros riegos necesarios.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 5 EQUIPOS MECÁNICOS

SUBCAPÍTULO 5.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Artículo 5.1.1 Acabados de superficies

El presente artículo tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios, etc., construidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición. Es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

Preparación de superficies

1.- Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

Todas las salpicaduras de soldadura, los cantos vivos y los defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

Eliminación de óxido.

2.- Chorreado

Todas las superficies de acero que posteriormente deban ser pintadas se prepararán mediante limpieza por chorreado abrasivo. El proceso se regirá por la Norma UNE-EN ISO 8501-1:2008 y se conseguirá un chorreado abrasivo “a metal casi blanco”, correspondiendo a un grado SA 2 ½ según dicha norma.

3.- Limpieza de la superficie chorreada

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa.

Condiciones ambientales

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3 °C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80 %.
- Temperatura ambiente superior a 5 °C e inferior a 50 °C.
- Temperaturas superiores a 0 °C en el proceso de secado de la imprimación.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Galvanización en caliente

La galvanización en caliente se regirá y deberá cumplir con las condiciones especificadas en la UNE-EN ISO 1461:2010 "*Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo*" y la UNE-EN ISO 10684:2006 *"Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente".*

Pinturas para protección de superficies metálicas

Será de aplicación los sistemas de pintura recogidos en la Norma UNE-EN 12944-5:2018 "*Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores",* considerando ambientes clasificados como C5-I y durabilidades de pintura altas (H).

Como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua o enterradas, se tratarán mediante tres capas de recubrimiento de pintura negra alquitrán-epoxi, de ciento veinte y cinco micras (125 µm) de espesor cada una.
- Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmosferas industriales o en exteriores (componentes aéreos), se tratarán mediante aplicación de una pintura de imprimación, silicato de zinc, con un espesor de sesenta y cinco micras (65 µm) de película seca, una capa intermedia de pintura, epoxi-poliamida, con un espesor de setenta y cinco micras (75 µm) de película seca y una pintura de acabado, poliuretano alifático, con un espesor de cincuenta micras (50 µm) de película seca.

Maquinaria en general

Con carácter general deberán cumplir con lo especificado en los apartados de preparación superficies y aplicación de pintura, mencionados anteriormente. Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 2409:2013 "*Pinturas y barnices. Ensayo de corte con enrejado".*

Soldaduras

Las soldaduras a acometer durante la ejecución de las obras se realizarán por arco. En el Proyecto deberá especificarse el tipo de electrodo a utilizar según la Norma UNE-EN ISO 15607:2020 "*Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales".*

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra los planos de detalle de todas las soldaduras, indicando su localización, tipo, tamaños y extensión. Además, en los planos deberán distinguirse las soldaduras que se harán en taller de las que se harán en obra.

Los planos deberán indicar con símbolos de soldadura o esquemas, los detalles de las juntas soldadas y la preparación necesaria del metal base. Las juntas o grupo de juntas en las cuales el orden consecutivo o la técnica del soldeo son especialmente importantes, se deben controlar cuidadosamente para reducir al mínimo los esfuerzos y distorsión causados por el acortamiento al enfriarse.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldeo deberá ser acreditada según la Norma UNE-EN ISO 9606-1:2017 *"Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros" o* Código ASME Sección IX - Soldadura: *Desarrollo y calificación de Procedimientos y Soldadores.*

Artículo 5.1.2 Forma de abono de las instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán y abonarán por unidad (ud), según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II. Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición y abono de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65 % del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando la Dirección de Obra haya recibido la siguiente documentación: Nota de aceptación del control de calidad, certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y que se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10 % del total de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10 % restante del total de la unidad cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10 % restante del total de la unidad cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Artículo 5.1.3 Fabricación

El Adjudicatario facilitará a la Dirección de Obra el nombre y dirección de los talleres y factorías encargadas de la fabricación de los equipos mecánicos, en los que se practicarán las visitas de reconocimiento e inspección cuando la Dirección de Obra lo considere conveniente.

La Dirección de Obra solicitará la realización de los ensayos de material y las comprobaciones que crea necesarias para asegurar que los diferentes elementos reúnen las características proyectadas y aprobadas.

Comprobada la fabricación defectuosa, la Dirección de Obra rehusará la pieza o aparatos afectados, pudiendo llegar a la recusación y exclusión del taller o factoría implicada.

Las operaciones de carga, transporte, descarga y almacenaje se harán con máximo cuidado para evitar roturas o deformaciones, ya que la Dirección de Obra no aceptará las reparaciones en taller de obra sin

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

la total garantía de que no se producen tensiones secundarias y otros daños por no disponer del equipo adecuado.

Artículo 5.1.4 Control de calidad

Previo al control de calidad propio de Canal de Isabel II o al externo, el Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra la documentación técnica de todos los equipos a instalar, la cual contendrá como mínimo la siguiente información:

- Especificación Técnica según Modelo de Canal de Isabel II.
- Plano conjunto y detalle del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.

  Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en taller y cuales en obra. Las pruebas deberán realizarse de acuerdo con las normas españolas UNE, y en su defecto, a las europeas EN o internacionales ISO, acompañada de la correspondiente traducción al español. En el caso de que las pruebas propuestas no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse bajo condiciones particulares, el Adjudicatario estará obligado a presentar cuanta información complementaria estime la Dirección de Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de pruebas no ofrece garantías suficientes.
- Programa de Puntos de Inspección (PPI), donde se recogerán de forma cronológica las distintas operaciones o fases que deben ser controlados.
- Manual de servicio que constará de:
  - Libro de operaciones de la instalación con las instrucciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento.
  - Planos generales de proceso.
  - Lista general de engrases.
  - Libro de componentes con croquis de dimensiones, secciones, hoja de datos, e instrucciones de cada equipo.
  - Lista de Repuestos.
- Certificado de garantía de los equipos contra defectos de diseño, material y fabricación por un período de dos años después de la recepción de las obras.

La Dirección de Obra podrá solicitar al Adjudicatario toda la información adicional que, a su juicio, sea precisa, para la aceptación o rechazo de los equipos a colocar en las obras.

Una vez aceptado el equipo mediante la aprobación de la Especificación Técnica y el programa de puntos de inspección de cada equipo, se autorizará a proceder con el control de calidad.

El Adjudicatario y sus talleres subcontratados y suministradores aceptarán en todo momento, las visitas e inspecciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En caso de detección de desviación, se levantará una nota de no aceptación del equipo hasta que la Dirección de Obra considere subsanada la desviación y emita nota de aceptación o bien se rechace definitivamente el equipo.

Los equipos deberán tener unas condiciones adecuadas de acopio en obra previo al montaje, los desperfectos ocasionados a causa de acopios deficientes correrán por cuenta del Adjudicatario.

Artículo 5.1.5 Montaje

Los diferentes elementos serán presentados situándolos en obra en su exacta posición, sin que sea necesario forzar ninguna de las partes, asegurándose de que disponen de todos los grados de libertad en sus movimientos previstos en el Proyecto, sin que sea necesario ningún esfuerzo superior a los que previamente se han considerado. En el caso contrario los elementos serán devueltos al taller de origen para su corrección, o serán rechazados definitivamente si la Dirección de Obra considera que es imposible eliminar satisfactoriamente todos los defectos.

Aprobados los elementos presentados, se procederán a recibir los anclajes y soportes en la forma prevista en el Proyecto.

SUBCAPÍTULO 5.2 VÁLVULAS Y FILTROS

Artículo 5.2.1 Generalidades

Los elementos de maniobra y control o válvulas deberán cumplir con los requisitos de diseño y funcionamiento, así como los métodos de evaluación de la conformidad, especificados para las mismas por las normas:

UNE-EN 736	*"Válvulas. Terminología".*
UNE-EN 1074	*"Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados".*

En las válvulas, la denominación DN hará referencia al diámetro interior de la sección de paso a la misma, en la zona de su conexión con la conducción, independientemente de que, en su interior, pueda tener partes o conductos de un diámetro diferente.

Además, la presión nominal (PN) será igual o superior a la presión de diseño (DP) de la conducción que pueda alcanzarse en el emplazamiento de la válvula.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los materiales de los distintos elementos de las válvulas cumplirán las siguientes Normas:

Acero	UNE-EN ISO 898-1:2015	*"Características mecánicas de los elementos de fijación de acero al carbono y acero aleado. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con clases de calidad especificadas. Rosca de paso grueso y rosca de paso fino (ISO 898-1:2009)".*
	UNE-EN 10025-2:2020	*"Productos laminados en caliente de acero para estructuras".*
	UNE-EN 10028-1:2017	*"Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 1: Prescripciones generales".*
	UNE-EN 10028-2:2017	*"Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 2: Aceros no aleados y aleados con propiedades especificadas a altas temperaturas".*
Acero inoxidable:	UNE-EN 10088-1:2015	*"Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables".*
Fundición dúctil:	UNE-EN 1563:2019	*"Fundición. Fundición de grafito esferoidal".*
Aleaciones de cobre:	UNE-EN 1412:2017	*"Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica".*
	UNE-EN 1982:2018	*"Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas".*
	UNE-EN 12165:2017	*"Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja".*
Juntas elastoméricas:	UNE-EN 681-1:1996	*"Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado".*

La calidad de los distintos materiales de los componentes de las válvulas deberá ser al menos, la indicada a continuación:

Acero:	8.8
Acero inoxidable:	1.4021, 1.4057, 1.4301, 1.4306, 1.4401, 1.4404, 1.4435,1.4436
Acero al carbono:	S275JR
Fundición nodular:	GJS-400-15, GJS-400-18, GJS-500-7
Fundición gris:	EN-GJL-250
Bronce:	CC499K

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Latón:	CW603N CW602N, CW614N, CW 617N, CW 713R
Elastómeros:	EPDM WA DUREZA 60 70 NBR

Para otros materiales o calidades distintos de los detallados anteriormente se especificará la normativa y calidad mínima exigible.

Los elementos metálicos constituidos de las válvulas deberán contar con una protección anticorrosión interior y exterior a base de una o varias capas de resina epoxi-poliamida o vitrocerámico.

La estanqueidad entre los distintos elementos que componen las válvulas se llevará cabo mediante la interposición de una o varias juntas elastoméricas.

Deberán disponerse de los correspondientes macizos de anclaje de hormigón armado en todos los componentes sometidos a empujes por efecto de la presión, asegurando la inmovilidad de los mismos.

Artículo 5.2.2 Válvulas de compuerta

i) Materiales

Las válvulas de compuerta deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de Compuerta de Canal de Isabel II.

ii) Ejecución

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

La unión con la conducción de las válvulas se realizará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

Deberán instalarse alojadas en cámaras, registros o arquetas que permitan el acceso, maniobra o sustitución.

iii) Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas de compuerta a instalar.

Se ensayarán un 10 % de las unidades a instalar.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iv) Medición y abono

Las válvulas de compuerta se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal, de la presión nominal y de la serie, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

Artículo 5.2.3 Válvulas de mariposa

i) Materiales

Las válvulas de mariposa deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa de Canal de Isabel II.

ii) Ejecución

Las válvulas deberán instalarse con el eje o semi-eje en posición horizontal con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que eventualmente pudiera arrastrar el agua por el fondo de la tubería, dañando el cierre.

En las válvulas con un sentido preferente de estanquidad, el fabricante deberá proporcionar indicaciones para su instalación en la documentación técnica. Las válvulas excéntricas se instalarán teniendo en cuenta el sentido que favorezca la estanquidad en posición de cerrado, de manera general, esto será considerando el eje aguas arriba del obturador.

En redes de abastecimiento o reutilización, las válvulas de mariposa de diámetro igual o superior a seiscientos milímetros (600 mm) se instalarán con un by-pass dotado con, entre otros elementos, otra válvula de mariposa. La válvula de mariposa del by-pass deberá permanecer abierta durante la realización de maniobras en la válvula principal. Si el tramo de conducción es descendente, se instalará una ventosa aguas abajo de la válvula. Si por el contrario el tramo de conducción es ascendente, se instalará la ventosa aguas arriba de la válvula.

Todas las válvulas de mariposa se ubicarán en alojamientos que permitan su acceso, maniobra o sustitución, en su caso.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

La unión con la conducción de las válvulas se realizará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iii) Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

Se ensayarán un 10 % de las unidades a instalar.

iv) Medición y abono

Las válvulas de mariposa se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del diámetro nominal, de la presión nominal, de la serie y del tipo de actuador, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

Artículo 5.2.4 Válvulas de regulación y seguridad

i) Materiales

Las válvulas de regulación y seguridad deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de regulación y seguridad de Canal de Isabel II.

La válvula se seleccionará dependiendo de la función de regulación que realice.

- Válvulas de llenado de depósitos

Podrán ser válvulas de acción directa, accionadas por tornillo y pistón, válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón, accionadas por flotador o válvulas de base, pilotadas de pistón accionadas por piloto de altitud.

- Válvulas reductoras de presión

Podrán ser válvulas de acción directa con piloto interno o válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón.

- Válvulas mantenedoras de presión

Serán válvulas de base, pilotadas, de membrana o de pistón.

- Válvulas de control de caudal

El mecanismo de regulación será de embolo o paso anular, de desplazamiento axial, de dispositivo biela-manivela, con accionamiento manual de volante.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En el caso de las válvulas de seguridad, su función esencial es la de garantizar con su cierre o apertura la detención del flujo del agua en un tramo de la conducción, proteger otras instalaciones, evitar o reducir las consecuencias de una rotura de tubería o impedir la inversión de la dirección del flujo del agua.

Se consideran las siguientes válvulas de seguridad:

- Válvulas de alivio por sobrepresión

Se utilizarán válvulas de base, pilotadas, las cuales podrán ser de membrana o de pistón.

- Válvulas de retención

Las válvulas antirretorno, según sea el obturador o sistema de retención de la válvula podrán ser:

- De bola.
- De clapeta simple.
- De doble clapeta o de disco partido.
- De clapeta de fundición con dispositivo amortiguador.
- Tipo mariposa, de disco basculante con dispositivo amortiguador.
- De tipo díscolo o émbolo, con eje longitudinal centrado.

En agua residual solo se admiten los dos primeros sistemas de retención.

- Válvula de cierre automático por sobrevelocidad

Serán tipo mariposa céntrica, con mecanismo de actuación compuesto por detectores de velocidad mecánicos, contrapeso, acumulador y cilindro hidráulico, válvula piloto, bomba hidráulica manual y dispositivo de rearme.

i) Ejecución

En el caso de ser necesario la instalación de válvulas reductoras de presión, estás deberán ser colocadas en paralelo, al menos dos unidades, permaneciendo alternativamente en funcionamiento cada una de ellas y manteniendo la otra en reserva.

El diámetro de las válvulas deberá ser inferior al de la conducción.

En los sistemas reguladores de presión, se instalarán dos válvulas de seccionamiento (compuerta o mariposa), una a cada lado de la válvula, junto con los carretes de desmontaje, manómetros de control y filtro aguas arriba de la línea de regulación.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

En cada caso, la Dirección de Obra valorará la validez y suficiencia de la documentación anterior, pudiendo solicitar documentación adicional.

Se ensayarán un diez por ciento (10 %) de las válvulas a instalar. En válvulas reguladoras al menos se ensayará una unidad de cada tipo y tamaño.

iii) Medición y abono

Las válvulas de regulación y seguridad se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función tipo de válvula a colocar, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro del equipo, la instalación, incluyendo juntas elastoméricas de estanqueidad y tornillería de acero inoxidable, y cuantos medios materiales, operaciones y pruebas sean necesarias para la correcta ejecución y funcionamiento de la unidad de obra.

Artículo 5.2.5 Válvulas de aeración

i) Materiales

Las válvulas de aeración deberán cumplir los requisitos establecidos en la Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de aeración de Canal de Isabel II.

En el caso de su empleo en redes de agua residual serán siempre trifuncionales.

La selección de la válvula de aeración se realizará de forma que la capacidad de la misma responda a las necesidades de evacuación y admisión de aire en la conducción, para garantizar esto el Adjudicatario aportará un estudio completo de la instalación justificando la sección de las válvulas.

ii) Ejecución

Las válvulas de aeración se instalarán en la generatriz superior de la tubería con una válvula de seccionamiento, que permita su reparación o sustitución y la conexión a la conducción se realizará mediante bridas. En los purgadores la unión puede ser roscada.

Para la utilización y montaje de estas válvulas será necesario disponer de la aprobación del producto por parte de la Dirección de Obra.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iii) Control de calidad

La fabricación, montaje y acabado de todos los elementos componentes de las válvulas deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol de fabricación que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Será requisito indispensable que el Adjudicatario especifique la marca y modelo y presente la ficha técnica de las válvulas a instalar.

Se ensayarán un diez por ciento (10 %) de las válvulas a instalar.

iv) Medición y abono

Las válvulas de aireación se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de válvula, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye la tornillería de acero inoxidable, las juntas elastoméricas de estanqueidad, así como la instalación y las pruebas necesarias para su asegurar su correcto funcionamiento.

Artículo 5.2.6 Filtros

i) Materiales

Los filtros podrán ser de los tipos siguientes:

- Filtro colador tipo Y.
- Filtro colador tipo globo.
- Filtro colador de paso recto de gran capacidad.

En todos los casos la malla de paso será de acero inoxidable.

Se suministrará una tabla de pérdidas de carga según caudales.

ii) Medición y abono

Los filtros se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo, del diámetro nominal y de la presión nominal, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro y la instalación, incluyendo la tornillería de acero inoxidable y las juntas elastoméricas de estanqueidad, así como las pruebas necesarias para su asegurar su correcto funcionamiento.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

SUBCAPÍTULO 5.3 COMPUERTAS

i) Materiales

Las compuertas deberán diseñarse según la Norma DIN 9569 y podrán ser de los siguientes tipos:

- Compuerta mural: estanqueidad 4 lados
- Compuerta canal: estanqueidad 3 lados

El Adjudicatario indicará los materiales constituyentes de la compuerta.

El bastidor, la estructura, refuerzos, tablero y huso serán de AISI 316 L. La tuerca de accionamiento será de bronce CC491K (RG-5). La junta de estanqueidad será de EPDM/NBR.

Los materiales del cierre deberán garantizar la apertura de la compuerta, aunque haya estado sometida a largos periodos de cierre.

Las compuertas podrán ser de accionamiento manual con volante o reductor, motorizadas con motor eléctrico o con cilindro neumático o hidráulico.

El mecanismo de elevación estará formado por un juego de engranajes cónicos encerrados en un cárter.

El accionamiento manual se llevará a cabo por medio de un volante fijo sujeto a una columna de maniobra situado en la parte superior del canal, que será de fundición nodular.

En el caso que el accionamiento de las compuertas sea automático, llevarán los equipos necesarios para poder ser accionadas manualmente en caso de emergencia.

Los actuadores tendrán características similares a los de las válvulas de mariposa.

En caso de funcionamiento bidireccional los cierres garantizaran la estanqueidad en ambos sentidos.

ii) Control de calidad

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra el Plan de Control de Calidad correspondiente a todos y cada uno de los trabajos que son necesarios para la recepción en obra y el montaje de las compuertas.

Los puntos de control que, como mínimo, se establecerán serán los siguientes:

- Identificación de todos los materiales con los certificados del fabricante, incluyendo la inspección visual y dimensional de cada uno de ellos.
- Certificado de protocolo pruebas motor.
- Certificado de protocolo pruebas reductor.
- Certificados proceso tratamiento superficies y pintado.
- Certificado garantía proveedor.
- Comprobación de la documentación final que deberá ser enviada antes de la entrega del equipo.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Homologación de procedimiento de soldadura y soldadores antes del comienzo de la fabricación.
- Comprobación fijación, linealidad y limpieza cojinetes intermedios.
- Comprobación del conexionado eléctrico, hidráulico o neumático, a la presión de servicio, y estanqueidad caja conexiones.
- Comprobación de engrases.
- Comprobación de abertura, cierre e indicador de posición o regulador.
- Comprobación del ajuste del par de cierre y paro de seguridad.
- Comprobación de la estanqueidad.
- Inspección de limpieza, pintura y adherencia de la capa final.

iii) Medición y abono

Las compuertas se medirán por unidades (ud) montadas en obra y se abonarán mediante la aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el precio se incluye el suministro, colocación y recibido de las compuertas, así como las pruebas necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.

SUBCAPÍTULO 5.4 EQUIPOS DE BOMBEO

i) Generalidades

Las bombas a instalar deberán ser conformes a lo especificado en las siguientes Normas:

UNE-EN 809:1999+A1:2010	*"Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad".*
UNE-EN 60034-1:2011	*"Máquinas eléctricas rotativas. Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento".*
UNE-EN 61000-6-1:2007	*"Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1:2005)".*
UNE-EN ISO 12100:2012	*"Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo".*
EN ISO 9906:2012	*"Bombas rotodinámicas. Ensayos de rendimiento hidráulico de aceptación. Niveles 1, 2 y 3".*
Directiva 2009/125/EC	*Recoge referencias al Índice de Eficiencia Mínima (MEI).*

Además, deberán cumplir con la normativa de seguridad vigente en España para aparatos instalados en locales húmedos y o mojados, así como las siguientes Directivas Europeas y sus modificaciones posteriores:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Directiva 2006/42/CE (Máquinas).
- Directiva 2014/30/UE (Compatibilidad electromagnética).
- Directiva 2014/35/UE (Baja Tensión).

En las instalaciones de bombeo en las que el servicio requiera una sola bomba, se colocará otra de reserva, que entrará automáticamente en marcha en caso de avería de la primera. Si el servicio requiere del funcionamiento de varias bombas en paralelo, la reserva quedará limitada al cincuenta por ciento (50 %) y como mínimo alcanzará una unidad.

En el caso de disponer varias bombas, se preferirá que sean todas iguales, tanto para las bombas en funcionamiento como para las de reserva y deberá existir una distancia libre mínima de un metro en todo el perímetro de cada equipo.

Las bombas cuyo caudal haya de ser variable en función de alguna medida de control, conseguirán la verificación mediante cambios continuos de su velocidad por variadores eléctricos de frecuencia.

Los motores de las bombas deberán ser de la clase de eficiencia energética IE3, de acuerdo con la UNE-EN 60034-30-1:2008 "*Máquinas eléctricas rotativas. Parte 30-1: Clases de rendimiento para los motores trifásicos de inducción de jaula de velocidad única (código IE)".* El motor será capaz de aportar la potencia máxima demandada por la bomba en toda su curva.

La protección del motor de la bomba será, al menos, del grado IP55 (IP68 para bombas sumergidas) y el aislamiento mínimo de la clase F. En cualquier caso, el cableado de las bombas contará con las protecciones necesarias y se dispondrá alojado en el interior de un tubo cuando atraviese los muros de una estructura.

Las bombas estarán unidas mediante bridas al tubo de impulsión y en su caso, al de aspiración.

ii) Materiales

Las bombas estarán fabricadas en fundición dúctil, a excepción del eje del rodete y la tornillería que serán de acero inoxidable. Se deberá aprobar por la Dirección de Obra los materiales del pedestal o la base soporte.

De aquellas piezas de la bomba cuya duración normal asegurada por el fabricante sea un dato fundamental en el proceso de selección, el Adjudicatario presentará certificado de duración garantizada.

Las bombas a emplear podrán ser centrífugas o axiales e instalarse en posición horizontal y excepcionalmente en vertical. A su vez, podrán ser sumergibles o no. Se estudiará en cada caso el tipo de bombas a instalar independientemente del servicio.

Las bombas sumergibles deberán instalarse acopladas a un pedestal y deberán ir siempre dispuestas con un tubo guía y una cadena para facilitar las operaciones de montaje y desmontaje de las mismas.

Las bombas instaladas en seco se montarán sobre una base soporte.

En cualquier caso, los equipos de bombeo nunca se instalarán anclados directamente a la solera de apoyo, siempre dispondrán de fijaciones desmontables.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Todas las bombas centrífugas se instalarán con la aspiración bajo la carga hidrostática adecuada, a fin de evitar el descebado y las vibraciones. Su funcionamiento será preferentemente a 900 rpm, no siendo superior a 1.500 rpm en régimen normal de funcionamiento, salvo justificación técnica.

En el tramo anterior a cada bomba se instalará una válvula de seccionamiento y, en el tramo posterior, una válvula de seccionamiento y otra de retención. Adicionalmente se colocarán los presostatos o transductores de presión necesarios para el control de la misma.

Los colectores de aspiración e impulsión deberán ser de acero galvanizado en caliente o de acero inoxidable y deberán disponerse con las bridas, carretes de desmontaje y elementos de unión necesarios para que puedan desmontarse en su totalidad.

iii) Control de calidad

El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra la documentación técnica de todas las bombas a instalar, en la que se incluirá, como mínimo, los materiales de las partes principales, las curvas características caudal-altura, rendimiento y potencia, el NPSH requerido, la tensión, la intensidad, la potencia y la velocidad de funcionamiento de la bomba, así como el modelo y fabricante de la misma. No obstante, para cada caso particular, la Dirección de Obra podrá solicitar al Adjudicatario la realización de las pruebas adicionales que considere necesarias para garantizar el buen funcionamiento de la instalación.

Previo a la realización del control de calidad la Dirección de Obra aprobará tanto la norma que regirá las pruebas como las condiciones de aceptación de los equipos.

Los ensayos mínimos a efectuar en taller serán los siguientes:

- Curva de Altura-Caudales o Revolución-Caudal, dependiendo del tipo de bomba a ensayar.
- Para el punto de funcionamiento y altura manométrica nominales: caudal, revolución, potencia en el eje, rendimiento de la bomba y del motor y temperatura.

Durante el montaje de las bombas se realizarán los siguientes controles:

- Alineaciones de las tuberías de aspiración e impulsión.
- Comprobación del anclaje de la bomba a la bancada.
- Acoplamientos.
- Revisión del acabado final.

Las pruebas de funcionamiento a realizar serán:

- Comprobación del sentido de giro.
- Caudales y presiones.
- Revoluciones.
- Consumos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iv) Medición y abono

Las bombas a instalar se medirán por unidades (ud) montadas en obra y se abonarán mediante la aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II y que se refiere siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

SUBCAPÍTULO 5.5 VENTILADORES, SOPLANTES Y COMPRESORES

i) Generalidades

El nivel de ruido en las salas de máquinas y en el conjunto de las instalaciones no llegará a convertir la zona en un área molesta, no debiendo sobrepasar los 80 dBA a un metro de distancia, si las máquinas se instalan en locales que requieren de acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento. En el caso de que el nivel de ruido sobrepase los límites exigidos deberán aislarse mediante cabinas individuales de insonorización.

En cualquier caso, se deberá prever de aislamiento acústico a los edificios que alberguen las máquinas, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior, así como de garantizar el cumplimiento de la normativa que sobre al respecto sea de aplicación.

En el mismo sentido, deberán disponerse de los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos fueren necesarios, con el fin de disminuir al máximo el nivel de ruido.

Se dispondrán por otra parte, de los sistemas de filtrado adecuados de aire que aseguren un óptimo funcionamiento de las máquinas.

Las instalaciones y tuberías, cuya temperatura pueda sobrepasar la temperatura admitida en la correspondiente ordenanza municipal, se dispondrán calorifugadas para evitar los accidentes o quemaduras por contacto involuntario de los operarios.

Será a cuenta del Adjudicatario asegurar que, en la sala de máquinas, la temperatura ambiente máxima no superará en 3 °C la temperatura exterior en la época estival, así como la disposición de termómetros de ambiente para su comprobación.

Las máquinas instaladas comprimiendo gas contra una red común dispondrán de las oportunas válvulas de aislamiento y antirretorno que garanticen la seguridad de la instalación, protegiéndola contra explosiones.

Para cada máquina instalada se dispondrá de termómetro y manómetro indicador de la temperatura y presión. En el caso de instalación en cabina estos elementos se situarán en el exterior de la misma.

Las instalaciones cuya potencia conjunta supere los 75 kW y la unitaria sobrepase los 18,5 kW dispondrán de los mecanismos de elevación y movimiento adecuados, que en el caso de potencia unitaria superior a 55 Kw y número de máquinas mayor de dos unidades, consistirá en un puente-grúa. En caso de que la regulación de caudal de aire implique bajar la frecuencia de los motores de las soplantes por debajo de 30 Hertzios, habrá que justificar si es necesario o no instalar ventilación forzada.

Canal de Isabel II, S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Cuando la utilización del fluido impulsado requiera condiciones que obliguen a su secado, el Adjudicatario lo efectuará mediante máquina frigorífica o de absorción.

En los secadores de absorción el período mínimo de regeneración será de ocho horas.

En las instalaciones de aire en que el servicio requiera sólo una unidad, existirá otra de reserva de idénticas características. Si el servicio requiere varias unidades en paralelo, todas las unidades deberán ser de idénticas características y como mínimo, existirá una unidad en reserva.

ii) Control de calidad

Los ensayos mínimos a realizar en taller serán los siguientes:

- Determinación del caudal.
- Revoluciones en el motor y compresor.
- Presión.
- Temperatura salida de aire.
- Temperatura ambiente.
- Humedad ambiente.
- Rendimientos.

Durante el montaje:

- Comprobación de anclaje a la bancada.
- Acoplamientos y alineaciones.

Pruebas de funcionamiento:

- Caudales y presiones.
- Temperaturas de aspiración e impulsión.
- Consumos.

iii) Medición y abono

Las soplantes, ventiladores y compresores a instalar se medirán por unidades (ud) montadas en obra y se abonarán mediante la aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II y que se refiere siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

SUBCAPÍTULO 5.6 EQUIPOS A PRESIÓN

i) Generalidades

Las instalaciones de equipos a presión deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias EP-1 a EP-6.
- Directiva 2014/68/UE del Parlamento europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión.

Los materiales, equipos y aparatos utilizados en las instalaciones de equipos a presión, en su caso, deberán incorporar el marcado "CE" de conformidad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 709/2015.

Las instalaciones de equipos a presión se ejecutarán con arreglo a la legislación vigente, por medio de empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad, según lo establecido en el Anexo I del Real Decreto 2060/2008.

Para cada instalación se elaborará una documentación técnica, en la que se pondrá de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Esta documentación, en función de las características de la instalación, será en forma de Proyecto suscrito por técnico facultativo competente, o mediante Memoria Técnica suscrita por responsable técnico de empresa instaladora autorizada, según lo establecido en el Anexo II del Real Decreto 2060/2008.

Para cualquier instalación de equipos a presión, será preceptiva la autorización de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

ii) Medición y abono

Los equipos a presión a instalar se medirán por unidades (ud) montadas en obra y se abonarán mediante la aplicación del precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II y que se refiere siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

SUBCAPÍTULO 6.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Todas las instalaciones eléctricas cumplirán la reglamentación oficial vigente y las normas de la compañía suministradora en el momento que se lleve a efecto el montaje.

En los casos en los que la reglamentación oficial así lo requiera para la legalización de la instalación, se deberá disponer del correspondiente Proyecto visado por un técnico competente.

Para la puesta en servicio de la instalación serán imperativos la conformidad al suministro de la Compañía suministradora de energía, el Acta de Puesta en Servicio de centros de transformación, líneas eléctricas de media tensión y demás instalaciones que lo requieran, así como el Certificado de Instalación Eléctrica de Baja Tensión, otorgadas por la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

El Adjudicatario realizará una correcta coordinación de protecciones, la misma estará suficientemente documentada y comprenderá todas y cada una de las protecciones eléctricas en los diferentes niveles de tensión, así como, de selectividad en los diferentes circuitos.

SUBCAPÍTULO 6.2 FORMA DE ABONO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos y las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán por unidades según figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65 % del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando hayan sido recibidos por la Dirección de Obra la nota de aceptación del control de calidad, los certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10 % de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10 % restante cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10 % restante cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

SUBCAPÍTULO 6.3 ALTA TENSIÓN

Corresponde a la parte de la instalación comprendida entre el entronque con la línea de distribución de alta tensión de la compañía suministradora y la salida en baja tensión de los transformadores.

En el caso de que la línea de alta tensión no supera los 20 metros, dicha línea no precisa de acta de puesta en servicio y no requiere proyecto específico ya que se considera acometida, según indicaciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. Solo será preciso proyecto y legalización del centro seccionamiento y centro de transformación.

Si la línea tiene más de 20 metros, será necesario un proyecto para la línea y otro para el centro seccionamiento y centro de transformación.

Artículo 6.3.1 Línea de Alimentación

i) Características

Se define como la infraestructura eléctrica desde el punto de entronque facilitado por la compañía eléctrica hasta las instalaciones de Canal de Isabel II, tales como nuevas líneas aéreas, nuevas líneas subterráneas, nuevas posiciones en instalaciones de la compañía suministradora, etc.

La línea de alimentación preferentemente se cederá la titularidad a la Compañía suministradora, si no hubiera inconveniente por parte de ésta, debiendo realizarse la instalación en este caso de acuerdo con sus criterios y normativa.

Si las redes de distribución de la compañía suministradora lo permiten, la instalación quedará integrada dentro de un bucle/anillo.

La capacidad de la línea deberá ser la necesaria para alimentar todos los transformadores de potencia que se instalen en los centros de transformación y la posible ampliación de la instalación.

ii) Ejecución

Desde el punto de entronque previsto, la línea de alimentación a la instalación (o líneas si se considera la alimentación en bucle/anillo) podrá ser aérea o subterránea, siendo preferente esta última opción, aprovechando siempre que sea posible el trazado de los colectores o caminos existentes. En el caso que la línea sea subterránea y la titularidad de la línea corresponda a Canal de Isabel II, se realizará mediante cuatro (4) cables unipolares de aislamiento en seco alojados en tubos resistentes y enterrados a una profundidad mínima de un metro treinta centímetros (1,30 m). La sección del cable utilizado será suficiente para posibilitar la futura ampliación de la instalación.

Si el punto de entronque es una línea aérea y la línea de alimentación es propiedad de Canal de Isabel II, se preverá en la cabecera de la línea un poste con protección de pararrayos, autoválvulas y de cortacircuitos seccionadores fusibles de expulsión, cuando la carga lo permita, independientes de las protecciones exigidas por la Compañía suministradora de electricidad.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En el caso de líneas aéreas, los postes serán de celosía con crucetas del tipo bóveda, horizontal o tresbolillo y dispondrán de pantallas dispositivos antiescalo. En el apoyo de final de línea, de transición aéreo a subterráneo, se instalarán pararrayos autoválvulas, seccionadores unipolares y anillo equipotencial para puesta a tierra de acuerdo con la Reglamentación Vigente.

En caso de que la instalación esté en suelo urbano, el proyecto deberá incluir una partida para el abono de los derechos de enganche y de acometida desde la línea de alta tensión, así como una partida para la verificación de los equipos de medida. En caso de que la instalación no esté en suelo urbano, el proyecto deberá incluir una partida para el abono de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de red de distribución existentes en servicio, necesarios para incorporar las nuevas instalaciones, así como derechos de supervisión de instalaciones cedidas. Si estos conceptos hubieran sido abonados previamente a la elaboración del proyecto para reservar la potencia en el punto de conexión, no se incluirán en proyecto.

iii) Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las líneas eléctricas de alta tensión deberán ser realizadas de acuerdo con la legislación vigente y a las Normas de la Compañía Suministradora.

- Línea Aérea:

  Ensayos de instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra; el Reglamento de líneas requiere además comprobaciones de tensiones de paso y contacto en apoyos en zona frecuentada.

- Línea Subterránea:

  Comprobación del aislamiento principal y de la cubierta, aplicando la Norma UNE 211006:2010 “Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna”.

iv) Medición y abono

En el caso de líneas subterráneas el cable, de acuerdo su nivel de aislamiento (kV) y a su sección (mm^2), se abonará por metro (m) de cable unipolar instalado bien sea sobre lecho de arena, bajo tubo o en el interior de canaleta por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las canalizaciones se medirán por metro (m) y se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Los cables aislados deberán disponer de su correspondiente terminal y herrajes para su sujeción de acuerdo con las características de la instalación, siendo de aplicación los precios que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Los descargadores autoválvulas, sus herrajes, protecciones de cables, antiescalo, base de fusibles, junto con las correspondientes conexiones se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 6.3.2 Edificio Centro de Seccionamiento/Transformación

Se define como el edificio de tipo convencional, o bien prefabricado a base de piezas de hormigón moldeado, vibrado y secado a vapor, en el que en su interior se alojará como mínimo los conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica (cabinas/celdas). En el caso de los centros de transformación además contendrá los transformadores de potencia.

i) Características

- Centro de seccionamiento

Si la alimentación se realiza en bucle/anillo desde la red de alta tensión propiedad de la Compañía suministradora, o bien si ésta lo exige aunque no se produzca la circunstancia señalada anteriormente, se instalará un Centro de Seccionamiento para la entrega de la energía en alta tensión, ubicado y orientado de forma que tenga acceso directo desde la vía pública, de manera que el personal de la Compañía pueda acceder a los elementos de seccionamiento sin que se precise dotarle de una servidumbre de paso al interior de la instalación.

El centro de seccionamiento se preverá siempre con envolvente independiente del centro de transformación. Se procurará que ambos tengan acceso desde vía pública. En caso de que el CT no cumpliera con esto, el equipo de medida se trasladará a un cuadro de IP adecuado para intemperie, accesible desde vía pública, y albergado en hornacina o cualquier otra disposición que le aporte una protección mecánica adecuada.

En el interior del centro de seccionamiento únicamente se alojarán los conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica (cabinas/celdas), el armario de medida de compañía para equipo de medida, con salida de datos serie y con terminal para conexión del equipo de medida de telegestión.

Los equipos de medida se adaptarán a lo estipulado en el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

La conexión entre la cabina de salida de este centro y la cabina de entrada al centro de transformación se realizará mediante cuatro (4) cables unipolares (uno de reserva equipado con terminales) de aislamiento en seco alojados en tubos resistentes y enterrados a una profundidad mínima de un metro treinta centímetros (1,30 m). La sección será la suficiente para posibilitar la futura ampliación de la instalación.

No se ubicará en este centro ningún cuadro de baja tensión, excepto el propio cuadro de protección de alumbrado, emergencia y bases de enchufe del propio edificio.

Deberá preverse una línea de alimentación de baja tensión al centro de seccionamiento, para alumbrado y servicios auxiliares, procedente del cuadro general de distribución del centro de transformación o de alguno de los cuadros auxiliares. Esta línea no dispondrá de conductor de protección ya que los cuadros de baja tensión del centro de seccionamiento y centro de transformación estarán conectados a la tierra de protección. En su defecto, podrá instalarse una celda con autotransformador incorporado para el alumbrado y fuerza del centro de seccionamiento.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Características del centro de transformación

Si excepcionalmente la instalación no dispusiera de centro de seccionamiento, aun siendo alimentado desde la red de distribución de media tensión, el centro de transformación dispondrá de acceso directo desde la vía pública a un habitáculo o zona del centro de transformación para que el personal de la Compañía suministradora pueda acceder hasta los elementos de medida sin que se precise ninguna servidumbre de paso al resto de la instalación.

Se dejará un espacio físico, para montar en el futuro un transformador adicional de similares características a los proyectados, así como para la futura instalación de su celda de protección correspondiente.

Los cables de baja tensión y de media tensión discurrirán por canaletas independientes y sin cruzamientos, protegidas contra posibles derrames de aceites.

No se ubicará en este centro ningún cuadro de baja tensión, excepto el propio cuadro de protección de alumbrado, emergencia y bases de enchufe del propio edificio, así como el cuadro de alarmas del centro de transformación y la fuente de alimentación asegurada si fuera necesaria para la motorización de interruptores, telemandos, etc.

ii) Ejecución

Los centros prefabricados constarán de todos los elementos previstos en sus normas correspondientes y su manejo se realizará con el procedimiento indicado por sus fabricantes.

Estarán dotados de todos los pernos de sujeción e izado correspondientes, que estarán apretados correctamente.

La situación del centro estará de acuerdo con las licencias de obra otorgadas, respetando las alineaciones con las edificaciones existentes, las distancias a bordillo y cuantas indicaciones figuren expresamente en ellos.

El emplazamiento del centro será tal, que permita el acceso de las canalizaciones de MT y BT discurriendo siempre que sea posible por zonas de dominio público, debiendo establecerse las correspondientes servidumbres de paso en aquellos casos en que la solución técnica más adecuada requiera o exija el paso por propiedad privada.

El centro quedará nivelado y con la rasante de su piso interior 10 cm como mínimo más alta de la rasante de las aceras o jardines colindantes.

Tanto en el centro de seccionamiento como en el de transformación se dispondrá del equipamiento que indique la legislación vigente, además de:

- Ventanas de inspección en las puertas de los transformadores que permitan visualizar las protecciones instaladas en el transformador.
- Instrucciones de explotación y seguridad, plastificadas o enmarcadas.
- Diagrama unifilar, plastificado o enmarcado.
- Pértiga de maniobra y pértiga detectora de tensión.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Banqueta aislante.
- Guantes auxiliares con estuche metálico.

Medidas adicionales de seguridad

- Las puertas de acceso a las salas de los transformadores dispondrán de una cerradura de seguridad, enclavada con la cerradura de puesta a tierra de la celda de protección de transformador. Esta cerradura no liberará la llave a menos que la hoja se encuentre en posición de cerrado.
- El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a cuatro milímetros (4 mm) formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de seguridad del Centro. Con esta disposición se conseguirá que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparecerá el riesgo inherente a la tensión de paso y contacto interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de diez centímetros (10 cm) de espesor como mínimo.
- Como medida de seguridad adicional, se construirá una acera de un metro y medio (1,5 m) de ancho en envolventes independientes de CS/CT. Al menos en aquellas partes de la fachada donde existan elementos metálicos (puertas, rejillas, etc.), la acera dispondrá de mallazo embebido, de 30x30 cm y con al menos diez centímetros (10 cm) de hormigón sobre el mismo. Dicho mallazo será de un metro (1 m) de longitud montado desde el cerramiento. Tanto el mallazo de la acera como los elementos metálicos mencionados se conectarán a la tierra de protección.
- A fin de simplificar el problema de distancias mínimas reglamentarias entre la tierra de protección y el resto de tierras, preferentemente se diseñará una única envolvente para el centro de seccionamiento y centro de transformación (CS+CT).
- Cuando la distancia entre tierra de protección y tierra de masas de utilización sea suficiente para considerarlas tierras independientes reglamentariamente, las tensiones aplicadas de paso en el acceso y la de contacto exterior se calcularán mediante el coeficiente de la configuración elegida para la tierra de protección, Kc, según método UNESA.
- Si la tierra de protección y la tierra de masas de utilización no pudieran ser independientes, al no cumplir la distancia mínima entre ellas establecida reglamentariamente, la tierra de protección adoptará una disposición remota que exigirá la no conductividad de la envolvente del CS+CT, de forma que no actúe por sí misma como una pica, por lo que la parte asentada en el terreno deberá estar aislada del mismo o mostrar una resistencia suficientemente alta como para poder despreciar la corriente que se derive a tierra en el propio CS+CT. El cable que unirá las masas del CS+CT con las picas remotas deberá ser de sección adecuada y disponer de un aislamiento suficiente para la tensión nominal de la red de distribución. En este caso de tierra de protección remota, la acera perimetral no dispondrá de mallazo embebido y las masas metálicas del cerramiento vertical estarán aisladas, sin conexión a la tierra de protección. El suelo del centro de transformación, además, dispondrá de recubrimiento aislante. Se tomará especial cuidado en que las tensiones transferidas desde la tierra de protección (remota o local en el CS+CT) a elementos metálicos accesibles tales como vallado perimetral del recinto u otros, sea inferior a la establecida reglamentariamente.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- En caso de edificio prefabricado de hormigón, éste estará construido de tal manera que, una vez fabricado y montado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica, y unidas a la red de tierras de protección. Se seguirán las mismas disposiciones que las ya señaladas para edificio "in situ".
- En el cálculo de la intensidad de defecto, se considerará la impedancia del neutro del transformador de la subestación que alimenta el CT, o la impedancia capacitiva de la línea aérea en caso de existir neutro aislado en dicha subestación.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de paso y contacto en el interior, ya que estas serán prácticamente nulas.

Sí se requerirá el cálculo de las tensiones de paso en el exterior y en el acceso al CS+CT, de forma que estén dentro del límite establecido por la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en las Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

Las PaT de Protección y Servicio (neutro) se establecerán separadas debiendo incluirse la correspondiente justificación.

Para acometer la tarea de seleccionar el electrodo de PaT es necesario el conocimiento del valor numérico de la resistividad del terreno, pues de ella dependerán tanto la resistencia de difusión a tierra como la distribución de potenciales en el terreno, y como consecuencia las tensiones de paso y contacto resultante en la instalación.

iii) Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las casetas prefabricadas deberán ser de acuerdo con la legislación vigente; ensayos de instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra y comprobaciones de tensiones de paso.

La conexión de los distintos elementos a la línea de tierra de protección, el tipo del conductor de la línea de tierra y su sección será la especificada en el Proyecto, de la misma forma se hará lo mismo para la conexión de la salida del neutro del cuadro de BT a la línea de tierra de servicios.

iv) Medición y abono

La preparación del terreno se hará por metros cuadrados (m^2) de superficie necesaria para alojar la caseta prefabricada mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las casetas prefabricadas se abonarán por unidad (ud), en función de sus dimensiones, por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 6.3.3 Celdas

i) Características

En el interior del centro de transformación/seccionamiento se alojarán conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica (cabinas/celdas), y estarán formados por los siguientes elementos:

- Cabinas de entrada/salida con Interruptor - Seccionador de línea en SF6: Cuando la potencia a contratar alcance el umbral de automatización impuesto por la compañía distribuidora, las celdas de entrada y salida dispondrán de interruptor motorizado y telemandado, así como de relé de protección.
- Cabina con Interruptor - Seccionador pasante: Cuando la potencia de transformación esté por debajo del umbral de automatización impuesto por la compañía distribuidora, la celda de seccionamiento estará equipada con interruptor-seccionador con fusibles combinados y seccionador de puesta a tierra. Cuando la potencia de transformación alcance el umbral de automatización mencionado, la celda de seccionamiento dispondrá de interruptor-seccionador SF6, motorizado y telemandado desde el centro de control de la compañía distribuidora, y de seccionador de puesta a tierra.
- Cabina de protección general con Disyuntor Automático en SF6 y relés programables de protección con capacidad de almacenamiento de distintos bloques de regulación de la protección. Las protecciones de éstos serán al menos contra cortocircuitos entre fases y sobreintensidad (50-51), y contra cortocircuitos fase - tierra y fugas a tierra u homopolar (50N-51N). El disyuntor será motorizado.
- Cabina de medida en A.T. con 3 T.T. y 3 T.I. La relación de transformación de los TI's será determinada y aprobada por Canal de Isabel II, para que su calibre quede acorde para absorber futuras posibles ampliaciones del centro de transformación.
- Cabinas de protección de transformadores en número igual al de éstos, incluido el de reserva. La protección se realizará por medio de un disyuntor automático SF6. En todos los casos, se dispondrá de protección indirecta mediante relés programables de protección con capacidad de almacenamiento de distintos bloques de regulación de protección. Las protecciones de estos serán al menos contra cortocircuitos entre fases y sobreintensidad de fase y neutro (50-51, 50N/51N y 50G), y un seccionador de puesta a tierra inferior, con enclavamiento entre ambos. El disyuntor será motorizado en cada cabina de protección de transformador. Adicionalmente, se incorporará en estas celdas las señales relé de protección de los transformadores (Buchholz, DGPT2, termómetro de contactos, etc.).

Todas las cabinas del centro de transformación dispondrán de testigos de presencia de tensión.

Se dejará un espacio físico, con obra civil ejecutada, para la instalación futura de una celda adicional de protección de transformador.

Para evitar accionamientos inadecuados de seccionadores, aperturas no seguras de celdas metálicas y accesos peligrosos a recintos de transformadores de potencia, se preverán enclavamientos AT-AT y AT-BT, según UNE-EN 62271-200:2005 e IEC 60298, de la siguiente forma:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- CT con más de un transformador de potencia o con un transformador de potencia, pero con reservas previstas para otro: Enclavamiento tipo E24 o de mayor seguridad.
- CT con un transformador de potencia sin posibilidad de ampliación a dos transformadores: Enclavamiento tipo E11 o de mayor seguridad.

Si fuese necesaria ventilación forzada en el CT, los interruptores automáticos de los transformadores irán enclavados con la detección de incendios para cumplir con la ITC-RAT 14.

ii) Ejecución

Las celdas se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del Proyecto. Se colocarán adecuadamente sobre la solera del centro. Estarán alineados entre sí, paralelas a los paramentos y perfectamente aplomadas.

iii) Control de calidad

Se comprobará que las celdas en cuanto a sus funciones, así como su colocación, su orden y su alineación, se corresponden a lo especificado en el Proyecto.

Las celdas estarán conectadas a la línea de tierra de PaT de Protección (en dos puntos).

Se comprobará que los mandos de interruptores seccionadores, seccionadores de p.a.t. y enclavamientos realizan la función para la que fueron diseñadas.

Se realizarán ensayos eléctricos en el primario de las celdas para comprobar el adecuado funcionamiento y tarado de las protecciones de las mismas.

iv) Medición y abono

Las celdas se abonarán por unidad (ud), en función de sus características, por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

La interconexión entre las diferentes celdas se realiza con cable aislado de acuerdo con el nivel de aislamiento (kV) utilizado y a su sección (mm^2) y se abonara por metro (m) de cable unipolar instalado en el interior de canaleta por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 6.3.4 Transformadores de Potencia

i) Características

Serán trifásicos con devanados de cobre en baño de éster vegetal, refrigeración natural, conmutador sobre tapa, ruedas para transporte orientables en dos direcciones a 90°, borna para puesta a tierra de la cuba, indicador de nivel de aceite, termómetro de esfera con dos contactos, y válvula de vaciado y toma de muestra. (Para potencias hasta 250 KVA los transformadores serán de llenado integral y montarán relé de protección DGPT2).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La conexión será en triángulo en la parte de alta tensión y estrella en la de baja tensión (Yzn11 para potencias hasta 100 KVA, y Dyn11 para potencias superiores a 100 KVA).

Cumplirán con la Norma UNE 21428-1:2017 "*Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite, 50 Hz, de 25 kVA a 3150 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 Kv. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional"* También cumplirán con la UNE-EN 60076 "*Transformadores de Potencia*", RU 5201D, HD 428 y el Reglamento (UE) N.° 548/2014 de La Comisión de 21 de mayo de 2014.

En las instalaciones de alta tensión en las que la tensión de la línea de distribución de la compañía suministradora no sea de 20 kV, el primario del transformador será para doble tensión (P1: 20 kV, P2: la tensión de la línea), con conmutador de dos posiciones en la parte superior de la tapa. Una de las tensiones será la de la línea de la Compañía en el momento de montar la que nos ocupa y la otra la normalizada que adopte la compañía suministradora en el futuro.

La regulación en alta (tensión primaria) se realizará con conmutador manual en vacío con tomas más/menos dos y medio por ciento (+/- 2,5 %), más/menos cinco por ciento (+/- 5 %) y más/menos siete con cinco por ciento (+/- 7,5 %). Rango de regulación de tensión en el primario en función de tensión de compañía.

Se preverá la posibilidad de modificar esta regulación en función de la posición que ocupe el centro de transformación en la red de la compañía suministradora.

Los transformadores con dos tensiones en el arrollamiento de AT dispondrán de un conmutador de dos posiciones, con mando exterior sobre tapa, debidamente señalizadas. Este dispositivo será de características similares a las descritas para el conmutador de tomas en AT.

La tensión asignada en vacío del arrollamiento de BT será:

- Clase B2: 420 V entre fases.

El neutro del arrollamiento de BT será accesible y dimensionado para la máxima tensión y corriente de las fases.

El número de transformadores y su potencia serán los siguientes:

- Si la potencia punta de consumo es inferior a 100 KVA se instalará un único transformador cuya potencia, como mínimo, será la máxima punta de consumo.
- Si la potencia punta de consumo está comprendida entre cien (100) y seiscientos treinta (630) KVA., el número de transformadores será dos (2) y la potencia conjunta el doble de la punta de consumo, dejando uno en reserva del otro.
- En el caso de que la potencia punta de consumo sea igual o superior a seiscientos treinta (630) KVA., el número de transformadores será tres (3) y la potencia conjunta un cincuenta por ciento (50 %) superior a la punta de consumo, dejando uno en reserva de los otros dos.

Se emplearán criterios similares para potencias superiores, considerando siempre transformadores con potencias normalizadas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Si el número y potencia de los transformadores resultantes de la aplicación de los criterios anteriores supera los valores especificados en el vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23., se deberá prever la instalación de un sistema fijo automático de extinción de incendios, o en su defecto se instalarán transformadores cuyo dieléctrico tenga una temperatura de combustión elevada, que permita prescindir del sistema automático de extinción.

Se indicarán como mínimo las características siguientes:

- Marca.
- Potencia.
- Tensión o tensiones primarias.
- Tensión de cortocircuito.
- Pérdidas en vacío.
- Pérdidas totales en carga.
- Tomas de regulación.
- Placas de características en transformador y en la puerta de acceso a sala de transformador.

En el Proyecto se incluirán, además, las siguientes características:

- Calentamiento máximo en bobinas con temperatura ambiente de cuarenta grados centígrados (40 °C).
- Curvas de rendimiento.

Se dotará a los transformadores de un detector integrador de seguridad con las siguientes protecciones: disparo por nivel de dieléctrico, disparo de presión, alarma de temperatura y disparo de temperatura. También contará con visualizador de nivel y alarma por emisión de gases del líquido dieléctrico. También contará con visualizador de nivel y se prestará especial atención en su colocación y orientación, para que la instrumentación sea visible desde el exterior de la sala del transformador.

Para el dimensionamiento de los transformadores y con objeto de prever la sobrecarga por armónicos, la potencia de las cargas se desclasificará según lo dispuesto en la ficha ET 3211.

Se estudiará con suma atención el enclavamiento tanto eléctrico como mecánico entre el interruptor-seccionador en alta tensión y el interruptor automático de baja tensión de cada uno de los transformadores, así como las defensas de estos, con el fin de impedir retornos al estar conectados en paralelo, o el acceso a su cubículo.

Los interruptores-seccionadores podrán conectarse y desconectarse desde su emplazamiento y desde el cuadro general de distribución en baja tensión.

Todos los elementos de protección y control deberán poderse verificar en servicio y sin riesgos para el personal.

Se dotará a cada uno de los transformadores de potencia, de unos transformadores de intensidad en las salidas de baja tensión tanto de las fases como el neutro, para los analizadores de redes de las

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

acometidas, y en el aterrizaje de este (corrientes homopolares de tierra captadas para la protección 50G).

Se deberá instalar un relé homopolar en la tierra del neutro de cada transformador, cableado con el relé de la correspondiente cabina de protección de alta tensión, que irá enclavado con el disyuntor de baja tensión del propio transformador.

ii) Ejecución

Las operaciones necesarias para el traslado del transformador hasta su posición definitiva, se realizará aplicando la tracción necesaria por medio de mecanismos apropiados (tractores, polipastos, etc.).

La orientación de las ruedas se realizará elevando el transformador con gatos hidráulicos apropiados; se utilizarán barras de uña, barrones, etc., únicamente como medios auxiliares.

Los elementos de protección deben ser visibles desde el exterior de las salas de los transformadores.

iii) Control de calidad

Los ensayos a realizar en los transformadores estarán de acuerdo con las Normas UNE-EN 60076.

El fabricante expedirá certificado de las pruebas que serán presenciadas por la inspección del adjudicatario. Así mismo, expedirá certificado de los materiales de los distintos componentes del equipo.

Los ensayos mínimos unitarios a realizar serán:

- Relación de transformación en vacío.
- Pérdidas en el hierro.
- Pérdidas en los arrollamientos.
- Aislamiento de los arrollamientos entre sí y de éstos a la masa.
- Sobretensión.
- Tensión de cortocircuito.
- Tensión aplicada.
- Tensión inducida.
- Resistencia de devanados.
- Tangente de delta.

Adicionalmente, se realizará a uno de cada tipo de transformador los siguientes ensayos:

- Calentamiento.
- Impulso tipo rayo.

Tras el montaje se realizará una inspección visual de posible daño sufrido en transporte, el control de nivel de líquidos en el depósito de expansión y la revisión con Megger de la resistencia entre bobinado y entre éstos y masa y el ensayo de Respuesta en frecuencia unitarios (FRA).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

iv) Medición y abono

Los transformadores de potencia se abonarán por unidad (ud), en función de sus características, por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 6.3.5 Suministro de alimentación segura (Fuente de alimentación segura)

i) Características

Para el accionamiento de los circuitos de maniobra de los equipos de alta tensión, equipos de telemando, cuadro de alarmas, relés de las celdas y sistema de control de la planta, se dispondrá los equipos que garanticen el suministro de energía a los mismos, según ET 3224.

En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota.

Cuando el rectificador o inversor en servicio presente alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

ii) Ejecución

Las fuentes de alimentación se corresponden en cuanto a sus funciones a lo especificado en el Proyecto correspondiente.

Las fuentes de alimentación se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del Proyecto.

Envolvente con un grado de protección IP54. Su color será RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua de consumo humano/regenerada. Para el resto de las instalaciones se consultará con la Dirección de Obra.

iii) Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el Proyecto.

iv) Medición y abono

Las fuentes de alimentación segura se abonarán de acuerdo con el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II

.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 6.3.6 Cuadro de señalización y alarmas

i) Características

La instalación dispondrá de un cuadro de señalización y alarmas que indiquen el estado y defecto de las protecciones y los interruptores generales de Alta y Baja Tensión, y el disparo de las protecciones propias de los transformadores de potencia, con dispositivo de prueba de lámparas. Estará alimentado mediante fuente de alimentación segura de alterna, mencionado anteriormente.

Todas las alarmas descritas en este apartado se deben incluir en el sistema de control, para lo que será necesario añadir las entradas digitales necesarias en el PLC.

ii) Ejecución

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones serán determinados por Canal de Isabel II en sus esquemas eléctricos tipos.

Los cuadros se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del Proyecto.

iii) Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el Proyecto.

iv) Medición y abono

Los cuadros de señalización y alarmas se abonarán de acuerdo con el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 6.3.7 Instalación de puesta a tierra

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. También cumplirá con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

La puesta a tierra de masas del centro se dejará preparada para poder unirla en su día, si se estima conveniente, con la red general de tierras del conjunto de la instalación.

La puesta a tierra de protección se diseñará de acuerdo con la ET3504 a fin de garantizar mejor la seguridad de las personas e instalaciones en caso de defecto en alta tensión. El diseño de las tierras se deberá ajustar escrupulosamente a lo establecido en las correspondientes fichas técnicas de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

i) Características

Hay que distinguir entre la línea de tierra de la PaT de Protección y la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro).

A la línea de tierra de PaT de Protección se deberán conectar los siguientes elementos:

- Cuba de transformador/res.
- Envolvente metálica del cuadro B.T.
- Celda de alta tensión (en dos puntos).
- Pantalla del cable aislado, extremos conexión transformador.
- Elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra y pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

Todo ello conforme a la legislación vigente.

A la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro), se le conectará la salida del neutro del cuadro de B.T. y los secundarios de los transformadores de medida y protección de no existir pantalla metálica de protección entre devanados conectada a la tierra de protección.

ii) Ejecución

Las PaT de Protección y Servicio (neutro) se establecerán separadas, salvo justificación.

Para acometer la tarea de seleccionar el electrodo de PaT es necesario el conocimiento del valor numérico de la resistividad del terreno, pues de ella dependerán tanto la resistencia de difusión a tierra como la distribución de potenciales en el terreno, y como consecuencia las tensiones de paso y contacto resultante en la instalación.

iii) Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser de acuerdo con la legislación vigente; ensayos instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra y comprobaciones de tensiones de paso.

La conexión de los distintos elementos a la línea de tierra de protección, el tipo del conductor de la línea de tierra y su sección es la especificada en el Proyecto, de la misma forma se hará lo mismo para la conexión de la salida del neutro del cuadro de BT a la línea de tierra de servicios.

iv) Medición y abono

Las tomas de tierra se abonarán por unidad (ud), en función de sus características, por aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

SUBCAPÍTULO 6.4 BAJA TENSIÓN

En caso de que la parcela disponga de suministro eléctrico en Baja Tensión, la instalación comenzará en el Armario de Protección y Medida, el cual estará ubicado en fachada junto al acceso principal.

En caso de realizarse la medida en Alta Tensión, la instalación comenzará en el cuadro de Baja Tensión del Centro de Transformación.

Comprende la parte de la instalación comprendida entre las bornes de baja tensión y los distintos elementos a accionar, motores, etc.

Artículo 6.4.1 Cuadro General de Distribución de Baja Tensión (CGDBT)

i) Características generales

El Cuadro General de Distribución de Baja Tensión (en lo sucesivo CGDBT), será un Conjunto Verificado, según la Norma UNE-EN 61439-1:2012 "*Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales*".

En la fabricación del CGDBT, atendiendo a la Norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original

Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo con la norma aplicable a dicho conjunto.

- Fabricante del Conjunto

Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.

Para la fabricación del CGDBT, tanto el "Fabricante Original" como el "Fabricante del Conjunto" serán la misma organización.

ii) Ejecución

Se montará en un habitáculo diferente al centro de transformación.

El CGDBT estará formado por columnas construidas con chapa de acero galvanizada, plegada y laminada en frío de dos milímetros (2 mm) de espesor, donde se ubicarán, los módulos de acometida, colocados en un extremo del conjunto y los diferentes módulos de salida.

Dispondrá de una compartimentación forma 4a/4b para acometidas, y 4b para salida de cables, según Norma UNE-EN 61439.

El CGDBT estará diseñado para soportar los efectos electrodinámicos producidos por cortocircuitos.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Cada módulo en su parte frontal tendrá una puerta de bisagra con cerradura dotada de tres (3) puntos de anclaje. La parte posterior se cerrará con una tapa desmontable mediante tornillos.

Las puertas dispondrán de un enclavamiento que impida el que puedan abrirse cuando haya tensión en la parte a que dan acceso, o bien todos los puntos en tensión dispondrán de protecciones mecánicas transparentes contra contactos accidentales.

El CGDBT en su conjunto será estanco a las proyecciones de agua, disponiendo al mismo tiempo de las aberturas necesarias para mantener una ventilación natural adecuada. Las entradas y salidas de cables se acondicionarán con este fin. El grado de protección de la envolvente será IP54 e IP20 en las partes activas desnudas y placas de entrada y salida de cables.

El tratamiento previo de la chapa consistirá en una preparación de superficie: repaso de cordones de soldaduras, eliminación de proyecciones, porosidades, golpes y aristas vivas, desengrasado, fosfatado e imprimación. El pintado será a base de resina epoxi con posterior secado al horno. El espesor mínimo de pintura seca aplicada no debe ser inferior a cien micras (100 µm). El color será RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua para consumo humano/regenerada. Para el resto de las instalaciones, se consultará con la Dirección de Obra. Dispondrán de cáncamos para facilitar el transporte y montaje.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas serán las que determine la Dirección de Obra, por lo que la fabricación del cuadro estará condicionada a la aprobación por parte de Canal de Isabel II de los esquemas eléctricos del mismo. Dichos esquemas se irán actualizando si hubiera cambios en obra y puesta en marcha. Lo anterior no eximirá al fabricante de su responsabilidad referente al cumplimiento de normas y reglamentos aplicables.

Tendrá tantas entradas de alimentación como transformadores y grupos electrógenos se instalen, dejando espacio libre suficiente para una adicional, en previsión del montaje futuro de un transformador adicional, el armario dispondrá del equipamiento, así como de elementos necesarios para facilitar la incorporación de una entrada adicional sin detener el funcionamiento de la instalación.

Cada módulo de entrada dispondrá de un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar del tipo extraíble y corte omnipolar, dotado de un relé de protección diferencial ajustable con graduación de sensibilidad y temporización, con su transformador toroidal correspondiente, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuitos, mando directo independiente a la puerta y con enclavamiento mecánico y eléctrico con el disyuntor del transformador correspondiente, de tal forma que cuando se dispare el disyuntor de alta tensión, lo haga también automáticamente este interruptor automático de entrada al cuadro. Estas entradas se montarán en un extremo del cuadro.

Igualmente dispondrá de un módulo de entrada de alimentación para la conexión de un grupo electrógeno móvil o estacionario, equipado con magnetotérmico tetrapolar, enclavado mecánicamente en posición abierto por medio de una cerradura con los interruptores de baja tensión de los transformadores de potencia, con el fin de evitar peligrosos retornos peligrosos en los transformadores BT/MT y el funcionamiento simultáneo con la red de distribución.

El embarrado principal que debe estar preparado para futuras ampliaciones laterales del cuadro será de tensión de cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230V), estará constituido por pletinas de cobre estañado capaces de soportar los efectos electrodinámicos de cortocircuito, siendo de la misma sección

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

la barra de neutro que las de fase. Todas ellas estarán protegidas con una capa aislante del color adecuado a cada una de las fases y neutro.

El cálculo de la corriente de cortocircuito y efectos electrodinámicos de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total de los transformadores instalados, incluido el de reserva. Se justificará que el embarrado y los interruptores soportan los cortocircuitos generados en los puntos en que están situados.

El CGDBT estará dotado de los elementos adecuados para su puesta a tierra y dispondrá de resistencias de calefacción reguladas mediante termostato.

Cada salida dispondrá de un interruptor automático magnético o magnetotérmico, dependiendo de la carga, de la intensidad adecuada en cada caso, con mando independiente a la puerta y con capacidad para soportar los efectos del cortocircuito, dotado de un transformador toroidal y de un relé de protección diferencial ajustable, con graduación de sensibilidad y temporización.

Los disyuntores de entrada a CGDBT serán motorizados.

En el frente del armario se instalarán siguientes los equipos de medida y señalización:

- Aparatos de Medida:

  El CGDBT dispondrá de un analizador de redes en cada una de las acometidas de alimentación, de las siguientes características:

  - Display multilínea para la indicación local de las siguientes variables: tensión simple, tensión compuesta, intensidad, potencias activa y reactiva, y consumo de energías activa y reactiva, tasa de distorsión armónica, tanto en corriente como en tensión. Todas estas variables deberán estar integradas en el sistema de control a nivel de PLC.
  - Dos (2) Salidas Digitales.
  - Dos (2) Salidas Analógicas.
  - Puerto de comunicación Ethernet y con capacidad de comunicación en el protocolo de comunicaciones que determine Canal de Isabel II en cada caso.
  - Sus dimensiones mínimas serán 144 mm x 144 mm.

- Señalización óptica luminosa según ET 3301 y planos típicos.
- Señalización escrita:
  - Cada circuito estará señalizado con un letrero de formica negra con escritura en blanco, visible al menos desde dos (2) metros2 m de distancia, en el que figure el número de circuito a que corresponde en los esquemas y el nombre del mismo.
  - En una parte destacada, como puede ser el ángulo superior izquierdo, se colocará un letrero de las mismas características que los anteriores, en el que figure el número del cuadro y su nombre según los esquemas eléctricos siendo visible, al menos, desde una distancia a cinco (5) metros.
  - Todos los letreros se fijarán mediante remaches.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Si por la concentración de equipos, un único cuadro hace las veces de cuadro general de distribución y de CCM, dicho cuadro cumplirá con las especificaciones más exigentes de ambos.

iii) Control de calidad

Los cuadros se realizarán de acuerdo con los esquemas eléctricos proyectados, así como a los planos de vistas físicas.

Antes de su expedición a obra se realizará el montaje total del armario con los componentes colocados, y realizado el cableado completo, con el fin de comprobar los circuitos.

El fabricante del conjunto verificado presentará las certificaciones de las verificaciones de diseño recogidas en la Norma UNE-EN 61439, emitidas por un laboratorio homologado e independiente.

Se realizará como mínimo los siguientes controles:

- Comprobación de dimensiones, espesor de chapa, acabado, etc.
- Comprobación del cableado de armarios y de cada componente en particular, de acuerdo con los esquemas, desde esto hasta los regleteros de bornas de salida.
- Comprobación de que se cumplen en todas las características indicadas en la especificación de diseño.
- Comprobación de las características y calidades de los componentes incluido en cada panel, tales como: contactores, arrancadores, transformadores, relés, fusibles, pulsadores, pilotos, regleteros de bornas, bandejas y conductores, racores, puestas a tierra, etc.
- Comprobación del correcto funcionamiento de interruptores, pulsadores, lámparas piloto, relés, etc.
- Comprobación de rótulos.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los contactores con tensiones de mando diferente a la nominal.
- Comprobación de los enclavamientos.
- Comprobación del marcado de fases.
- Comprobación de números y secciones de conductores.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.
- Ensayo de simulación de funcionamiento.
- Ensayo de resistencia de aislamiento de cada cuadro.

Se comprobará mediante la emisión de Certificado de Cumplimiento y Certificado de Prueba los siguientes ensayos:

- Aislamiento: Se realizará con una fase a tierra (si el circuito es monofásico) y se comprueba que el aislamiento es el adecuado según el vigente Reglamento de Baja Tensión.
- Rigidez Dieléctrica: Consistirá esta prueba en someter al panel a una tensión 2V + 1000 V, con un mínimo de 1500 V, siendo V la tensión nominal de servicio, el tiempo será de 1 minuto y se comprobará que no se producen anomalías.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Continuidad de circuitos: Consistente esta prueba en comprobar la continuidad de los circuitos principales.
- Simulación de Funcionamiento: Consiste en una prueba en blanco del funcionamiento del sistema. Se comprobará que al quitar o poner los enclavamientos correspondientes el sistema actúa de acuerdo con lo previsto.

iv) Medición y abono

El abono de los cuadros general de distribución de baja tensión (CGDBT) se abonará de acuerdo con las unidades que figuren en el Cuadro de Precio vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 6.4.2 Equipos de corrección de energía reactiva

i) Características

En las instalaciones se montarán dos tipos de equipos de corrección de energía reactiva:

A. Batería fija según ET 3322

B. Batería automática de condensadores según ET 3322

ii) Ejecución

Las baterías corresponden en cuanto a sus funciones a lo especificado en el Proyecto correspondiente.

Las baterías se situarán en los lugares y en el orden indicado en los planos del Proyecto.

iii) Control de calidad

El fabricante antes del suministro del conjunto de verificado realizará las verificaciones individuales según la Norma UNE-EN 61439.

iv) Medición y abono

Los módulos de corrección de factor de potencia se abonarán, atendiendo a su potencia nominal (kVAr) por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 6.4.3 Centros de control de motores (CCM)

i) Características generales

Estos cuadros son los que, alimentándose directamente del Cuadro de Distribución General de Baja Tensión (CGDBT), alojan toda la aparamenta necesaria para alimentar, controlar, señalizar, enviar y recibir señales para el mando desde el autómata, etc., del grupo de motores sobre los cuales tiene influencia. Asimismo, se aloja la aparamenta precisa para alimentar otros cuadros auxiliares con los que

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

está relacionado: cuadros en puentes grúa, equipos de control y regulación, equipos de preparación de reactivos, etc.

El Centro Control de Motores (en lo sucesivo CCM), será un Conjunto Verificado, según la Norma UNE-EN 61439.

En la fabricación del CCM atendiendo la Norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original

Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas a un conjunto de aparamenta de acuerdo con la norma aplicable a dicho conjunto.

- Fabricante del Conjunto

Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.

Para la fabricación del CCM, tanto el "Fabricante Original" como el "Fabricante del Conjunto" serán la misma organización.

Se presupuestarán los Centros de Control de Motores (en lo sucesivo CCM) que se precisen y que alimentarán a las distintas zonas de la instalación. Se instalarán preferentemente en una sala independiente convenientemente ventilada.

ii) Ejecución

Los CCM serán de tipo autoportante, para montaje sobre suelo y de diseño normalizado en ejecución extraíble, estará formado por columnas construidas con chapa de acero galvanizada, plegada y laminada en frío de dos milímetros (2 mm) de espesor, donde se ubicarán, el módulo de acometida, en colocado en un extremo del conjunto y los diferentes módulos de salidas a receptores.

La forma de compartimentación del CCM será como mínimo 4a/4b en la columna de acometida y 4b en las columnas de salida, según Norma UNE-EN 61439, y estará diseñado para soportar los efectos electrodinámicos producidos por cortocircuitos.

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine la Dirección de Obra.

El grado de protección será IP54 IK08. Todas las partes metálicas de la envolvente se protegerán contra la corrosión mediante un proceso de desengrasado, fosfatado, imprimación y capa de pintura epoxi secada al horno. El espesor mínimo de pintura seca aplicada no debe ser inferior a cien micras (100 µm). El color será el que en su día determine Canal de Isabel II.

La fabricación del cuadro estará condicionada a la aprobación por parte de Canal de Isabel II de los esquemas eléctricos del mismo. Dichos esquemas se irán actualizando si hubiera cambios en obra y puesta en marcha. Lo anterior no eximirá al fabricante de su responsabilidad referente al cumplimiento de normas y reglamentos aplicables.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Los esquemas mencionados incluirán planos del frontal del cuadro eléctrico con dimensiones, donde aparecerán pulsadores, indicadores, sinóptico, etc. Asimismo, incluirán unifilar general de la instalación con características eléctricas de cada equipo, protecciones principales y secciones de los cables de fuerza. Los esquemas desarrollados llegarán hasta el motor o receptor de que se trate, indicando secciones de cables y bornas y especificando las principales características eléctricas del receptor. Al final de la colección de esquemas se añadirá una lista de materiales con la descripción de marca y modelo, o similar, con principales características eléctricas.

Serán montados completamente en fábrica, lo cual incluirá el montaje y cableado completo, así como un regletero intermedio, donde se conectarán todas las señales de entrada al autómata y salida desde el autómata, de tal manera que en obra solamente sea necesario la instalación de los cuadros y las conexiones de entrada y salida.

Los CCM serán modulares, contando con una columna de acometida, situada en un extremo, y un máximo de seis (6) diferentes columnas de salida. Cada una de éstas se dividirá en varios cubículos extraíbles.

En los CCM se dejará como reserva el equivalente al veinticinco por ciento (25 %) de la potencia instalada. Se distribuirá uniformemente en la superficie utilizada. Estas reservas, constarán de las unidades extraíbles con todos los elementos mecánicos instalados, sin aparamenta eléctrica. Del mismo modo, se deberán tener en cuenta en la columna de acometida, salidas tetrapolares y bipolares de reserva, así como el espacio de reserva para incorporar futuras alimentaciones directas.

El mando de todos los interruptores automáticos será accesible desde el exterior, sin que se precise abrir las puertas para conectarlos a desconectarlos.

El cableado se realizará en dos (2) canalizaciones separadas una para circuitos de fuerza a cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230 V) y otro para mando y señalización a veinticuatro voltios (24 V), siendo de distinto color los correspondientes a circuitos de mando y señalización.

Los CCM estarán dotados de resistencias de calefacción, reguladas mediante termostato, así como, de los elementos necesarios para garantizar su adecuada ventilación.

Cada uno de los elementos que componen el CCM: aparamenta, elementos de medida, cableado, regleteros, etc., se marcarán de forma permanente con la referencia que les corresponda en los esquemas eléctricos. Queda prohibido marcar directamente sobre la aparamenta.

El embarrado general se dispondrá horizontalmente en la parte superior de las columnas, tendrá la misma sección en la barra de neutro que en cada una de las tres (3) fases y será capaz de soportar los efectos electrodinámicos del cortocircuito, incluso con la aportación de la corriente generada por los motores principales trabajando como generadores, de ser síncronos. Dicho cálculo deberá estar justificado en el anejo de cálculos eléctricos. Estará formado por pletinas de cobre estañadas de la sección precisa en cada caso. El embarrado para puesta a tierra se dispondrá horizontalmente en la parte inferior del cuadro.

El embarrado para la alimentación de las distintas celdas extraíbles estará formado por 3 o 4 barras verticales de cobre estañado de la sección precisa en cada caso, y estará protegido por pantallas aislantes que aseguren, con la puerta abierta y la celda vacía, una protección IP20.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Se justificará que el embarrado y los interruptores soportan los cortocircuitos generados en los puntos en que estén situados.

El cuadro se protegerá contra fallo de fase mediante el correspondiente relé.

En la columna de acometida se instalará un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar regulable en umbral y temporización asociado con un relé de protección diferencial ajustable en sensibilidad y temporización, con su transformador toroidal correspondiente, dotado con bobina de disparo, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuito, junto con un analizador de redes con tres transformadores de intensidad.

Además, en esta columna se instalarán la siguiente aparamenta:

- Los transformadores y elementos de protección necesarios para los circuitos auxiliares de mando y señalización.
- Las salidas para alimentación para cuadros auxiliares, así como sus correspondientes salidas de alimentación de reserva, que se protegerán con interruptores automáticos magnetotérmicos tetrapolares y con interruptores diferenciales, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuito.
- Los elementos de la protección frente a sobretensiones y descargas atmosféricas, que se protegerán mediante fusibles de tipo gL.
- Un analizador de redes con tres transformadores de intensidad, protegido con un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar con capacidad para soportar los efectos de cortocircuito.

En las distintas columnas de salida se colocarán los diferentes cubículos extraíbles con los elementos precisos para la protección y el accionamiento de motores, cuya composición variará en función de la potencia del motor y de los requerimientos del receptor.

Las características específicas de las distintas salidas a motores y alimentadores se determinan en la ET 3311 y en los correspondientes esquemas típicos.

iii) Control de calidad

Se seguirán lo marcado en el control de calidad del Artículo 6.4.1.

iv) Medición y abono

Los cuadros se abonarán de acuerdo con la unidad correspondiente de las que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 6.4.4 Cuadros locales o auxiliares

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

i) Características

Solamente se montarán cuadros auxiliares para aquellos grupos de equipos que por sus características específicas lo requieran, tales como: desarenadores, puentes-grúa, equipos preparación de reactivos, etc.

Será un Conjunto verificado, según la serie de Normas UNE-EN 61439 y marcado CE.

El diseño eléctrico de los circuitos deberá estar acorde a las directrices de Canal de Isabel II, para en caso de ser necesario, se puedan integrar el sistema de control de la instalación.

ii) Ejecución

Los cuadros que deban montarse en el interior de edificios estarán fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio, mientras que los que se instalen a la intemperie, serán metálicos.

Los elementos de mando, control y señalización estarán montados sobre una puerta opaca que estará protegida por otra, provista de una ventana transparente con burletes elásticos que garanticen su estanquidad.

Los cuadros locales o auxiliares tendrán un grado de protección mínimo IP55 y acabado en el color RAL 1028 o en que, en su día, determine Canal de Isabel II.

Dispondrán como protección general, un interruptor magnetotérmico tetrapolar, con poder corte acorde a su punto de instalación, asociado con un relé diferencial indirecto regulable en tiempo y sensibilidad.

Los pulsadores de emergencia serán accesibles sin necesidad de abrir las puertas del cuadro, estarán colocadas en un lugar visible y que favorezca su accionamiento.

Estarán dotados de ventilación forzada, regulada mediante termostatos y con extractores en el techo. Dispondrá de rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo, atendiendo a su montaje. Dispondrán de iluminación interior, que se accionará al abrir cualquier puerta.

Los teclados, displays, paneles de control, de los variadores de frecuencia o de los arrancadores estáticos, se dispondrán para que puedan manejarse, sin necesidad de abrir las puertas del armario, de forma que se facilite su manejo y visualización.

Las entradas de los cables se realizarán por medio de prensaestopas.

La distribución del cableado en los cuadros se realizará a través de canaletas de material plástico de apertura y cierre rápido y nunca se mezclarán, dentro de un mismo canal, distintos tipos de energía.

El tipo de cableado de los cuadros será el NEMA tipo C, que consiste en llevar los cables de salida hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de cables del exterior. Cada uno de los cables de unión entre los elementos llevará una identificación, que deberá coincidir.

Los circuitos de mando se realizarán a tensión 24 VCA., mediante transformadores de circuitos separados y protegidos mediante interruptores automáticos bipolares. Con el fin de evitar caídas de tensión, las

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

bobinas de los contactores serán alimentadas a 230 V, a través de relés auxiliares situados en el circuito de mando a 24 VCA. Tanto los circuitos de 230 VAC como los de 24 VAC serán protegidos con interruptores magnetotérmicos bipolares.

Todo cuadro eléctrico dispondrá de una cartera (interior a él) donde se depositará una copia del esquema eléctrico del mismo, tanto de fuerza como de maniobra.

Siempre existirá un mínimo de 25 % de la superficie (uniformemente repartida) de cada cuadro libre en condiciones de poder ser utilizada para ampliaciones o modificaciones. Las canaletas para cables estarán ocupadas en un máximo del 75 %.

En las zonas donde pueden producirse atmósferas explosivas, los cuadros se construirán e instalarán de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

iii) Control de calidad

El fabricante antes del suministro del conjunto de verificado realizará las verificaciones individuales según la Norma UNE-EN 61439.

Se seguirá lo marcado en el control de calidad del Artículo 6.4.1 de este Pliego.

iv) Medición y abono

Los cuadros auxiliares se abonarán de acuerdo con la unidad correspondiente de las que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 6.4.5 Líneas de alimentación, distribución, mando y señalización

i) Características

Comprende las líneas de alimentación desde las bornas de baja tensión de los transformadores hasta el cuadro de distribución general, desde éste hasta los cuadros de alumbrado y hasta los centros de control de motores, y desde éstos hasta los cuadros auxiliares y hasta los distintos receptores. Forman parte también de estas líneas, las correspondientes a circuitos de mando y señalización.

Para acometidas a cuadro de distribución general superiores a 1600 A, éstas se ejecutarán mediante blindobarra o sistema similar en cobre o aluminio desde el transformador correspondiente.

En el resto de los casos, todos los conductores serán de cobre con doble aislamiento en seco de polietileno reticulado, siendo de emisión de humos y opacidad reducida y resistente al fuego cuando así lo determine la correspondiente ficha. Corresponderán a la designación de las Normas UNE RV 0,6/1 KV. Los cables para aplicaciones generales en construcción cumplirán la Norma UNE-EN 50575:2015 de reacción frente al fuego.

ii) Ejecución

Serán de una sola pieza, no permitiéndose empalme alguno.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Sus extremos estarán dotados de los terminales adecuados, así como de su identificación de forma permanente de acuerdo con los esquemas.

Además de las secciones mínimas fijadas por la reglamentación vigente (intensidad máxima admisible y criterios de caída de tensión desde bornes de baja tensión del transformador hasta el receptor), en el momento de realizarse la instalación, se establecen las siguientes:

- Para fuerza: dos milímetros y medio cuadrados (2,5 mm²).
- Para maniobra y señalización: dos milímetros y medio cuadrados (2,5 mm²) en el caso de utilizar cables unipolares y de uno y medio milímetros cuadrados (1,5 mm²) si se utilizan cables multipolares.
- Por cada conjunto de cables de maniobra, control y señalización que conexionen entre sí cuadros, sinópticos, etc. se dejarán como reserva un mínimo de conductores igual al veinte por ciento (20 %).

Si la intensidad de corriente que circulase por algún tramo concreto de la instalación fuese muy elevada, puede estudiarse la sustitución de cables por barras de cobre debidamente blindadas.

El tendido de cables, según la parte de instalación a que pertenezcan, podrá realizarse de forma subterránea, sobre bandejas o bajo tubo. Se realizarán canalizaciones independientes por tensiones y dentro de éstas, los conductores tendrán colores diferentes según al tipo de circuito que correspondan (mando, señalización, etc.).

Siempre que sea posible, las canalizaciones eléctricas se llevarán por galerías de inspección y vigilancia sobre bandejas perforadas de acero laminado en frío y galvanizadas en caliente posteriormente a su mecanización, según UNE-EN ISO 1461:2010, colocadas en la parte más alta de ésta y a unos treinta centímetros (30 cm.) por debajo de la losa de cierre, preferentemente fijadas sobre la pared en disposición vertical.

Dentro de los edificios, se canalizarán sobre bandejas portacables de PVC rígido M-1, preferentemente fijadas sobre la pared en disposición vertical, mediante soportes adecuados. Las ramificaciones desde éstas hasta los receptores se canalizarán en tubos del mismo material que las bandejas.

En recorridos intrincados, se podrá utilizar bandejas de varillas electrosoldadas galvanizadas en caliente siendo éstas, cosidas mediante cable de cobre desnudo de al menos treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm^2) de sección, perfectamente grapado y conectado a la tierra de protección de masas de utilización.

La instalación dispondrá con cajas de registro en material plástico o PVC accesibles para la inspección y manipulación de los cables. Estarán dotadas de prensaestopas para la entrada y salida de cables. Dispondrán un grado IP54.

Las canalizaciones que hayan de realizarse en el exterior podrán ser aéreas o subterráneas.

Las canalizaciones aéreas, serán metálicas y galvanizadas en caliente. Se podrán canalizar bajo tubo metálico, sobre bandejas portacables metálicas de acero laminado en frío o sobre bandeja portacables de varillas electrosoldadas siendo estas últimas, cosidas mediante cable de cobre desnudo de al menos treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm^2) de sección. Las bandejas portacables siempre estarán dotadas con tapa.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

La instalación dispondrá de cajas de registro accesibles, en aleación de aluminio, debidamente dimensionadas para la inspección y manipulación de los cables, siendo sus medidas mínimas de 120 mm x 120 mm x 60mm.

Estarán dotadas de prensaestopas metálicos para la entrada y salida de cables. Dispondrán de un grado de protección IP67.

Las canalizaciones subterráneas serán entubadas y dispondrán de los elementos de protección y señalización que prescriba la reglamentación vigente en el momento de efectuarse el montaje. Durante éste, se dejará metida la guía para el posterior paso de cables.

Se construirán el suficiente número de arquetas, debidamente dimensionadas, para que puedan sustituirse cables con facilidad. Los cables estarán etiquetados de forma permanente a su paso por cada arqueta.

Las arquetas se ubicarán de tal modo, que garanticen el aislamiento y eviten el intercambio de ambientes entre las diferentes salas o zonas de la instalación.

El número de capas será de tres (3) en los tendidos subterráneos y de dos (2) sobre bandeja.

Los circuitos de fuerza a cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230VAC) y los de mando y señalización a veinticuatro voltios (24 VAC) se llevarán por canalizaciones separadas por tensiones.

Todas las conexiones se efectuarán dentro de cajas de derivación, que serán estancas, y se realizarán por medio de bornas de carril DIN.

Para cada zona de la instalación existirán cajas de tomas de corriente, repartidas uniformemente en la superficie de la parcela. Se dotará de un mínimo de dos por planta o instalación. En edificios industriales, las tomas de corriente se agruparán en cuadros según ET 3325 y se distribuirán de forma que no haya más de 25 m de distancia entre 2 cuadros.

Se instalarán en una única envolvente de características similares a los cuadros locales.

iii) Control de calidad

Se comprobará que se corresponde con lo especificado en el Proyecto.

iv) Medición y abono

Las canalizaciones subterráneas para BT se medirán por metro (m) y se abonarán, atendiendo al tipo de terreno en el que se ejecute, por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

En el caso de canalizaciones de superficie se medirán por metro (m) y se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las cajas, prensaestopas y cajas de registro se medirán por unidad (ud) instalada en obra y se abonarán por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El cable se medirá por metro (m), en función de su tipo, nivel de aislamiento (kV), sección (mm^2), cubierta, y forma de instalación (bajo tubo, en el interior de conductos, instalación volada o grapada) y se abonará por aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Los mecanismos de baja tensión se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 6.4.6 Motores

i) Características

Las características serán, en general, las siguientes:

- Tipo jaula de ardilla, con forma constructiva IM 1001.
- Tensión: Cuatrocientos/doscientos treinta voltios (400/230 V) para los motores de baja tensión. En elevadoras para potencias superiores a trescientos kilovatios (300 kW) los motores serán de alta tensión.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Aislamiento: Clase F.
- Calentamiento: Clase B.
- Vibración: Cumplirán con la Norma UNE-EN 60034-14:2004 *"Máquinas eléctricas rotativas. Parte 14: Vibraciones mecánicas de determinadas máquinas con altura de eje igual o superior a 56 mm. Medición, evaluación y límites de la intensidad de vibración"*; Grado A para motores con P<75 kW, Grado B para motores con P≥75 kW (tamaño CEI 315L o mayores).
- Ambiente: Exterior. Temperatura ambiente de 40 °C.
- Carcasa y ventilador: Provistos de pintura anticorrosiva.
- Protección: Completamente cerrados. Clase IP68, a excepción de los situados en las zonas de las plantas en que puedan existir gases explosivos, donde deberán cumplirse las exigencias de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.
- Arranque: directo hasta 10 kW, mediante arrancador electrónico entre 10 y 18,5 kW y mediante arrancador estático para potencias mayores de 18,5 kW, según especificaciones de las correspondientes fichas técnicas. Para elevadoras de agua para consumo humano y agua regenerada, el arranque será directo hasta 40 kW y mediante arrancador estático hasta 300 kW.
- Eficiencia: IE3 mínimo.
- Normas CEI y UNE, referentes a máquinas eléctricas rotativas.

Estas características sólo podrán ser obviadas en el caso de motores de accionamiento de máquinas especiales, debidamente justificadas.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Ejecución

Relés electrónicos multifunción:

- Potencias igual o superior a 18,5 kW y menores a 75 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, defecto a tierra, inversión de fase, fallo de fase y asimetría, y térmica de devanados a través de termistancias.
- Potencias igual o superior a 75 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, fallo de fase, defecto a tierra, bloqueo, inversión de fases, asimetría de fases, subcarga y térmica en devanados a través de termistancias. Además, dispondrán de resistencias de caldeo para evitar condensaciones y sondas termométricas para vigilancia de la temperatura de los cojinetes, con dispositivo de alarma por calentamiento de los mismos.

Los motores con potencia superior a 75 KW llevarán resistencias de caldeo que se conectarán y desconectarán automáticamente al pararse y arrancarse el motor. Asimismo, llevarán sondas termométricas para la medida de la temperatura de los rodamientos, con dispositivos de alarma por calentamiento de los mismos.

Las sondas temométricas se ajustarán a lo dispuesto en el ET 3401. Los motores con posición de montaje IM-1011, IM-3011, IM-3611 Y IM-2011 instalados en el exterior, deberán estar previstos con doble protector de entrada de aire del ventilador o caperuza para evitar su inundación.

Los motores tienen que ser de fácil accesibilidad para todos los trabajos de mantenimiento.

El aire de refrigeración no debe tener impedimentos físicos en su circulación.

Si después del montaje del motor no fuera bien legible la placa de características, hay que ponerle una segunda placa en una zona que permita su fácil lectura.

Si un sentido de giro falso pudiera conducir a un perjuicio, se tendrá que marcar de forma claramente visible el sentido nominal de giro en el motor.

El arranque de los motores se podrá efectuar de forma manual desde conmutador ubicado en cuadro eléctrico o cuando estos se ubiquen remotamente desde botonera situada al pie del motor.

La botonera a pie de motor será de tipo de caja estanca de fundición de Al, con un grado de protección IP65. Tendrá selector O (parada), M (manual), A (automático) para instalaciones de tratamiento y EBAR, y selector O (parada), L (local), R (remoto) para elevadoras de agua potable y regenerada, así como pulsador de parada de emergencia y serán instaladas sobre soportes del tipo Canal de Isabel II.

Además, el motor se podrá arrancar de modo automático desde el PLC. Los motores tipo CEI 315 o mayores accionados por variador de velocidad, dispondrán de cojinete asilado en el extremo pasivo.

iii) Control de calidad

De todos los motores a instalar se exigirá Protocolo de Pruebas, que recogerá como mínimo los especificados en el ET 3401.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

De todos estos controles se entregará un programa de puntos de inspección debidamente cumplimentado.

iv) Medición y abono

Los motores se abonarán de acuerdo las unidades que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 6.4.7 Instalación de tierras de utilización

i) Características

La tierra de utilización cumplirá con las especificaciones dictadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y se ejecutará de forma independiente a la tierra de protección del centro de transformación.

ii) Ejecución

La tierra de utilización estará formada por cables de cobre desnudo de cincuenta milímetros cuadrados (50 mm^2) unidos en diversos puntos a picas de acero cobrizado de dos (2) metros de longitud y catorce milímetros (14 mm) de diámetro, ubicadas en pozos dispuestos para este fin, ejecutándose éstos preferentemente en las proximidades de cada armario o receptor importante.

Todas las masas de los elementos que componen la instalación estarán conectadas a la red general con cables de cobre de 35 y 50 mm^2, mientras que los báculos y columnas de alumbrado se conexionarán con cable de 16 mm^2.

Se dejará preparada para poder conectarla en el futuro, si se considera conveniente y concurren las circunstancias precisas, a la puesta a tierra de masas del centro de transformación.

iii) Control de calidad

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones deberán ser de acuerdo con la legislación vigente; ensayos instalaciones de puesta a tierra: medida de resistencia de puesta a tierra.

iv) Medición y abono

Las tomas de tierra se abonarán por unidad (ud) y se abonarán, en función de sus características, por aplicación de precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

SUBCAPÍTULO 6.5 ALUMBRADO

La estructura de la instalación de alumbrado, como regla general, será la siguiente: El cuadro general de alumbrado albergará el alumbrado exterior del recinto, así como salidas hacia cuadros locales de alumbrado y fuerza de los distintos edificios que lo requieran. Dichos cuadros locales distribuirán el alumbrado interior y las emergencias en distintos circuitos. Del mismo modo, las tomas de fuerzas en salas de proceso se concentrarán en pequeños cuadros según ET 3325, agrupados por circuitos desde el correspondiente cuadro local. En los edificios de oficinas y salas de operador las tomas de fuerza serán individuales, monofásicas y de 16 amperios, y también agrupadas por circuitos desde el correspondiente cuadro local.

El cuadro general de alumbrado podrá integrar el cuadro local de alumbrado y fuerza del edificio en que se halle.

Artículo 6.5.1 Alumbrado exterior

i) Características

Salvo indicación contraria se establece el siguiente nivel mínimo de iluminación:

- Viales
  - Iluminación media veinte (20) lux.
  - Uniformidad media cuarenta por ciento (40 %).
- Zonas de equipos
  - Iluminación media 75 lux en escaleras.
  - Iluminación media cincuenta (50) lux en resto de zonas.
  - Uniformidad media cincuenta por ciento (50 %).

Se cumplirá con lo exigido en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, aprobado por Real Decreto 1890/2008 de fecha 14 de noviembre.

El alumbrado exterior tipo LED, deberá disponer de certificado de garantía mínimo de 5 años del fabricante en cuanto a factor de mantenimiento y vida útil bajo condiciones de uso de 4000 h/año, temperatura de 25 °C, en horario nocturno.

ii) Ejecución

El cuadro general de alumbrado será de tipo prefabricado de primera calidad a base de acero laminado y con puerta que pueda montarse a ambas manos.

En su interior alojará, como mínimo:

- Un (1) interruptor automático magnetotérmico IV con relé diferencial temporizado, modularmente independiente, de treinta miliamperios (0,03 A) de sensibilidad con su bobina toroidal correspondiente.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Un (1) interruptor automático magnetotérmico II con relé diferencial de 300 mA. por cada circuito.
- Un (1) contactor por cada circuito.
- Dispositivo de célula fotoeléctrica.
- Un (1) reloj astronómico con contactor de encendido y apagado regulables.

El mando podrá realizarse de una de las formas siguientes:

- Encendido y apagado manual.
- Encendido y apagado por célula fotoeléctrica.
- Encendido y apagado por reloj astronómico.
- Encendido de todos los circuitos por célula fotoeléctrica y apagado de la mitad por reloj astronómico. Dentro de esta disposición con dos (2) modalidades, para que pueda seleccionarse el apagado por reloj del circuito que se desee.

El factor de potencia será corregido independientemente en cada punto de alumbrado.

El circuito de maniobra será a tensión de veinticuatro voltios (24 V) corriente alterna.

Toda la aparamenta, regleteros, cableados, etc., se marcará de forma permanente de acuerdo con los esquemas.

Cada punto de luz estará formado por un (1) báculo o columna de altura mínima de nueve metros (9 m), sobre el cual se montará una (1) luminaria dotada de lámpara de vapor de sodio alta presión.

El equipo de encendido se montará sobre la columna o báculo en lugar fácilmente accesible y protegido contra los agentes atmosféricos.

Cada báculo o columna, se conectará a la red general de tierras o se le dotará de pica independiente, según los casos.

El número mínimo de circuitos será de dos (2) con el fin de tener alumbrado de "noche" y "media noche", procurando, siempre que sea posible, hacer circuitos cerrados en forma de anillo.

Artículo 6.5.2 Alumbrado antideflagrante

En las zonas donde pueden producirse atmósferas explosivas, la instalación se realizará de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

i) Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el Proyecto.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Medición y abono

Los báculos, columnas o balizas se medirán por unidad (ud) y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuran en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Las luminarias para alumbrado viario se medirán por unidad (ud) y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 6.5.3 Alumbrado de edificios

i) Características

Se utilizarán, en espacios interiores industriales lámparas estancas de halogenuros metálicos de luz blanca. Todas las luminarias y proyectores, así como los equipos auxiliares, estarán dotados de grado de protección adecuado para garantizar la estanquidad contra la entrada de polvo y agua.

Salvo indicación contraria se establece el siguiente nivel mínimo de iluminación:

- Cuando sea necesaria una distinción pequeña de detalle (vestuarios, aseos, trasteros, etc.): 100 lux.
- Cuando sea necesaria una distinción media de detalle (zona de trabajo): 300 lux. - Zonas de paso: 20 lux.

ii) Ejecución

En cada edificio se montará un cuadro local de alumbrado y fuerza prefabricado de primera calidad, a base de acero laminado y con puerta que pueda montarse a ambas manos.

Como mínimo alojará:

- Dos (2) interruptores automáticos diferenciales de sensibilidad treinta miliamperios (0,03 A.), uno (1) para circuito de fuerza y uno (1) para circuitos de alumbrado.
- Tantos interruptores automáticos magnetotérmicos como circuitos de fuerza y alumbrado sean necesarios en el edificio.

El factor de potencia será corregido independientemente en cada punto de alumbrado.

El tipo de instalación será acorde en cada edificio, dejándose metidas guías en los tubos durante el montaje para el posterior paso de cables.

Existirán dispositivos de alumbrado de emergencia en todos los edificios, disponiéndose de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaces de mantener, al menos durante una hora, un nivel de iluminación de cinco (5) lux a nivel de suelo Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Edificio de control
  - Nivel mínimo de iluminación 400 lux a nivel del suelo.
  - La instalación será empotrada, bajo tubo corrugado y cajas de PVC.
  - El cable a emplear cumplirá la designación RV 0,6/1 KV de las normas UNE.
- Edificios industriales
  - Nivel mínimo de iluminación 200 lux a nivel de suelo, y además se discriminarán diferentes zonas dentro del edificio, atendiendo a las exigencias de iluminación:
    - Zonas de operación y mantenimiento de equipos 300 lux.
    - Salas destinadas al servicio eléctrico 500 lux.
  - La instalación será al aire bajo tubo y cajas de PVC rígido.
  - El cable a utilizar cumplirá la designación RV 0,6/1 KV de las normas UNE.
- Edificios con posibilidad de presencia de gases
  - El cuadro se montará en una zona del edificio en la que no pueda haber presencia de gases.
  - Será de tipo antideflagrante y cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-29 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.
  - El cable a utilizar responderá a la designación RV 0,6/1 KV de las normas UNE.

iii) Control de calidad

Se comprobará que su funcionamiento se corresponde con lo especificado en el Proyecto.

iv) Medición y abono

Las luminarias y proyectores se medirán por unidad (ud) y se abonarán, en función del tipo, mediante la aplicación del precio correspondiente de los que figuran en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 7 INSTRUMENTACIÓN, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 7.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Artículo 7.1.1 Forma de abono de las instalaciones y equipos

Los equipos industriales, las máquinas o elementos, las instalaciones que constituyendo una unidad en sí formen parte de la instalación general, se medirán y abonarán por unidad (ud), según el precio que corresponda de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II. Estos precios se refieren siempre a la unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado será la suma de las partidas siguientes:

a) El 65 % del total de la unidad cuya fabricación se hace en talleres, cuando la Dirección de Obra haya recibido la siguiente documentación: Nota de aceptación del control de calidad, certificados de materiales y pruebas correspondientes a los casos establecidos y que se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de la obra.

b) El 10 % de la unidad una vez instalada en obra.

c) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada en obra.

d) El 10 % restante cuando se realice la Recepción de las obras.

Para las unidades cuya fabricación o construcción se realiza en obra, los sumandos serán los siguientes:

a) El 75 % del total de la unidad cuando esté totalmente instalada.

b) El 15 % del total de la unidad cuando haya sido probada.

c) El 10 % restante cuando se realice la Recepción de las obras.

En estos precios unitarios se consideran incluidas las ayudas de albañilería y oficios necesarios para su total acabado y montaje.

SUBCAPÍTULO 7.2 INSTRUMENTACIÓN

Se instalarán los equipos necesarios para garantizar un estricto control de los procesos.

Artículo 7.2.1 Consideraciones generales

i) Control de calidad

Este artículo es de aplicación a todos los equipos de instrumentación empleados para realizar el control de las instalaciones.

El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra, las características de los equipos y los certificados que correspondan, para su aprobación por la Dirección de Obra.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ii) Medición y abono

Los equipos se medirán por unidad (ud) realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus características, de los que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 7.2.2 Tritubo

En las conducciones de red que se ejecuten enterradas, y de las cuales se considere necesario obtener información para su automatización y telecontrol se instalará el dispositivo que permita el alojamiento de los cables necesarios para la transmisión de la información.

Los cables, multipares o de fibra óptica, permitirán la transmisión de la información que se genere en la propia conducción y en las instalaciones que se encuentren a lo largo de su traza, así como la realización de telemandos y, en los casos convenientes, formarán parte de la Red Troncal del Sistema General de Comunicaciones.

El alojamiento de los cables se realizará en tritubo de polietileno de alta densidad de color negro, formado por tres conductos de diámetro exterior cincuenta milímetros (50 mm) y espesor de tres milímetros (3 mm), dispuestos en un plano y unidos entre sí por medio de una membrana.

Junto con el tritubo se utilizarán dos tipos de elementos:

- Manguitos de empalme: Se enroscarán en caso de finalización de la bobina de tritubo o para reparaciones del mismo.
- Tapones de obturación: Se colocarán en conductos que permanezcan vacíos. Dispondrá de un sistema de fijación hermético por presión en la pared interna del conducto.

Siempre quedarán instalados hilos guía que faciliten el futuro tendido de cables.

Las características de los distintos elementos, así como la forma de ejecutarlo, se encuentran definidas en la Norma Técnica para instalaciones de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones de Canal de Isabel II vigente.

Artículo 7.2.3 Equipamiento de medida de nivel tipo radar

Se instalará un medidor de tipo radar con:

- Indicador local, independiente del elemento detector radar.
- División del valor de medición: 1 mm.
- Exactitud de la medición: Precisión: mínimo a 5 m: +/-0,1 %.
- Equipo a 4 hilos.
- Conexión a proceso mediante brida de acero inoxidable según UNE-EN 1092.
- Contacto de alarma por fallo.
- Salida tipo 4-20 mA y /o comunicaciones.
- Alimentación 24 Vcc o 24-250 Vca.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 7.2.4 Equipamiento de medida de nivel tipo ultrasónico

Se instalará un medidor de tipo ultrasónico de las siguientes características:

- Medidor:
  - Electrónica — Microprocesador
  - Material caja — ABS o policarbonato
  - Protección — IP 65
  - Tensión alimentación — 24 Vcc o 24-230 Vca
  - Entrada — Galvánicamente separada
  - Contactos de alarma — Mínimo 2
  - Alarma de funcionamiento — 1 relé con un contacto libre de potencial
  - Precisión — ± 0,25 % del valor medido o mejor
  - Indicación — LCD y LED
  - Salida — Tipo 4-20 mA y/o comunicaciones
- Sensor ultrasónico:
  - Caja — Polipropileno
  - Montaje — Rosca 1” gas
  - Protección — IP 68
  - Alcance de la medida — 10 m para líquidos

Artículo 7.2.5 Analizadores de redes

Se instalará un analizador de redes con salida de datos con el protocolo seleccionado para el sistema de control de la instalación con las siguientes características:

- Bornas de trafos cortocircuitables.
- Separación galvánica de entradas de medida y salida de control.
- Clase 0.5.

Se instalará un analizador general, uno por entrada de cada transformador, uno por cada grupo de bombeo instalado de potencia de más de 75 kW.

Los parámetros eléctricos serán los siguientes:

Parámetro	Descripción	Unidades	Decimales
1	Tensión media	V	0
2	Tensión L1-L3	V	0
3	Tensión L1-L3	V	0
4	Tensión L2-L3	V	0

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Parámetro	Descripción	Unidades	Decimales
5	Intensidad media	A	1
6	Intensidad L1	A	1
7	Intensidad L2	A	1
8	Intensidad L3	A	1
9	Potencia activa	kW	1
10	Potencia reactiva	kVar	1
11	Factor de potencia	------	2
12	Frecuencia	Hz	1
13	Energía activa total tarifa 1 importada	kWh	0
14	Energía reactiva total tarifa 1 importada	kvarh	0
15	THD-R tensión L1	%	1
16	THD-R tensión L2	%	1
17	THD-R tensión L3	%	1
18	THD-R intensidad L1	%	1
19	THD-R intensidad L2	%	1
20	THD-R intensidad L3	%	1
21	Horas	h	2
22	Arranques	Decimal	0

Tabla 26. *Parámetros eléctricos*

Los parámetros 21 y 22 sólo se tomarán de los analizadores de energía de las instalaciones elevadoras de agua para consumo humano.

Artículo 7.2.6 Equipamiento de medida de caudal

i) Materiales

La medida del caudal se realizará mediante caudalímetros instalados en las tuberías.

La precisión de todos los caudalímetros a instalar será de un 1 %.

En función del principio de medida los caudalímetros a colocar podrán ser de dos tipos:

- Caudalímetros por ultrasonidos

Los caudalímetros por ultrasonidos estarán compuestos por un carrete, una sonda o transductor y la electrónica del convertidor. El principio de medida será por el tiempo de tránsito entre dos señales y serán de dos haces o los necesarios para alcanzar la precisión del 1 % indicada.

Dispondrán de grado de protección IP68.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Caudalímetros electromagnéticos

Estarán formados por un elemento primario, carrete con bobinas y electrodos, con grado de protección IP68 y su correspondiente electrónica del convertidor, ambos independientes con el fin de que ésta sea instalada sin riesgo de ser afectada ante posibles inundaciones.

En el caso de los caudalímetros a instalar en conducciones parcialmente llenas, su funcionamiento estará basado en el principio de medida de nivel continuo capacitivo.

ii) Ejecución

Los caudalímetros se conectarán a la tubería mediante bridas, según la Norma UNE-EN 1092-1:2019: "*Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero*".

Para su instalación será necesario disponer de tramos rectos de longitud suficiente aguas arriba y aguas debajo de los mismos, para obtener un perfil óptimo del líquido y así el error de medición este dentro del margen admitido por el fabricante.

En el caso de los caudalímetros electromagnéticos, las longitudes mínimas de tramos rectos serán:

- Tramo recto de entrada: L > 5 DN
- Tramo recto de salida: L > 3 DN

En el caso de los caudalímetros por ultrasonidos, estas longitudes mínimas serán función del elemento perturbador dispuesto.

Componente previo a caudalímetro	Tramo recto de entrada	Tramo recto de salida
Válvula compuerta totalmente abierta	10 DN	5 DN
Válvula mariposa totalmente abierta	10 DN	5 DN
Válvula compuerta parcialmente abierta	50 DN	5 DN
Válvula mariposa parcialmente abierta	50 DN	5 DN
Válvula de retención	50 DN	5 DN
Reducción	10 DN	5 DN
Ampliación	15 DN	5 DN
Pieza en T con desviación de caudal	10 DN	5 DN
Pieza en T con desviación de caudal	25 DN	5 DN
Pieza en T con aportación de caudal	50 DN	5 DN
Bomba	100 DN	5 DN
Curva simple en mismo plano	20 DN	5 DN
2 Curvas en mismo plano	25 DN	5 DN
2 Curvas en diferente plano	40 DN	5 DN

Tabla 27. *Longitudes mínimas rectas*

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Con carácter general, los caudalímetros serán suministrados por Canal de Isabel II y para el montaje de los mismos será necesario disponer de la aprobación por parte de la Dirección de Obra.

Artículo 7.2.7 Equipamiento de medida de caudal de fluidos gaseosos

Los caudalímetros serán del tipo de medida por dispersión térmica con las siguientes características:

- Distancias mínimas entre codos 40 DN anteriores y 10 DN posteriores, tramos rectos sin perturbaciones 15 DN anteriores y 5 DN posteriores.
- Indicador separado de la sonda de medida instantánea y totalizada.
- Salida analógica 4-20 mA.
- Alimentación a 24 Vcc o 240 Vca.

El punto de instalación tendrá que ser aceptado por la Dirección de Obra.

Artículo 7.2.8 Equipamiento de medida de oxígeno disuelto

Estará constituido por un sensor o sonda, un transmisor y un convertidor de señal.

- Sensor tipo célula de Clark Intercambiable. Vida útil 2-3 años. Temperatura de operación 0 °C a 40 °C.
- Transmisor:
  - Rango de medida oxígeno: 0 a 1 – 50 mgl/ppm
  - Precisión de medida de oxígeno: +/- 0,5 % del fondo de la escala
  - Rango de medida de temperatura: 0 °C a 70 °C
  - Precisión: +/- 0,1 °C
  - Protección: IP 68
  - Alimentación: 12-30 Vcc
  - Temperatura de operación: Aire: -40 °C a 60 °C. Medio a 0 °C a 60 °C
- Convertidor:
  - Salida: 4-20 mA
  - Alimentación: 85-264 Vca, +10 % - 15 %, 50/60 Hz, 5VA
  - Pantalla: LCD alfanumérica
  - Protección: IP 67

Artículo 7.2.9 Equipamiento de medida de temperatura

Estará constituido por un sensor o sonda, un convertidor y un indicador local.

- Sensor tipo Pt 100 con conexión roscada ½“gas

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Convertidor
  - Entrada: Pt 100
  - Salida: 4-20 mA
  - Alimentación: 24 Vcc
  - Rango: 0 °C a 50 °C
- Indicador local
  - Escala: 0-100 % y/o 0 °C
  - Alimentación: 230 Vca 50 Hz
  - Protección: IP 68
  - Salida: 4-20 mA y/o Bus de campo seleccionado para sistema de control

Artículo 7.2.10 Equipamiento de medida de pH

Estará constituido por un transmisor de señal y medida local y electrodos.

- Transmisor de señal y medida local
  - Protección: IP 67
  - Alimentación: 230 Vca 50 Hz
  - Temperatura de operación: -10 °C a 55 °C
  - Medida de pH
    - Referencia de temperatura: +25 °C
    - Rango de medida: 0-14
    - Resolución: pH 0,01
  - Medida de temperatura
    - Sensor: Pt 100
    - Rango de medida: - 50 °C a +150 °C
    - Resolución: 0,1 °C
  - Conexiones eléctricas de entrada de los electrodos y la zona de temperatura y salida de pH y temperatura con separación galvánica y/o bus de campo seleccionado para el sistema de control.
  - Sonda de inmersión de 1630 mm de longitud total y de inmersión hasta 1400 mm.
- Electrodos
  - Rango de medida de pH: 0 - 14
  - Rango de temperatura: Pt 100: 0 a 100 °C
  - Protección del alojamiento: IP68

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Sistema de limpieza de electrodos: tubo acoplado al cuerpo de la sonda con conexión superior e inferior con rociador dirigido a los electrodos.

Artículo 7.2.11 Equipamiento de medida de presión

El medidor de presión tendrá las siguientes características:

- Protección: IP 68
- Alimentación: 24 Vcc
- Temperatura de operación: -20 °C a 100 °C
- Salida 4 mA y/o bus de campo seleccionado para el sistema de control

Artículo 7.2.12 Equipamiento de medida de protección redox

Estará constituido por un sensor o sonda y un transmisor.

- Sensor tipo inmersión
  - Temperatura de operación: 0 °C a 105 °C
  - Rango de medida: -1500 a 1500 mV
  - Longitud mínima pértiga de inmersión: 2 m
  - Longitud mínima cable sensor-transmisor: 10 m
  - Conexión del sensor roscado: 1”
  - Electrodo de referencia incluido
- Transmisor
  - Canales: mínimo 2. Ampliables y configurables
  - Precisión: igual o mayor a 1 mV
  - Protección: IP67
  - Alimentación 230 Vca 50 Hz
  - Salida 4 mA y/o bus de campo seleccionado para el sistema de control

Artículo 7.2.13 Cableado de instrumentación

Corresponderá a la denominación ROV-K 0,6/1 KV según UNE 21123-2:2017: “*Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo*”.

Se procederá a la reducción de perturbaciones mediante pantalla contra interferencias externas, formada por trenza de hilos de cobre electrolítico recocido, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,7 mm de espesor y cubierta de PVC.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Artículo 7.2.14 Totalizadores integrados

Las variables integradas (impulsos) serán transmitidas al sistema de adquisición de datos. En caso de ser necesario, el autómata dispondrá de tarjeta de cuenta de impulsos.

Artículo 7.2.15 Actuadores eléctricos multivuelta

Tipo de servicio	Con tiempo de actuación 2-15 min
Clase aislamiento motor	F
Tipo de protección	IP 67 s/DIN 40 050/IEC 529
Protección anticorrosión	KN, estándar
Pintura	Dos componentes: hierro-mica
Ajustes de parámetros del actuador	No intrusivo
Señalizador de posición y par	Mediante transmisor magnético
Reductor mecánico	10-V, ajustable 1-500, con transmisor magnético
Volante para servicio manual	Sí
Interfaz paralelo	Sí
Entradas analógicas/digitales (conexión de sensores)	Sí
- EA de control - SA de posición - SD totalmente abierto - SD totalmente cerrado	Sí
Con el protocolo seleccionado para el sistema de control de la instalación	Sí
Pantalla LC con texto normal (iluminada)	Sí
Lámparas indicadoras	Sí
Selector bloqueable	Sí
Corrección automática de fase	Sí

Funciones/Programación

Control	ABRIR-PARAR-CERRAR
Control valor nominal	Sí
Modo por pasos	Sí
Posiciones intermedias	Sí
Entrada emergencia	Sí

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Protección motor (by-pass)	Sí
Limitador de par (by-pass)	Sí
Comportamiento a fallo de señal/comunicación	Sí
Programación	Con el mando local. Con dispositivo de programación (p.ej. PC portátil). Con la estación de control.
Señales/Diagnosis	Señal colectiva de fallo (programable). Señalización de posiciones finales. Indicación de marcha.
Relés de señalización programable	Par de desconexión alcanzado. Posición selector. Estado listo REMOTO. Indicación de posición. Funciones de vigilancia. Registro de datos de operación.

Artículo 7.2.16 Instalación a la intemperie

En caso de instalación a la intemperie se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Todo equipo dispondrá de un elemento de protección y seccionamiento bipolar tipo magnetotérmico instalado en el interior del armario del PLC.
- Todos los equipos instalados en el exterior se montarán en soportes con tejadillo del tipo Canal de Isabel II.

Se deberán tomar las siguientes medidas de protección y separación galvánica:

- Todos los cables de señal de medidores serán provistos de separación mediante elementos activos con circuitos de entrada y salida independiente y fuente de alimentación única para ambas partes.
- La alimentación de los equipos de instrumentación se efectuará a 24 Vcc o 24-230 Vca.

SUBCAPÍTULO 7.3 AUTOMATIZACIÓN

Artículo 7.3.1 Consideraciones generales

i) Control de calidad

Este artículo es de aplicación a todos los equipos de instrumentación empleados para realizar el control de las instalaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección de Obra, las características de los equipos y los certificados que correspondan, a fin de comprobar que se cumplen los requisitos establecidos.

ii) Medición y abono

Los equipos se medirán por unidad (ud) realmente colocada y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus características, que figuren en el Cuadro de Precios vigente de Canal de Isabel II.

Artículo 7.3.2 Armarios

Cada autómata se instalará dentro de un armario de doble cuerpo. Dicho armario dispondrá en su frontal de la correspondiente pantalla de control y visualización de datos del proceso HMI conectada con el Sistema de Control. Los armarios tendrán espacio de reserva disponible para una posible ampliación de los autómatas y resto de equipamiento para un 20 %. En el interior del otro cuerpo se instalarán las protecciones, interruptores, fuentes de alimentación, relés de protección de señales, sistema redundante eléctrico, etc. El cableado de entradas y salidas se realizará mediante cables multipolares prefabricados con conectores en ambos extremos. Los elementos de interfaz serán unidades modulares con conexión para el cable multipolar en un extremo y bornas de presión por tornillo en el otro. En el caso de las salidas digitales, estos módulos incorporarán un relé separador por salida. El interfaz de las entradas se realizará mediante relés convencionales.

El armario deberá disponer de extractor con filtro instalado en el techo y rejilla con filtro en la puerta plena y elemento calefactor.

Todas las entradas digitales se alimentarán de una fuente de alimentación de potencia superior al 30 % del consumo nominal requerido. Esta fuente estará basada en tecnología de conmutación e incorporará un filtro reductor de armónicos a la salida, así como elementos de protección de naturaleza electrónica por cortocircuito y/o sobrecarga.

Las puestas a tierra de equipos, partes metálicas de la instalación y protecciones contra sobretensiones se conectarán a la barra de compensación de potencial de los armarios. Para equipos electrónicos (caso más desfavorable) la tensión residual deberá ser inferior a 1.500 V con respecto a tierra.

<u>Armario de variadores y arrancadores</u>

El arranque de las bombas, directo o con arrancadores será función de la potencia de las bombas a instalar. Si así se estima conveniente, podrán emplearse variadores de frecuencia para el arranque de las bombas en cualquier rango de potencias.

En general, los variadores de velocidad electrónicos se instalarán en los siguientes casos:

- Dosificación de reactivos.
- En bombeos en los que se necesite una regulación del caudal.
- Permeado y retrolavado, para mantener el caudal.
- En centrífugas cuando no lo incorporen.
- En bombas de fangos cuando no lo incorporen.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

En ningún caso se utilizará un único variador para dos o más motores.

Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico aguas arriba de los equipos electrónicos. Para la alimentación de los motores desde estos equipos se utilizará cable apantallado.

Artículo 7.3.3 Autómatas de control

Se dispondrá un autómata por Centro de Control de Motores o por unidad de proceso que lo requiera, que recogerán el estado de las señales digitales y analógicas procedentes de los equipos e instrumentos, procesarán las instrucciones de acuerdo con lo establecido en el programa de usuario y generarán las salidas de proceso. Asimismo, enviarán al ordenador central toda la información obtenida de la zona del sistema que gobiernan.

Todos los autómatas programables trabajarán en forma de inteligencia distribuida, es decir, que lo harán de forma autónoma, aun con falta de comunicación con cualquiera de los demás elementos de la red. Asimismo, cada autómata programable debe disponer de la memoria necesaria para las lógicas de funcionamiento con que va a trabajar y archivo de datos por un tiempo mínimo de 72 horas, con un 25 % de reserva.

Dispondrán, además, de puertos de comunicaciones para soportar:

- Comunicación con la instalación.
- Terminal de control local (pantalla tipo LCD).
- Programación y mantenimiento locales.
- Puerto libre para futuras unidades de ampliación.
- Posibilidad de ubicación arbitraria de tarjetas en el chasis.

El conjunto del autómata programable se entenderá compuesto por bastidor, unidad central, fuente de alimentación, módulo de comunicaciones y módulos de E/S.

Bastidor: El bastidor contará al menos con un bastidor central que será ampliable en bastidores auxiliares en caso de necesidad.

Unidad central: La unidad central permitirá la elaboración de programas de usuario en lenguajes AWL, FÜP, KOP, además de lenguajes de alto nivel. El programa podrá elaborarse combinando módulos desarrollados en distintos lenguajes.

La herramienta de desarrollo ha de permitir la elaboración de librerías de usuario y librerías de funcionalidad especifica.

Características técnicas mínimas:

- Memoria de usuario: desde 288 KBytes.
- Memoria de carga: ampliable hasta 8 MB (RAM/FERPOM).
- Posibilidad de remanencia de memoria en caso de fallo de tensión de alimentación.
- Posibilidad de instalación de tarjeta SD como respaldo de firmware y aplicación.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Capacidad de direccionamiento de E/S: desde 2 KBytes. Canales digitales desde 16384, canales analógicos desde 1024 canales.
- Puertos incluidos de comunicaciones incluidos en la CPU:
    - Al menos dos puertos de comunicaciones para comunicar con estaciones de periferia en caso de ser solicitada. Utilizable como interfaz con dispositivos HMI y puerto de programación.

Las CPUs con interfaz Ethernet contarán con una interfaz Web para su diagnóstico sencillo.

Fuente de alimentación: Tensión nominal de entrada 120/230 V c.a., 50/60 Hz o conexión a red de corriente continua (tensión nominal de entrada 24/48/72/96/110 V c.c.).

Módulo de comunicaciones industrial Ethernet: Dispondrá de interfaz de conexión de tipo RJ45 según Industrial Ethernet, así como al menos de dos puertos que realizaran la función de switch. Tendrá soporte para protocolos TCP/IP, UDP/IP, ISO-on-TCP (RFC1006) o los implantados habitualmente en el sector de la automatización. Además, incluirá una interfaz web para su diagnóstico y configuración. Por último, dispondrá de la capacidad de configuración y diagnóstico de los enlaces y equipos de la red.

Módulos de E/S digitales: Los módulos de entradas digitales dispondrán al menos de 32 entradas, con separación galvánica. La tensión nominal de entrada será de 24 V c.c. Los módulos serán adecuados para conmutadores y detectores de proximidad a 2/3/4 hilos y dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos de salida dispondrán de separación galvánica y una intensidad de salida de hasta 0,5 A. La tensión nominal de carga será de 24 V c.c. Además, dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Se preverán módulos suficientes instalados como para disponer de un 20 % de E/S de reserva.

Módulos de E/S Analógicos: El rango de módulos de E/S será amplio, en número señales por módulo y tipo. Los módulos dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos serán de 8 entradas formando 4 grupos de canales. Los tipos de medición ajustable por grupo de canales serán: tensión, intensidad, resistencia y temperatura.

Se preverán módulos suficientes instalados como para disponer de un 20 % de E/S de reserva.

La resolución será ajustable por grupo de canales (9/12/14 bits + signo). Se podrá seleccionar discrecionalmente el rango de medición en cada grupo de canales. El diagnóstico y la alarma de diagnóstico serán parametrizables. La supervisión de valores límite será ajustable para 2 canales. Además, habrá separación galvánica entre CPU y tensión de carga.

Artículo 7.3.4 Comunicaciones

Las características de las comunicaciones mediante red de proceso en las instalaciones serán las siguientes:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Configuración: Se instalará una red Ethernet industrial con topología anillo, donde irán interconexionados todos los PLC's, paneles de operación, analizadores de redes (si fuera el caso), etc. A través de Switches se conectará con los PC's de supervisión, gestión, sistema de telecontrol, etc.

Soporte: El soporte de trasmisión de datos de las instalaciones con el Centro de Control será aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II, bien sea fibra óptica, vía radio o GPRS.

En el caso de fibra óptica, el cable tendrá protección antirroedores y con al menos 16 fibras y dos de ellas de reserva. Todas totalmente preparadas para su uso. En el interior de cada armario de PLC se instalarán cajas de conexiones con terminales tipo "pig-tail". Se instalarán convertidores de fibra – cobre con más de un puerto.

Se proyectará el tendido de un tritubo según normativa de Canal de Isabel II.

Redundancia: La topología de la red entre PLC's será en anillo, para conseguir redundancia ante rotura de hilo o fallo de algún terminal.

Alimentación auxiliar: La fuente de alimentación segura (S.A.I.) será la que alimente a los equipos de control más importantes (autómata, equipo de comunicaciones, etc.). La autonomía será determinada atendiendo a las características que serán definidas en función de la instalación, según ET 3224.

Protecciones: Se dotará a las alimentaciones de los equipos de control de una protección contra sobretensiones. También se instalarán en la línea de alimentación general a la instalación (en baja tensión), y en cada cuadro local, en tres niveles de tensión residual.

Cada elemento dispondrá de protección magneto-térmica.

El Adjudicatario presentará, previamente a la instalación de la aparamenta, un estudio detallado de las protecciones a instalar, indicando puntos de instalación, marcas, modelos y tipos seleccionados. El fabricante de dicha aparamenta extenderá un certificado aprobando la protección proyectada de acuerdo con la especificación establecida en este Pliego.

Para la selección de las protecciones contra sobretensiones más idóneas para esta instalación, se tendrán en cuenta las siguientes posibles vías de entrada de sobretensiones:

- Red de alimentación en M.T. y B.T.
- Buses de comunicaciones.
- Señales de sensores.

Artículo 7.3.5 Supervisión y control

Para la supervisión local o HMI se instalará en cada Centro de Control de Motores o en la estación remota que lo requiera un terminal de visualización de las siguientes características.

- Pantalla táctil tipo LCD de al menos 12".
- Utilidades gráficas incorporadas.
- Sistema Windows CE o equivalente.
- Software de supervisión.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125. 28003 Madrid.

El panel debe integrarse en la red de control a través de un puerto Ethernet.

Para la supervisión remota, los equipos de la planta y el resto de estaciones remotas serán integrados en el sistema de control, añadiendo para ello los elementos de control que sean necesario para hacerlo de forma consistente y uniforme.

Las estaciones tendrán la posibilidad de ser integradas como unidades de supervisión en el Centro Principal de Control (C.P.C.). El tiempo de refresco de las señales de las estaciones no excederá de 1 minuto.

Señales de control

Los autómatas programables constarán de las siguientes señales:

- Por máquina:

  Estado de funcionamiento, fallo, automático. Orden de marcha, emergencia.

- Protecciones redundantes:

  Detectores de nivel de seguridad redundantes para condiciones de seguridad (máximo y/o mínimo de seguridad), aunque exista una medida en continuo. Otras alarmas críticas para el funcionamiento de la estación.

- Medidores:

  Señal analógica de 4 a 20 mA Impulsos de totalización mediante tarjeta contadora de impulsos.

- Salidas analógicas:

  Hacia compuertas o válvulas motorizadas, variadores de frecuencia, etc.

Conexión al sistema de telecontrol de Canal de Isabel II

Las instalaciones serán integradas a la actual estructura de supervisión remota que Canal de Isabel II tiene instalada, cuyo centro operativo es el Centro Principal de Control (C.P.C.). Para conseguir este objetivo, se instalará el equipamiento y la programación necesaria que permita poder realizar esta conexión junto con la puesta en servicio de las instalaciones.

La conexión de datos con el Centro Principal de Control será coordinada con el Área de Automatización de Canal Isabel II.

Como equipamiento, deberán ser previstos módulos de conexionado de los autómatas con el sistema de transmisión, ya sea basado en “switches”, “routers”, o módems específicos.

En cuanto a la programación, se tendrán en cuenta partidas de adaptación del software para la creación de tablas de las variables a transmitir, con posibilidad de alarmas por fallos de tensión de alimentación a la planta. Estas tablas serán configurables de forma remota.

Una vez acabada la obra se entregará a Canal de Isabel II las licencias, documentaciones, programas de desarrollo, y copias de seguridad en formato digital de todo el software utilizado en la instalación.

Durante el transcurso de la obra la Dirección de Obra de Canal de Isabel II notificará la forma de licenciar los distintos programas. Todos los programas serán de características compatibles con las actuales.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Documentación

Se generará la documentación de todo el sistema de control, tanto en ampliaciones del sistema existente como en las instalaciones de nueva construcción.

Se elaborará un manual completo del sistema de control: descripción, construcción, configuración, mantenimiento, fichas de desarrollo, listados de programas, diagramas de flujo y diagramas de proceso e instrumentación.

Los modos de funcionamiento serán los siguientes

Sistema manual:

Ordenes locales de puesta en funcionamiento sin intervención posible de enclavamiento alguno, excepto de los de protección de máquina.

Sistema redundante:

Para el funcionamiento en caso de fallo del autómata. Se conecta automáticamente ante un fallo de éste, y devolverá el control al Autómata Programable cuando se restaure el fallo.

Sistema manual desde pantalla:

Su actuación es lógicamente idéntica a la de tipo manual de campo. Es decir, los únicos enclavamientos que le afectan son las protecciones propias de cada máquina.

Sistema automático:

Bajo el control total del autómata. Todos los enclavamientos que intervienen son lógicos (excepto protecciones).

Secuencias de control

Las secuencias de control estarán adaptadas y deberán definirse para cada caso específico de instalación. Se utilizarán los documentos tipo de Canal de Isabel II para cada caso.

Software y hardware del sistema de supervisión y mando

Hardware:

La estructura de supervisión estará formada por un ordenador conectado mediante red ETHERNET. Las características mínimas de este equipo serán:

- La memoria cumplirá sobradamente con las necesidades del paquete de supervisión.
- Soporte magnético interno: cumplirá el estándar mínimo de mercado.
- Soporte de red tipo Ethernet.
- Monitor TFT de 21”.
- Impresora: láser color.
- Unidad de almacenamiento externa o backup: CD-RW.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Las pantallas ofrecerán una representación del estado del proceso muy detallada, con gráficos, pantallas de alarma, curvas de tendencia y una salida para impresora de agujas. Se atenderá a los documentos tipo Canal de Isabel II.

Sistema operativo:

La plataforma se ajustará a la última versión del paquete de supervisión instalado.

Software de supervisión:

El paquete de supervisión ofrecerá como mínimo:

- Arquitectura cliente/servidor.
- Enlaces DDE, OLE y DLL.
- Tratamiento de recetas.
- Tratamiento de gráficos vectoriales y bitmap.
- Protocolos estándar de las principales marcas de PLC's.

La aplicación de supervisión contará con las siguientes utilidades como mínimo:

- Gráficas de proceso.
- Curvas de tendencia en tiempo real.
- Alarmas en tiempo real.
- Tratamiento de datos históricos (datos, alarmas, etc.).
- Seguridad: claves y niveles de acceso.
- Generación de informes diarios, semanales, mensuales.
- Cálculos.
- Contadores de horas de funcionamiento.
- Contadores de número de maniobras.
- Totalizadores.
- Información sobre variables.
- Situación energética de la planta.
- Modificación de rangos de señales analógicas.

Se instalará un sistema de almacenamiento periódico de datos.

i) Protocolo de pruebas: señales y frecuencias

Para asegurar un correcto funcionamiento de las lógicas de control y de las aplicaciones desarrolladas se realizarán las siguientes tareas:

- Se comprobará que el desarrollo software realiza todas las funciones definidas en el Proyecto, tanto en las programaciones de PLCs como en el sistema SCADA.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Se comprobarán los mecanismos de seguridad con que se cuenta ante situaciones anómalas tales como datos, órdenes o mensajes de comunicación erróneos.
- Se verificará el funcionamiento del interfaz de usuario.
- Se verificará de la potencia y de la precisión de cálculo.
- Se comprobará la capacidad de manejo de los procesos funcionales de comunicaciones y adquisición de datos.
- Pruebas de señales analógicas y digitales en todo su recorrido.
- Pruebas de secuencias.
- Generación de la documentación de control:
    - Copia de programas plc, sin clave.
    - Copia de supervisor, sin clave.
    - Listado de señales entrada/salida.
    - Diagrama de control con todos sus elementos.
    - Esquemas eléctricos plc.
    - Licencias originales (supervisor, sistema operativo, etc.).
    - Copia firmada y sellada de las pruebas de señales y secuencias.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS INSTALACIONES

Artículo 8.1.1 Generalidades

Todas las instalaciones deberán cumplir la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo en lo que les fuera aplicable, así como lo contemplado en la Parte I, Capítulo 3 del Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Artículo 8.1.2 Plataformas, escaleras, soportes y barandillas

El Adjudicatario deberá disponer las plataformas y escaleras necesarias para hacer perfectamente accesibles todos los elementos de medición y control, tales como manómetros, niveles, válvulas, registros, etc. En especial cualquier lugar de la instalación que deba ser objeto de un recorrido periódico del personal de operación deberá tener un acceso fácil y cómodo. Las plataformas y escaleras deberán tener en cualquier caso una anchura mínima de cien centímetros (100 cm) de paso libre. Las pasarelas y escaleras deberán llevar barandillas a ambos lados en los sitios que lo requieran, siendo éstas de material rígido y con una altura mínima de cien centímetros (100 cm). Además, dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas y la caída de objetos sobre personas.

En general, todo lugar de paso o trabajo cuya altura respecto a las superficies circundantes sea igual o superior a sesenta centímetros (60 cm) deberá ser protegido con barandillas. Se dispondrán todos los soportes y sujeciones que sean necesarios.

La construcción del suelo de escaleras, pasarelas y plataformas deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, construido en trámex de pletinas de 30x2 o 30x3 mm, unidas formando mallas de 30x30, 20x20 o 8x8 mm, antideslizante, debiendo estar diseñadas para soportar el peso de operarios, herramientas y partes de la instalación que se puedan colocar sobre ellos durante el montaje y las revisiones periódicas, mínimo de 500 kg/m^2.

Todas las zonas de paso de peatones por la parte inferior de escaleras, pasarelas y plataformas deberán llevar incorporado en el trámex de doble pletina, un pavimento perforado cuya abertura máxima de los intersticios será de ocho milímetros (8 mm).

Artículo 8.1.3 Zonas resbaladizas

Los suelos de aquellas zonas que por razones del mantenimiento puedan representar peligro de resbalones y caídas debido a hielo, humedad, etc. Deberán disponer de tratamiento especial para evitar los riesgos anteriores.

Artículo 8.1.4 Nivel de ruidos de los equipos

Los niveles de ruido se medirán y expresarán en decibelios con ponderación normalizada A, dB (A).

Todos los equipos una vez instalados deberán cumplir la normativa vigente en materia de ruidos.

El nivel de ruido será inferior a 80 dB en el exterior de locales que alberguen máquinas, para lo cual se asegurará un aislamiento acústico adecuado de los mismos, a fin de evitar la transmisión de ruidos y

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

vibraciones al exterior, así como de garantizar el cumplimiento de la normativa que al respecto le sea de aplicación.

Si el local que alberga las máquinas requiere acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento, deberán disponerse los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos se consideren necesarios a fin de disminuir el nivel de ruido a la cifra antes indicada. De no ser posible alcanzar el nivel de ruido mencionado se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal de acuerdo con la normativa vigente.

Artículo 8.1.5 Aislamiento térmico

La superficie exterior de todas aquellas partes de la instalación en cuyo interior se puedan producir condensaciones o congelaciones si la temperatura baja de cero grados centígrados (0 °C) o la de aquellas que por su temperatura interior puedan alcanzar los cuarenta grados centígrados (40 °C) se aislarán térmicamente.

Todo el material empleado para aislamiento térmico será inerte químicamente y continuará con tal propiedad después de haber sido saturado de agua. El Adjudicatario proporcionará la documentación técnica con las características del aislamiento térmico que se propone emplear en las diversas partes de la instalación y elementos auxiliares: clase de material, espesor, etc.

Antes de aplicar el aislamiento se limpiarán las superficies a calorifugar y se les dará una capa de minio rojo como imprimación.

Después de concluir la operación de aislamiento de las tuberías, se recubrirán con chapa de acero suave galvanizado o con hoja de aluminio de primera calidad sujeta en forma adecuada para evitar flexión, pandeo o vibraciones. Si las tuberías son interiores y de diámetro menor de 6" el recubrimiento puede ser de PVC.

Todas las válvulas, bridas y accesorios irán cerrados dentro de cajas aisladas desmontables.

Artículo 8.1.6 Instalaciones de manutención

En las instalaciones, se deberá establecer el número y clase de elementos mecánicos y eléctricos de manutención que aseguren el poder efectuar sin esfuerzo físico la manipulación y/o transporte de cualquier clase de piezas, aparatos o recipientes con un peso mayor de veinticinco kilogramos (25 kg).

Artículo 8.1.7 Atmósferas explosivas

En las zonas o locales con atmósferas explosivas de las instalaciones de Canal de Isabel II será de aplicación las prescripciones contempladas en el Real Decreto 681/2003 de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

En dicho decreto, se fija la señalización y limitación de las áreas en las que se puedan formar atmósferas explosivas, la clasificación de las mismas en función de los riesgos, así como la obligatoriedad de cumplimentar un parte de trabajos especiales para el mantenimiento, explotación y reparación en áreas de las instalaciones con este riesgo.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Será obligatoria la instalación de detectores automáticos de concentración peligrosa de gases con mando automático a extractores y señalización de alarmas acústica y visual.

Artículo 8.1.8 Equipos de seguridad

El Adjudicatario presentará a la Dirección de Obra una clasificación de zonas susceptibles de riesgos potenciales en las instalaciones proyectadas, con las condiciones y equipos de seguridad necesarios, tanto fijos como personales, en cada una de dichas zonas.

Artículo 8.1.9 Señalización y colores de seguridad

La significación y empleo de colores de seguridad se regirán por la Norma UNE-EN ISO 7010:2020 "*Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas*".

Madrid, a 8 abril de 2022

D. José Ares Espiñeira

Ingeniero Autor del Proyecto

Dña. María Luisa Fernández Herráiz

Directora del Proyecto

Dña. Miriam Fernández Lara

V.°B.° El jefe de Área de Proyectos de XXX

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

VERSIÓN 5

Marzo 2022

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. OBJETO DEL PLIEGO 5

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 7

CAPÍTULO 3. COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS 9

CAPÍTULO 4. MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO 11

CAPÍTULO 5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS, DE PROCESOS, ESTRUCTURALES Y ELÉCTRICOS 13

CAPÍTULO 6. PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO 15

CAPÍTULO 7. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ACTUACIONES IMPREVISTAS INDISPENSABLES 17

CAPÍTULO 8. FICHAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 18

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regular las obras correspondientes al ***"PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA"***, especificando las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar por el Contratista, así como las condiciones de su instalación y puesta en obra.

Se establecen también en este Pliego diversas condiciones particulares que afectan al desarrollo de las obras, su medición y abono.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A efectos de su aplicación en el presente Pliego de Condiciones, la descripción de la obra es la que se halla contenida en el apartado correspondiente del Documento n.º 1 “Memoria y Anejos”, denominado así mismo “Descripción de la Obra”.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 3. COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS

Canal de Isabel II facilitará al Adjudicatario un ejemplar copia del Proyecto, así como la documentación complementaria que considere necesaria para la correcta definición de las obras a ejecutar.

Cualquier contradicción observada entre los documentos del Proyecto, o entre éste y la normativa general aplicable, así como los posibles errores u omisiones que pudieran encontrarse deberá comunicarse al Director de Obra, a fin de que dictamine las características definitivas de las obras a ejecutar.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 4. MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO

Conforme a lo establecido en el RD 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, ninguno de los componentes en contacto con el agua para consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que ésta haya podido ser sometida.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, esta deberá cumplir con los requerimientos exigidos.

Los fabricantes deberán aportar la documentación de aptitud positiva de materiales y componentes en contacto con agua para consumo humano.

La Dirección de obra valorará la validez y suficiencia de la documentación presentada pudiendo solicitar documentación o ensayos adicionales.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS, DE PROCESOS, ESTRUCTURALES Y ELÉCTRICOS

El adjudicatario asumirá como propios los cálculos hidráulicos, de proceso, estructurales y eléctricos del proyecto, realizando a su costa y si así lo considera, las comprobaciones que considere oportunas.

Sólo en caso debidamente justificado, se tramitarán las modificaciones que procedan.

El adjudicatario deberá justificar mediante los documentos y planos correspondientes cualquier modificación que pueda afectar al cálculo hidráulico, de proceso, estructural o eléctrico de estructuras o equipos diferentes a los incluidos en el presente proyecto.

No se iniciarán las obras afectadas por dichas modificaciones sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 6. PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

La Prueba General de Funcionamiento tiene por objeto comprobar que las instalaciones funcionan de un modo continuo, ininterrumpido y satisfactorio durante un tiempo mínimo exigido.

La duración de la prueba general de funcionamiento será de 30 días.

La Dirección de Obra determinará el inicio y fin de las pruebas de funcionamiento.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 7. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ACTUACIONES IMPREVISTAS INDISPENSABLES

En el desarrollo y ejecución de las obras es frecuente que surja la necesidad de acometer ciertos trabajos no previstos en los pliegos que resulte necesario realizar para la adecuada ejecución del contrato. A estos efectos, en este Proyecto de Construcción se incluye una partida con un importe del 3% del presupuesto máximo de licitación, que irá destinada a realizar dichas actuaciones en caso de que éstas sean indispensables para la adecuada ejecución de la misma.

Trabajos que podrán realizarse, en caso de ser necesarios, con cargo a esta partida:

a) Estudios geotécnicos actualizados y actuaciones derivadas de los resultados de los mismos.
b) Condiciones técnicas requeridas por Organismos y compañías suministradoras afectadas.
c) Afección a servicios e instalaciones existentes.
d) Adaptación a cambio normativo.
e) Medidas de Seguridad y Salud en fase de construcción y de explotación de las instalaciones.

Antes de acometer cualquiera de estas actuaciones deberá acreditarse la necesidad de la misma y dejarse constancia en el expediente. La fijación del precio de dichas actuaciones se hará utilizando los precios que se citan a continuación, y por el orden de prelación en que aparecen relacionados:

1) Precios unitarios incluidos en el proyecto original.
2) Precios unitarios del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II, vigente en la fecha de la licitación.
3) Precios Contradictorios fijados de acuerdo con los procedimientos establecidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y en sus normas de desarrollo.

En ningún caso se podrá acometer la ejecución de cualquiera de estas actuaciones sin la correspondiente autorización por escrito del Director de Obra. Únicamente será abonable el importe de la actuación que se haya justificado por el contratista. En ningún caso, la realización de estas actuaciones podrá dar lugar a un aumento del precio del contrato ni afectar a unidades de obra que en su conjunto exceda del 3 por ciento (3%) del presupuesto máximo de licitación de conformidad con lo previsto en el artículo 242.4 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Todos los precios anteriormente relacionados para fijar el importe de la actuación no prevista en los pliegos estarán afectados por la baja propuesta en la oferta del adjudicatario.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CAPÍTULO 8. FICHAS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Madrid, a 8 de abril de 2022

José Ares Espiñeira

El Ingeniero Autor del Proyecto

María Luisa Fernández Herráiz

La Directora del Proyecto

Miriam Fernández Lara

V.°B.° La jefa de Área de Proyectos de Abastecimiento

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929 e Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MECÁNICAS

Área: Proyectos de Abastecimiento
Fecha: Marzo 2022

ÍNDICE

ETM-100 5
ACABADOS DE EQUIPOS 5
ETM-101 10
CALORIFUGADO DE TUBERIAS 10
ETM-PVCU001 11
TUBERÍA DE PVC-U RÍGIDO CON PRESIÓN 11
ETM-DR001 13
DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE PRFV 13
ETM-DR002 16
DEPÓSITO REACTIVOS PARED SIMPLE DE POLIETEILENO 16
ETM-CON002 19
CONTENEDOR 19
ETM-PVCU002 21
TUBERÍA DE PVC-U RÍGIDO SIN PRESIÓN 21
ETM-VC001 22
VERTEDERO DE CHAPA 22
ETM-DR003 24
DEPÓSITO REACTIVOS PARED DOBLE 24
ETM-EX001 27
VENTILADOR EXTRACTOR MURAL 27
ETC-ACL001 31
ANALIZADOR COLORIMÉTRICO DE CLORO TOTAL Y LIBRE 31
ETM-BA001 35
BOMBA AXIAL 35
ETM-AS001 40
AGITADOR SUMERGIBLE 40
ETM-AV001 44
AGITADOR VERTICAL 44
ETM-BCH001 47
BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL 47
ETM-BDP001 53
BOMBA DOSIFICADOR PERISTÁLTICA 53
ETM-BDM001 58
BOMBA DOSIFICADORA DE MEMBRANA 58
ETM-BCS001 62
BOMBA SUMERGIBLE 62
ETM-PRFV001 68
TUBERÍA DE PRFV 68

ETM-AC001 70
TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO 70
ETM- A316L001 74
TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE 74
16AAP01R 78
ETM-PS001 78
PASAMUROS 78
ETM-CD001 80
CARRETE DE DESMONTAJE 80
ETM- VB001 83
VÁLVULA DE BOLA ROSCADA 83
ETM- VB002 87
VÁLVULA DE BOLA DE PVC 87
ETM-VE003 91
VÁLVULA ADUCTORA DE AIRE 91
ETM-VE002 94
VENTOSA BIFUNCIONAL 94
ETM-PVCO001 98
TUBERÍA DE PVC-O 98
ETM-PU001 100
PURGADOR 100
ETM-VE001 104
VENTOSA TRIFUNCIONAL 104
ETM-PO001 108
POLIPASTO 108
ETM-PEAD001 115
TUBERÍA DE POLIETILENO 115
ETM-FD001 117
TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL 117
ETM-VC001 119
VÁLVULA DE COMPUERTA 119
ETM-VM001 125
VÁLVULA DE MARIPOSA 125
ETM-CTUB001 132
CONEXIÓN A TUBERÍA 132
ETO-BR002 134
BARANDILLA ALUMINIO 134
ETO-BR003 136
BARANDILLA ACERO INOXIDABLE 136
ETO-BR001 139
BARANDILLA PRFV 139
ETO-TRA001 141
TRAMEX PRFV 141

ETM-A316L002 144
TUBERIA Y ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE CON ACOPLAMIENTO DE MANGUITO SEGÚN UNE-EN 1124-1 . 144
ETM-CN001 147
DEPÓSITO ANTIARIETE 147
ETM-CU001 150
CUBIERTA PRFV 150
ETM-EX002 152
VENTILADOR EXTRACTOR DE TEJADO 152
ETM-FAT001 155
FILTRO AUTOLIMPIANTE 155
ETM-PG001 158
PUENTE-GRÚA 158
ETM-PVCU002 163
TUBERÍA DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO DE PARED ESTRUCTURADA 163
ETM-TRI001 165
TRITUBO 165
ETM-VME001 168
VÁLVULAS DE MANGUITO DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO 168
ETM-VR001 170
VÁLVULA ANTIRRETORNO DE CLAPETA BATIENTE 170
ETM-VRP001 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN ..... **¡Error! Marcador no definido.**
ETM-VS001 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
CONJUNTO VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y ROMPEDORA DE VACIO ..... **¡Error! Marcador no definido.**

OBJETO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios y cuadros eléctricos, construidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición.

ALCANCE

Esta E.T. es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

Eliminación de aristas y cantos vivos

Todas las salpicaduras de soldadura, cantos vivos y defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

Chorreado

Todas las superficies metálicas serán tratadas con abrasivo, pudiendo ser arena de cuarzo o granalla metálica, obteniendo una rugosidad de anclaje de 35 a 65 micras.

El grado de limpieza obtenido deberá corresponder, como mínimo, al Grado SA 2,5 de las Normas SIS 05.59.00.

Después del chorreado, la superficie metálica deberá presentar un aspecto casi blanco metálico, totalmente exento de calamina, oxido u otras materias extrañas.

Acero chorreado, plazo sin recubrir

La superficie chorreada podrá quedar, sin recibir la imprimación, un plazo de tiempo variable, dependiendo de la climatología existente en la zona en la que se pinte.

En zonas contiguas al mar, o de gran humedad ambiental constante, el plazo sin recubrir nunca debe sobrepasar las 4 horas. En zonas de menor humedad ambiental, el plazo, antes de pintar, podrá ser aumentado de 6 a 8 horas.

Limpieza de la superficie chorreada

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa. Se recomienda emplear aspiradores para eliminación de depósitos en concavidades y ángulos.

CONDICIONES AMBIENTALES

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3º C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80%.
- Temperatura ambiente superior a 5º C e inferior a 50º C.
- Temperaturas superiores a 0ºC en el proceso de secado de la imprimación.

APLICACIÓN DE PINTURA

Se deberán seguir las instrucciones a aplicar detalladas en las fichas técnicas de cada fabricante.

Sistemas de pinturas para protección de superficies metálicas

Serán de aplicación los sistemas de pintura recogidos en la Norma UNE-EN 12944: *"Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 5: Sistemas de pintura protectores",* considerando ambientes clasificados como C5-I y durabilidades de pintura altas (H).

Como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las superficies metálicas sometidas a inmersión continua en agua o enterradas, se tratarán mediante tres capas de recubrimiento de pintura negra alquitrán-epoxi, de ciento veinte y cinco (125 mm) de espesor cada una.
- Las superficies metálicas no sumergidas expuestas en atmósferas industriales o en exteriores (componentes aéreos), se tratarán mediante aplicación de una pintura de imprimación, silicato de zinc, con un espesor de sesenta y cinco (65 mm) de película seca, una capa intermedia de pintura, epoxi-poliamida, con un espesor de setenta y cinco (75 mm) de película seca y pintura de acabado, poliuretano alifático, con un espesor de cincuenta micras (50 mm) de película seca.

Componentes en inmersión (agua potable)

Aplicación de dos capas de pintura, Epoxi modificada, curada con aminas (contenido en sólidos 100%-sin disolventes), con un espesor de 150 micras de película seca, por cada capa.

Tuberías de fundición (incluso accesorios)

Recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido en silicato aluminatos.

La protección externa será con una capa de pintura rica en cinc mínimo 200 mg/m^2 del 99% de pureza y otra de pintura epoxi con un espesor mínimo de 60 micras en tuberías. Y en las piezas especiales de 150 micras tanto interior como exterior.

Tornillos, tuercas y arandelas: Acero al carbono galvanizado en caliente, según norma UNE 3506 clase A2 (clase A4 en EDAR).

GALVANIZADOS

Galvanizado en caliente por inmersión previo tratamiento de decapado químico, de acuerdo con las normas UNE-EN 1461, 10240, 10684, 12502.

ACERO INOXIDABLE

La instalación de protecciones para evitar pares galvánicos, en el caso de contactos que originen éstos.

MAQUINARIA EN GENERAL

En principio deberán cumplir con la especificación indicada en preparación superficies y aplicación de pintura, mencionadas anteriormente.

CUADROS ELÉCTRICOS

Preparación de superficie

Las zonas irregulares de los cordones de soldadura y proyecciones serán eliminadas mediante esmerilado.

La porosidad o golpe, siempre que sea puntual, se retocará mediante emplastecido y lijado posterior.

En ambos casos, se deberá conseguir una superficie limpia y uniforme.

Desengrase para eliminar grasas y suciedad, mediante vapor de tricloroetileno o percloroetano a 80ºC.

Fosfatado mediante imprimación fosfatante tipo WASH-PRIMER, PRODER.

Lavado y pasivado, mediante agua, para eliminar restos de productos.

Aplicación de pintura polvo de resina Epoxi, tipo Polipox-6, con cocción al horno.

El espesor mínimo de la pintura de película seca aplicada no debe ser inferior a 50 micras.

Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma ISO 2409.

INSPECCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de pintura sobre la superficie previamente chorreada, se deberán inspeccionar los siguientes puntos:

- Grado de rugosidad de anclaje.
- Punto de rocío.
- Temperatura de 3º C, por encima del punto de rocío.
- Humedad relativa. -
- Grado de limpieza, según patrones SIS 05.59.00.

Después de la aplicación de la pintura, se comprobarán los siguientes puntos:

- Ausencia de cuarteos.
- Comprobación de espesores de pintura seca.
- Adherencia.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTAS

a) Los colores de acabado serán definidos por el Director de Obra.

b) Las marcas de pinturas deberán ser presentadas a la aprobación del Director de Obra, antes de ser aplicadas. En caso de cambio posterior, éste será comunicado a Canal de Isabel II S.A.

c) En los equipos y elementos en los que se aplique el estándar del fabricante, éste será lo más similar posible a lo indicado en esta E.T., previa aprobación del mismo por el Director de Obra.

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Aislamiento: Lana de roca.
- Descripción: Manta de lana de roca con malla metálica de acero galvanizado por su cara exterior.
- Espesor mínimo: 40 m/m.
- Mecanización: Borbonada.
- Sujeción: por tornillos.
- Diámetros: todos los diámetros.
- Densidad mínima: 70 kg/m3.
- Reacción al fuego: A1. Incombustible según Euroclases (EN 13.501-1).
- Temperatura límite de empleo: 560ºC.
- Corrosión de aceros: No corrosivos según ASTM C-795 y C-871.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Diámetro nominal (DN/OD): Todas las medidas
- Presión nominal (PN) – Relación de dimensiones normalizada (SDR):
  - DN ≤ 90 mm: PN 6 – SDR 33; PN 8 – SDR 26; PN 10 – SDR 21; PN 12,5 – SDR 17; PN 16 – SDR 13,6; PN 20 – SDR 11 (s/listado)
  - DN > 90 mm: PN 6 – SDR 41; PN 8 – SDR 33; PN 10 – SDR 26; PN 12,5 – SDR 21; PN 16 – SDR 17; PN 20 – SDR 13,6 PN 25 – SDR 11 (s/listado)
- Material (designación): PVC-U
- Dimensiones y características: Según UNE-EN ISO 1452-2
- Coeficiente de diseño (C):
  - DN ≤ 90 mm: 2,5
  - DN > 90 mm: 2
- Resistencia mínima requerida (MRS): 25 N/mm^2
- Resistencia al impacto: Según UNE-EN 744
- Resistencia a la presión interna: Según UNE-EN 1167-1 y UNE-EN 1167-2
- Opacidad: Transmisión inferior al 0,2% de la luz visible
- Marcado: Según UNE-EN ISO 1452-2
- Sistemas de unión:
  - Embocaduras para unión por encolado
  - Embocaduras para uniones con junta de estanqueidad elastomérica

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color de la tubería: Gris, azul o crema, según norma UNE-EN 1452-2

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Cilíndrico vertical u horizontal de PRFV de pared simple
- Fluido a almacenar:
- Capacidad: --- l
- Tipo de fondo: Plano / Inclinado / Cónico
- Tipo de techo: Cónico
- Espesor fondo: --- mm
- Espesor techo: --- mm
- Diámetro: --- mm
- Altura total: --- mm
- Fabricación: Cumplimiento con ITC MIE APQ
- Peso: --- kg

TUBULADURAS (dimensiones según UNE-EN 1092 y UNE-EN ISO 228-1)

- Boca de hombre: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de carga: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de descarga: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de venteo: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de rebose: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de drenaje: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Interruptor de nivel máximo: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1

- Interruptor de nivel mínimo: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
- Indicador de nivel: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1

Nota: La boca de hombre irá provista de junta EPDM y tornillería AISI-316 y estará ubicada en la pared lateral del depósito y será accesible sin necesidad medios de elevación.

ACCESORIOS

- Indicador de nivel visual con flotador y tubo guía exterior desmontable SÍ / NO
- Interruptores de nivel máximo y mínimo SÍ / NO
- Soporte y placa certificación APQ SÍ / NO
- Escalera y barandilla de acceso a cubierta SÍ / NO
- Traceado por medio de cable eléctrico y calorifugado SÍ / NO

MATERIALES

- Barrera química: Resina viniléster reforzada con fibra de vidrio
- Barrera mecánica: Resina ortoftálica reforzada con fibra de vidrio

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con dimensiones del equipo SÍ / NO

NOTA 1: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

NOTA 2: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Cilíndrico vertical u horizontal PEAD de pared simple
- Fluido a almacenar:
- Capacidad: --- l
- Tipo de fondo: Plano / Inclinado / Cónico
- Tipo de techo: Cónico
- Diámetro: --- mm
- Espesor fondo: --- mm
- Espesor techo: --- mm
- Altura total: --- mm
- Fabricación: Cumplimiento con ITC MIE APQ
- Peso: --- kg

TUBULADURAS (dimensiones según UNE-EN 1092 y UNE-EN ISO 228-1)

- Boca de hombre: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de carga: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de descarga: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de venteo: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de rebose: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de drenaje: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Interruptor de nivel máximo: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1

- Interruptor de nivel mínimo: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
- Indicador de nivel: 2 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1

Nota: La boca de hombre irá provista de junta EPDM y tornillería AISI-316 y estará ubicada en la pared lateral del depósito y será accesible sin necesidad medios de elevación.

ACCESORIOS

- Indicador de nivel visual con flotador y tubo guía exterior desmontable SÍ / NO
- Interruptores de nivel máximo y mínimo SÍ / NO
- Soporte y placa certificación APQ SÍ / NO
- Escalera y barandilla de acceso a cubierta SÍ / NO
- Traceado por medio de cable eléctrico y calorifugado SÍ / NO

MATERIALES

- Barrera química: Polietileno
- Barrera mecánica: Polietileno

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con dimensiones del equipo SÍ / NO

NOTA 1: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

NOTA 2: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETM-CON002
EQUIPO:	CONTENEDOR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	s/ listado	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Forma: Trapezoidal
- Capacidad: --- m^3
- Largo superior: --- m
- Largo inferior: --- m
- Ancho superior: --- m
- Ancho inferior: --- m
- Alto: --- m
- Espesor chapa fondo: --- m
- Espesor chapa lateral: --- m
- Chapa refuerzos frontales: --- m
- Perfiles laterales superiores: --- m
- Carga máxima: --- kg
- Peso: --- kg
- Drenajes: Orificio en cada esquina

ACCESORIOS

- BIG-BAG: SÍ/NO

MATERIALES

- Contenedor: Chapa de acero St 37-2

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con dimensiones del equipo SÍ/NO

NOTA: 1 El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Tipo: A (superficie interna lisa y externa lista) y B (superficie interna lisa y externa corrugada)
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Rigidez nominal mínima (kN/m^2): SN 8
- Material (designación): PVC-U
- Dimensiones y características: Tipo A según UNE-EN 13476-2 y tipo B según UNE-EN 13476-3
- Características físicas y mecánicas: Ensayos según UNE-EN 13476
- Marcado: Según UNE-EN 13476
- Accesorios: Según UNE-EN 13476
- Sistema de unión: Según UNE-EN 13476

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color de la tubería: Naranja-marrón o gris, según norma UNE-EN 13476-1

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Configuración: Chapa
- Ancho:
- Espesor: 3 mm
- Altura: --- mm
- Nivelación y anclaje: Colisos
- Material: Acero inoxidable AISI-316

ACCESORIOS

- Sujeción: Perno de anclaje acero inoxidable M10
- Tornillería: Inoxidable AISI-316 M10
- Arandelas: Inoxidable AISI-316
- Estanqueidad: Siliconado

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con dimensiones del equipo NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo: Cilíndrico vertical de pared doble y doble fondo
- Fluido a almacenar:
- Tipo de fondo: Plano / Inclinado / Cónico
- Tipo de techo: Cónico
- Capacidad: --- l
- Diámetro: --- mm
- Altura total: --- mm
- Fabricación: Cumplimiento con ITC MIE APQ
- Presión de servicio: Atmosférica
- Peso: --- kg
- Ubicación: ---
- Color: ---
- Espesor virola interior: --- mm
- Espesor virola exterior: --- mm
- Espesor fondo interior: --- mm
- Espesor fondo exterior: --- mm

TUBULADURAS (dimensiones según UNE-EN 1092 y UNE-EN ISO 228-1)

- Boca de hombre: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de llenado: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de descarga: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de venteo: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Boca de rebose: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092

- Boca de drenaje: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN 1092
- Tubuladura para medidor de nivel: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
- Interruptor de nivel máximo: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1
- Interruptor de nivel mínimo: 1 x DN --- PN --- Dimensiones según UNE-EN ISO 228-1

Nota: La boca de hombre irá provista de junta EPDM y tornillería AISI-316 y estará ubicada en la pared lateral del depósito y será accesible sin necesidad medios de elevación.

ACCESORIOS

- Detector de fugas para cubas con retención	SÍ / NO
- Reenvío nivel flotador a retención	SÍ / NO
- Indicador de nivel con tubo buzo y contrapeso exterior guiado en tubo de PVC	SÍ / NO
- Interruptor de nivel máximo y mínimo	SÍ / NO
- Soporte y placa certificación APQ	SÍ / NO
- Escalera y barandilla de acceso a cubierta	SÍ / NO
- Traceado por medio de cable eléctrico y calorifugado	SÍ / NO

MATERIALES

- Depósito: PEAD / PRFV

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con dimensiones del equipo SÍ / NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Helicoidal mural
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Punto de operación:
  - Caudal → --- m^3/h
  - Presión total → --- Pa
  - Perdida de carga de la defensa → --- Pa
  - Velocidad → ≤ 1500 rpm
  - Potencia absorbida eléctrica → --- kW
  - Nivel de ruido → 70 dB
- Temperatura de trabajo:
  - Mínima → -15 ºC
  - Máxima → 60ºC
- Dimensiones principales:
  - Largo → --- mm
  - Ancho → --- mm
  - Alto → --- mm
  - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (indicar nº máximo de arranques por hora)

ACCIONAMIENTO

<u>MOTOR</u>

- Marca: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Modelo:
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia nominal en el eje: --- kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Par en el arranque: --- Nm
- Cos phi:
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: --- Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ/NO

ACCESORIOS

- Persiana de apertura mecánica: SÍ / NO
- Defensa de protección tipo malla para montar en la aspiración, según UNE-EN ISO 12499 SÍ / NO
- Defensa de protección tipo malla para montar en la descarga, según UNE-EN ISO 12499 SÍ / NO

- Persianas de sobrepresión construidas en material temoplástico estabilizado contra los rayos UV SÍ / NO
- Cable de conexión 50 cm: SÍ / NO
- Caja de bornes con condensador incorporado (motor monofásico): SÍ / NO
- Selector de velocidades SÍ / NO
- Control de temperatura ambiental con sonda electrónica interna SÍ / NO
- Controlador electrónico por etapas de hasta 6 dispositivos SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Conjunto metálico marco / rejilla: Acero galvanizado protegido con pintura poliéster antirorrosiva
- Hélice: Acero galvanizado protegido con pintura poliéster antirorrosiva
- Tornillería: Acero inoxidable

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Principio de medición: Método colorimétrico DPD
- Parámetro de medición: Cloro total / libre
- Condiciones de trabajo:
  - Presión máxima de la muestra en entrada del controlador de presión → __ bar
  - Presión de la muestra en entrada del analizador → __ - __ bar
  - Caudal de la muestra → __ l/h - __ l/h
  - Temperatura muestra → 5 °C a 40 °C
  - Humedad → 0 – 90% humedad relativa, sin condensación
- Características de la medición:
  - Rango de medición→ 0 – 5 mg/l de cloro total
  - Exactitud → ≤ ± 8% o ± 0,05 mg/l, el mayor de ambos valores
  - Precisión → ≤ ± 0,05 mg/l
  - Valor mínimo detectable → ≤ 0,05 mg/l
  - Tiempo mínimo de muestreo → ≤ 3 minutos
  - Fuente de luz → Led
- Grado de protección carcasa: IP66
- Montaje: Mural
- Conexión a proceso: --- kg
  - Largo → --- mm
  - Ancho → --- mm
  - Alto → --- mm

- Peso → --- kg

- Longitud del cable a controlador: --- m (mínimo 1 m)

CONTROLADOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Integrado / externo
- Tensión de alimentación: 230 Vca, 50 Hz o 24 Vcc
- Potencia consumida: --- VA
- Temperatura de operación: -__ °C a __ °C
- Grado de protección carcasa: IP66
- Alarmas medición de cloro: Nivel alto y nivel bajo, programables
- Entradas: --- entradas 0 – 20 mA
- Salidas: --- salidas 0/4 – 20 mA
- Relés: --- SPDT 100-230 Vca, 5 A
- Comunicaciones: Ver apartado “ACCESORIOS”
- Memoria del registrador (no volátil): --- registros
- Velocidad de transmisión de datos: --- bps
- Dimensiones principales y peso controlador:
  - Largo → --- mm
  - Ancho → --- mm
  - Alto → --- mm
  - Peso → --- kg
- Indicadores led: Alarma, estado
- Pantalla:
- Aislamiento: clase F

- Tipo → LCD o TFT
- Tamaño → --- x --- mm
- Táctil → SÍ / NO

ACCESORIOS

- Reactivos cloro total/ libre: SÍ
- Funda para montaje exterior: SÍ / NO
- Filtro: SÍ
- Regulador de presión: SÍ
- Sonda de temperatura: SÍ / NO
- Electrodo pH: SÍ / NO
- Electrodo redox: SÍ / NO
- Módulo Profibus DP/V1: SÍ / NO
- Módulo GSM/GPRS: SÍ / NO
- Módulo Ethernet/LAN: SÍ / NO
- Interfaz USB: SÍ / NO
- Equipo Minimizador de Reactivos: SÍ / NO

MATERIALES

- Carcasa del conjunto: PRFV, PVC, plástico ABS
- Ventanas transparentes para visualización: Policarbonato o metacrilato
- Carcasa del controlador: Acero, aluminio, plástico ABS
- Tubos:

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Axial totalmente sumergida
- Instalación: Extraíble mediante tubo guía
- Características del fluido a bombear:
  - Tipo de fluido →
  - Temperatura → --- °C
  - Densidad → 1000 kg/m^3
  - Viscosidad → --- mPas
- Presión máxima de diseño: --- bar
- Temperatura máxima de diseño: --- ºC
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Velocidad de la bomba: ≤ 1500 rpm
- Punto de operación:
  - Caudal en el punto de operación → --- m^3/h
  - Altura manométrica → --- m.c.a.
  - NPSH requerido → --- m
  - Sumergencia máxima → --- m
  - Potencia hidráulica (en el punto/s de operación) → --- kW
  - Rendimiento hidráulico (en el punto/s de operación) → --- kW
- Punto BEP (Best Efficiency Point):
  - Caudal → --- m^3/h
  - Altura manométrica → --- m.c.a.

- NPSH requerido → --- m
- Sumergencia máxima → --- m
- Potencia absorbida eléctrica → --- kW
- Potencia hidráulica (en el BEP) → --- kW
- Rendimiento hidráulico (en el BEP) → --- %

- Caudal mínimo estable: --- m^3/h
- Características constructivas:
  - Tipo de impulsor → Hélice
  - Tipo de cierre → Cierre mecánico de carburo de silicio
  - Acoplamiento bomba-motor → Directo
- Dimensiones principales y peso total del grupo motor-bomba:
  - Largo → --- mm
  - Ancho → --- mm
  - Alto → --- mm
  - Peso → --- kg
  - Diámetro de la hélice → --- mm
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (indicar n.º máximo de arranques por hora)

ACCIONAMIENTO

<u>MOTOR</u>

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
- Tensión nominal: 230/400 Vca
- Nº de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia nominal en el eje: --- kW

- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Par en el arranque: --- Nm
- Cos phi:
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: --- Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: Cámara seca ≥ IP55; Sumergible IP68
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva:
- Protecciones: Protección térmica y protección estanqueidad
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

NOTA 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

- Variador de frecuencia, según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ / NO
- Protección térmica: TCS con sensores térmicos en cada fase del bobinado: SÍ / NO
- Protección estanqueidad: Sistema DI, con sonda en cámara de aceite: SÍ / NO
- Cable eléctrico de alimentación 10 m:
- Sistema de elevación:
  - Pescante, polea y maneta de orientación SÍ / NO
  - Tubo guía de acero galvanizado SÍ / NO
    - Longitud de tubo guía → --- m
  - Cable de elevación SÍ / NO

- Longitud de la cadena de elevación → --- m

- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Cuerpo de la bomba r: Acero inoxidable AISI-316
- Hélice: Acero inoxidable AISI-316
- Eje: Acero inoxidable AISI-420
- Carcasa del motor: Fundición GJL-250 con camisa AISI-316
- Sistema de fijación: Acero inoxidable AISI-316
- Tornillería exterior: Acero inoxidable AISI-316
- Cierre mecánico: Carburo de Silicio
- Tubo guía: Acero galvanizado
- Cadena de elevación Acero galvanizado en caliente

NOTA 3: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 4: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Curvas de la bomba (Q - H, Q - Potencia, Q – Rendimiento)	SÍ / NO
Curvas del motor (cos phi, par, n, potencia del motor, rendimiento motor)	SÍ / NO
Plano con dimensiones del equipo	SÍ / NO

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de agitador: Agitador sumergible de hélice
- Características del fluido a agitar:
  - Tipo de fluido →
  - Temperatura → ---ºC
  - Densidad → --- kg/m^3
  - Viscosidad → --- mPas
- Instalación:
  - Sujeción → Fijo, extraíble mediante tubo guía
  - Posición → Horizontal
  - Forma del depósito →
  - Volumen de depósito→ --- m^3
  - Profundidad de depósito → --- m
  - Profundidad máxima de instalación del equipo → --- m
  - Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX) → SÍ / NO
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo
- Tipo de agitación Lenta o rápida
- Ratio de eficiencia: --- N / kW
- Peso: --- kg
- Características constructivas:
  - Tipo de hélice →
  - Número de hélices →
  - Empuje unitario → --- N

- Estanqueidad → Dos juntas dobles independientes (interior y exterior)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tensión nominal: 230/400 V
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia nominal en el eje: --- kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Par en el arranque: --- Nm
- Cos phi:
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: --- Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: IP-68
- Aislamiento: Clase H
- Tipo de arranque: Directo o variador de frecuencia
- Refrigeración: Por sumergencia
- Forma constructiva:
- Protecciones:

ACCESORIOS

- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ / NO
- Sondas de temperatura en los devanados del estator: SÍ / NO
- Sondas de humedad: SÍ / NO
- Sistema de elevación:
  - Pescante, polea y maneta de orientación SÍ / NO
  - Tubo guía de acero galvanizado SÍ / NO
  - Cable de elevación SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Carcasa motor: fundición gris GG-25 con camisa AISI-316
- Eje: Acero inoxidable
- Hélice: Acero inoxidable
- Tubo guía: Acero galvanizado

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI / NO

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones..

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
-
- Tipo de agitador: Agitador de hélice
- Características del fluido a agitar:
  - Tipo de fluido →
  - Temperatura → --- °C
  - Densidad → --- kg/m^3
  - Viscosidad → mPas
- Instalación:
  - Sujeción → Brida
  - Posición → Vertical
  - Volumen de cuba → --- m^3
  - Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX) → SÍ / NO
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo
- Tipo de agitación: Lenta o rápida
- Peso: --- kg
- Características constructivas:
  - Tipo de hélice →
  - Número de hélices →
  - Diámetro de hélices → --- mm
  - Longitud de eje → --- mm
  - Velocidad de giro → r.p.m.

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tensión nominal: 230/400 V
- N.º de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia nominal en el eje: --- kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Par en el arranque: --- Nm
- Cos phi:
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: --- Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo o variador de frecuencia
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: Si/No

ACCESORIOS

- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Eje y hélice: Acero inoxidable
- Soporte: Acero Carbono S235 JR

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga
- Instalación: Horizontal sobre bancada
- Características del fluido a bombear:
  - Tipo de fluido →
  - Temperatura → --- ºC
  - Densidad → --- kg/m^3
  - Viscosidad → --- mPas
- Presión máxima de diseño: --- bar
- Temperatura máxima diseño: --- ºC
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Velocidad de la bomba: ≤ 1500 rpm
- Punto de operación:
  - Caudal en el punto de operación → --- m^3/h
  - Altura manométrica → --- m.c.a.
  - NPSH requerido → --- m
  - Potencia hidráulica (en el punto/s de operación) → --- kW
  - Rendimiento hidráulico (en el punto/s de operación) → --- %
- Punto BEP (Best Efficiency Point):
  - Caudal: --- m^3/h
  - Altura manométrica → --- m.c.a.
  -
  - NPSH requerido → --- m

- Potencia hidráulica (en el BEP) → --- kW
-
- Rendimiento hidráulico (en el BEP) → --- %

- Caudal de mínimo estable → --- m^3/h
- Conexiones:
  - Aspiración → DN --- mm; PN --- bar (s/UNE-EN 1092)
  - Impulsión → DN --- mm; PN --- bar (s/UNE-EN 1092)
- Características constructivas:
  - Número de etapas →
  - Tipo de impulsor →
  - Diámetro de impulsor →
  - Tipo de cierre → Mecánico o Empaquetadura grafitada
  - Acoplamiento bomba-motor → Directo
  - Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente

Dimensiones principales y peso grupo motobomba completo:

- Largo → --- mm
- Ancho → --- mm
- Alto → --- mm
- Peso → --- kg

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
- Tensión nominal: 230/400 Vca
- Nº de polos:
- Velocidad: --- rpm

- Potencia nominal en el eje: --- kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Par en el arranque: --- Nm
- Cos phi:
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: --- Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo, variador de frecuencia o arrancador
- Forma constructiva:
- Protecciones:
  - Sondas de temperatura en los devanados del estator → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
  - Sondas de temperatura en los cojinetes → Indicar número de PT100
Indicar número de PTC y temperatura
- Rodamientos aislados: SÍ / NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ / NO
- Variador de frecuencia según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ / NO
- Sensor de vibración: SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

-	Cuerpo:	Fundición GG-25 ≤ PN-10 Fundición GGG-50 ≤ PN-16 Acero > PN-16
-	Impulsor:	Fundición GG-25 ≤ PN-10 Fundición GGG-50 ≤ PN-16 Acero > PN-16
-	Eje:	Acero inoxidable AISI-420
-	Soporte:	Fundición GG-25
-	Tornillería exterior:	Acero inoxidable AISI-316
-	Cierre mecánico:	Carburo Tungsteno/Carburo de Silicio
-	Cojinetes (rodamientos):	Acero inoxidable
-	Anillo de desgate:	Fundición GG-25 o bronce
-	Tapa y soporte de rodamientos:	GG-25
-	Camisa de Eje:	Acero inoxidable

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

-	Según especificación técnica general:	ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI
Curvas de la bomba (Q - H, Q - Potencia, Q – Rendimiento):	SI
Curvas del motor (cos phi, par, n, potencia del motor, rendimiento motor):	SI

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Grupo electrobomba peristáltico autocebante
- Características del fluido a bombear:
  - Tipo de fluido →
  - Temperatura → --- °C
  - Densidad → --- kg/m^3
  - Viscosidad → mPas
- Diámetro de la manguera: --- mm
- Sistema de apriete de la manguera: Rodillos o zapatas
- Número de rodillos/zapatas:
- Presión máxima de descarga: --- bar
- Temperatura máxima: --- °C
- Capacidad: --- l/rev
- Precisión de dosificación: ± --- %
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Condiciones de funcionamiento:
  - Caudal máximo → --- l/h a --- rpm
  - Caudal mínimo → --- l/h a --- rpm
  - Presión de descarga → --- bar
  - Presión en la aspiración → --- bar
- Lubricante:
- Conexiones:
  - Aspiración → roscada según ISO 228-1, --- pulgadas; embridada según UNE-EN 1092, --- pulgadas

- Impulsión → roscada según ISO 228-1, --- pulgadas; embridada según UNE-EN 1092, --- pulgadas

- Regulación: Manual o variador de frecuencia
- Dimensiones principales y peso:
  - Largo → --- mm
  - Ancho → --- mm
  - Alto → --- mm
  - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (--- h/día)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 230/400 V; 12/24
- Nº de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia nominal en el eje: --- kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Par de arranque: --- Nm
- Cos phi:
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: ≥ IE3
- Frecuencia nominal: --- Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz

- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Variador de frecuencia
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ/NO

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

VARIADOR DE FRECUENCIA

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Monofásico
- Potencia máxima:
- Tensión de alimentación: 200-240 V
- Campo de regulación: 25-50 Hz
- Protección: Según ET correspondiente

REDUCTOR

- Tipo:
- Lubricación:
- Relación de reducción:

ACCESORIOS

- Detector de rotura de la manguera: SÍ
- Ventilación forzada: SÍ
- Protección térmica del motor (sondas PTC): SÍ
- Amortiguador de pulsaciones en la succión: SÍ / NO

- Amortiguador de pulsaciones en la descarga: SÍ / NO
- Tolva de alimentación: SÍ / NO
- Equipo de vacío: SÍ / NO
- Adaptador rosca-manguera SÍ / NO
- Adaptador brida-manguera SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Carcasa: Fundición laminar o aluminio
- Rotor: Fundición laminar
- Manguera: NR, NR-A, NBR, NBR-A, EPDM o CSM
- Tapa frontal: Policarbonato o metacrilato
- Bancada: Acero
- Eje: Fundición laminar
- Rodillos / Zapatas: Fundición laminar o acero
- Conexiones / Bridas: Acero inoxidable, PP o POM

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S. A.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S. A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Curvas Presión y Potencia motor vs Velocidad de la bomba y caudal, con indicación de la temperatura del fluido	SI/NO
Plano con dimensiones del equipo	SI/NO

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Características del fluido a bombear:
  - Tipo de fluido →
  - Temperatura → --- °C
  - Densidad → --- kg/m^3
  - Viscosidad → mPa*s
- Temperatura máxima diseño: --- ºC
- Presión máxima de diseño: --- bar
- Impulsor: Membrana doble
- Longitud de carrera: --- m.
- Frecuencia de carrera:(solamente para control con variador de frecuencia): --- carreras/min
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Condiciones de funcionamiento:
  - Caudal máximo → --- l/h a --- rpm
  - Caudal mínimo → --- l/h a --- rpm
  - Presión de descarga → --- bar
  - Presión en la aspiración → --- bar
- Conexiones:
  - Aspiración → roscada según ISO 228-1, --- pulgadas; embridada según UNE-EN 1092, --- pulgadas
  - Impulsión → roscada según ISO 228-1, --- pulgadas, --- pulgadas
- Regulación: Manual o variador de frecuencia

- Dimensiones principales y peso:
  - Largo → --- mm
  - Ancho → --- mm
  - Alto → --- mm
  - Peso → --- kg

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca:
- Modelo:
- Tensión nominal: 230/400 V; 12/24V
- Nº de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia nominal en el eje: --- kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Par de arranque: --- Nm
- Cos phi:
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: --- Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Variador de frecuencia
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: Sí/No

Nota 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

VARIADOR DE FRECUENCIA

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Monofásico
- Potencia máxima:
- Tensión de alimentación: 200-240 V
- Campo de regulación: 25-50 Hz
- Protección: Según ET correspondiente

REDUCTOR

- Tipo:
- Lubricación:
- Relación de reducción:

ACCESORIOS

- Detección de fugas en membrana: SÍ / NO
- Válvula de seguridad por sobrepresiones: SÍ / NO
- Filtro de aspiración SÍ / NO
- Adaptador brida-manguera SÍ / NO
- Adaptador rosca-manguera SÍ / NO
- Comunicación mediante PROFIBUS: SÍ / NO

MATERIALES

- Cuerpo bomba: PVC / PVDF / PP / Aluminio / Fundición dúctil

- Cabezal dosificador: PVC / PVDF / PP
- Membrana: Teflón (PTFE)
- Asiento de válvulas: Teflón (PTFE) / FKM / EPDM
- Bolas: Vidrio

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Curvas Presión y Potencia motor vs Velocidad de la bomba y caudal, con indicación de la temperatura del fluido	SI/NO
Plano con dimensiones del equipo	SI/NO

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca / Modelo:
- Tipo de bomba: Centrífuga sumergible
- Instalación: Sumergida o en seco (vertical / horizontal)
- Características del fluido a bombear:
  - Tipo de fluido →
  - Temperatura → --- °C
  - Densidad → --- kg/m^3
  - Viscosidad → --- mPa*s
  - Sólidos en suspensión (tamaño máx.) → --- mm
- Presión máxima de diseño: --- bar
- Temperatura máxima de diseño: --- °C
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Velocidad de la bomba: --- rpm
- Punto de operación:
  - Caudal en el punto de operación → --- m^3/h
  - Altura manométrica → --- m.c.a.
  - NPSH requerido → --- m
  - Sumergencia mínima → --- m
  - Potencia hidráulica (en el punto/s de operación) → --- kW
  - Rendimiento hidráulico (en el punto/s de operación) → --- %
- Punto BEP (Best Efficiency Point):

- Caudal → --- m^3/h
- Altura manométrica → --- m.c.a.
- NPSH requerido → --- m
- Sumergencia mínima → --- m
- Potencia hidráulica (en el BEP) → --- kW
- Rendimiento hidráulico (en el BEP) → --- %

- Caudal de mínimo estable → --- m^3/h
- Características constructivas:
  - Tipo de impulsor →
  - Diámetro del impulsor → --- mm
  - Tipo de cierre → Doble cierre mecánico
  - Cojinetes → Rodamientos con lubricación permanente
  - Conexión en la impulsión → DN --- mm; PN --- bar (s/UNE-EN 1092)
  - Acoplamiento bomba-motor →
- Dimensiones principales y peso total del grupo motor-bomba:
  - Largo → --- mm
  - Ancho → --- mm
  - Alto → --- mm
  - Peso → --- kg
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (indicar nº máximo de arranques por hora)
- Longitud del cable de alimentación: --- m (mínimo 10 m)

ACCIONAMIENTO

<u>MOTOR</u>

-	Marca:	
-	Modelo:	
-	Tipo:	Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla o de reluctancia magnética
-	Tensión nominal:	230/400 Vca
-	Nº de polos:	
-	Velocidad:	--- rpm
-	Potencia nominal en el eje:	--- kW
-	Intensidad nominal:	--- A
-	Intensidad de arranque:	--- A
-	Par de arranque:	--- Nm
-	Cos phi:	
-	Rendimiento:	--- %
-	Eficiencia energética:	≥ IE3
-	Máxima frecuencia:	--- Hz
-	Mínima frecuencia:	--- Hz
-	Grado de protección:	IP68
-	Aislamiento:	Clase F
-	Tipo de arranque:	Directo, variador de frecuencia o arrancador
-	Forma constructiva:	
-	Protecciones térmicas:	
	• Sondas de temperatura en los devanados del estator →	Indicar número de PT100 Indicar número de PTC y temperatura
	• Sondas de temperatura en los cojinetes →	Indicar número de PT100 Indicar número de PTC y temperatura
-	Rodamientos aislados:	SÍ / NO

NOTA 1: El motor tendrá la potencia suficiente para cubrir todos los puntos de la curva de la bomba.

ACCESORIOS

- Arrancador suave, según montaje: SÍ / NO
- Variador de frecuencia, según montaje, de acuerdo con la ET correspondiente: SÍ / NO
- Interruptor térmico (bimetálico): SÍ
- Sensor de vibración: SÍ / NO
- Detector de humedad en el motor: SÍ / NO
- Interruptor de flotador: SÍ / NO
- Sistema de control incluido: SÍ / NO
- Sistema de fijación a la solera:
  - Sistema de soporte para fondo (para desmontaje de la bomba sin vaciado de tanque), compuesto por guía, base soporte embridado y uñeta en brida de descarga, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ / NO
  - Soporte para montaje vertical, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ / NO
  - Soporte para montaje horizontal, incluyendo juntas, tuercas, pernos y pernos de anclaje → SÍ / NO
  - Base de apoyo (montaje móvil) → SÍ / NO
- Codo de 90º (impulsión) -del mismo material que la carcasa de la bomba-: SÍ / NO
- Codo de 90º (aspiración) -del mismo material que la carcasa de la bomba-: SÍ / NO
- Sistema de elevación:
  - Pescante, polea y maneta de orientación SÍ / NO
  - Tubo guía de acero galvanizado SÍ / NO
    - Longitud de tubo guía → --- m
  - Cable de elevación SÍ / NO
    - Longitud de la cadena de elevación → --- m
- Comunicación mediante PROFIBUS SÍ / NO

MATERIALES

-	Cuerpo de la bomba:	A definir en función del tipo de uso
-	Impulsor:	A definir en función del tipo de uso
-	Eje:	Acero inoxidable AISI-420
-	Soporte / Sistema de fijación a la solera:	Fundición o acero galvanizado
-	Tornillería exterior:	Acero inoxidable AISI-316
-	Cierre mecánico:	SiC/SiC o SiC/Carbono
-	Anillos tóricos:	NBR
-	Cojinetes (rodamientos):	Acero inoxidable
-	Tubo guía:	Acero galvanizado
-	Asa / Pernos de anilla:	Acero galvanizado o acero inoxidable
-	Cadena de elevación:	Acero galvanizado en caliente o acero inoxidable AISI-316
-	Camisa de refrigeración:	Acero inoxidable AISI-316

NOTA 2: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 3: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

-	Según especificación técnica general:	ETM 100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II, S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXOS

- Curvas de la bomba (Q - H, Q - Potencia, Q – Rendimiento): SÍ
- Curvas del motor (cos phi, par, n, potencia motor, rendimiento motor): SÍ
- Plano con dimensiones del equipo: SÍ

NOTA 4: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 5: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal (DN): Todas las medidas
- Serie de diámetro: A; B1; B2; B3; B4 según UNE-EN 1796
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 20; PN 25
- Material: Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV)
- Rigidez nominal (SN): 5.000 N/m^2; 10.000 N/m^2
- Dimensiones y características: Según UNE-EN 1796
- Marcado: Según UNE-EN 1796
- Junta: EPDM o NBR según UNE-EN 681-1
- Marcado: Según UNE-EN 10224
- Tipo de unión:
  - Unión flexible mediante enchufe y extremo liso con anillo elastomérico (simple o doble)
  - Unión flexible mediante manguitos con anillo elastomérico (simple o doble)
  - Unión flexible autotrabada (cuando se prevean esfuerzos de tracción)
  - Unión rígida con bridas (fijas o móviles)
  - Unión rígida encolada (o pegada)
  - Unión rígida vendada a tope (o laminada)

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color pintura:

- Red de abastecimiento → Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal (DN/OD): Todas las medidas
- Material: Acero no aleado completamente calmado L235, L275, L355, según UNE-EN 10224
- Dimensiones y características: Según UNE-EN 10224
- Proceso de fabricación: Con soldadura o sin soldadura
- Tipo de soldadura y procedimiento: Helicoidal. Preferentemente mediante doble cordón de soldadura por arco sumergido
- Relación e/D: > 8 ‰
- Presiones de ensayos de estanqueidad en fábrica: Según UNE-EN 10224
- Junta: EPDM o NBR según UNE-EN 681-1
- Marcado: Según UNE-EN 10224
- Tipo de unión: Según UNE-EN 10311
  - Unión rígida soldada a tope
  - Unión rígida soldada con embocadura cilíndrica
  - Unión rígida soldada con embocadura esférica
  - Unión rígida embridada, con bridas según norma UNE-EN 1092-1

ACCESORIOS

BRIDAS

- Tipo: Plana para soldar (soldadura interior y exterior)
- Material: S275JR o S355JR según UNE-EN 10025
- Dimensiones: Según UNE-EN 1092-1
- Presión nominal: PN10, PN16, PN25, PN40

CURVAS / CODOS

- Tipo: De curvatura uniforme o angulares

- Radio de doblado: Tipo 3D y 5D
- Tipo de unión: Con soldadura o con bridas
- Material: S275JR o S355JR según UNE-EN 10025
- Dimensiones y tolerancias: Según UNE-EN 10253-1
- Espesores: Según dimensiones del tubo

REDUCCIONES

- Tipo: Concéntrica o excéntrica
- Tipo de unión: Con soldadura o con bridas
- Material: S275JR o S355JR según UNE-EN 10025
- Dimensiones y tolerancias: UNE 10253-3 y UNE 10253-4
- Espesores: Según dimensiones del tubo

TÉS

- Tipo: Té igual o té reducida
- Tipo de unión: Con soldadura o con bridas
- Material: S275JR o S355JR según UNE-EN 10025
- Dimensiones y tolerancias: Según UNE-EN 10253-1

JUNTAS

- Materiales: EPDM o NBR según UNE-EN 681-1
- Dimensiones: Según UNE-EN 1514-1

TORNILLOS

- Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica
- Material: Acero inoxidable AISI 304
- Calidad: A2
- Dimensiones: Según UNE-EN ISO 4032

TUERCAS

- Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica
- Material: Acero inoxidable AISI 304
- Calidad: A2
- Dimensiones: Según UNE-EN ISO 4032

ARANDELAS

- Material: Acero inoxidable AISI 304
- Dimensiones: Según UNE-EN ISO 7089

ACABADOS

- Protección catódica: SÍ / NO
- Revestimientos: Según Norma para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II, S. A. y Norma para Redes de reutilización de Canal de Isabel II, S. A.
- Color pintura:
  - Unión rígida soldada a tope: Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)
- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Tipo de acero: Según UNE-EN 10311
  - Acero inoxidable AISI 304L (18/8), X2CrNi 19-11, 1.4306
  - Acero inoxidable AISI 316L (18/8/2), X2CrNiMo 17-12-2, 1.4404
- Fabricación y dimensionamiento: UNE-EN 10220, UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7
- Características:
  - Sin soldadura UNE-EN 10216-5
  - Con soldadura UNE-EN 10217-7
- Tipo de unión: Unión rígida embridada mediante brida loca y valona
  - Valona: AISI 316L
  - Brida: Aluminio según UNE-EN 1092-1 y UNE-EN 1092-4
- Junta: EPDM según UNE-EN 681-1
- Tolerancias: normalizadas según UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7
- Ensayos y pruebas: según UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7
- Marcado: según UNE-EN 10216-5 y UNE-EN 10217-7

ACCESORIOS

<u>BRIDAS</u>

- Tipo: Loca con valona
- Material:

- Valona: AISI 316L
- Brida: Aluminio

- Dimensiones: Según UNE-EN 1092-1 y UNE-EN 1092-4
- Presión nominal: PN 10, PN 25
- Espesores: Según diámetro nominal
- Tipo de acoplamiento: Brida aluminio-brida PVC, brida aluminio-brida aluminio

CURVAS / CODOS

- Tipo: De curvatura uniforme o angulares
- Radio de doblado: Tipo 3D y 5D
- Material: AISI 316L
- Dimensiones y tolerancias: UNE 10253-3 y UNE 10253-4
- Espesores: Según dimensiones del tubo

REDUCCIONES

- Tipo: Concéntrica o excéntrica
- Tipo de unión: Con soldadura o con bridas
- Material: AISI 316L
- Dimensiones y tolerancias: UNE 10253-3 y UNE 10253-4
- Espesores: Según dimensiones del tubo

TÉS

- Tipo: Té igual o té reducida
- Tipo de unión: Con soldadura o con bridas
- Material: AISI 316L
- Dimensiones y tolerancias: UNE 10253-3 y UNE 10253-4
- Espesores: Según dimensiones del tubo

JUNTAS

- Materiales: EPDM o NBR según UNE-EN 681-1
- Dimensiones: Según UNE-EN 1514-1

TORNILLOS

- Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica
- Material: Acero inoxidable AISI 316
- Calidad: A4
- Dimensiones: UNE-EN ISO 4014 / UNE-EN ISO 4017

TUERCAS

- Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica
- Material: Acero inoxidable AISI 316
- Calidad: A4
- Dimensiones: Según UNE-EN ISO 4032

ARANDELAS

- Material: Acero inoxidable AISI 316
- Dimensiones: Según UNE-EN ISO 7089

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Carrete pasamuros
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25; PN 40
- Extremos: Brida-Brida (B-B); Brida-Tubo (B-T); Tubo-Tubo (T-T)
- Dimensiones principales:
  - Diámetro nominal (DN) →
  - Longitud (espesor del muro) →
- Estanqueidad: Junta tórica
- Bridas: Según UNE-EN 1092-1

MATERIALES

- Bridas: Acero al carbono S235 o S275 según UNE-EN 10025-2; acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Virolas / Carretes: Acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Disco: Acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Junta de estanqueidad: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Tornillería, tuercas y arandelas: Acero clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1 o acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano seccionado con dimensiones: SI/NO

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Carrete telescópico
- Diámetro nominal (DN): Todas las medidas
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25
- Extremos: Brida-Brida (B-B); Brida-Tubo (B-T); Tubo-Tubo (T-T)
- Dimensiones principales:
  - Longitud de montaje →
  - Tolerancia →
  - Peso →
- Estanqueidad: Junta tórica o piramidal
- Montaje: Horizontal o vertical
- Bridas: Según UNE-EN 1092-1
- Métrica varillas roscadas:

ACCESORIOS

- Tornillería de montaje incluida: SÍ
- Varillas roscadas incluidas: SÍ
- Toma para manómetro: SÍ

MATERIALES

- Bridas: Acero al carbono S235 o S275 según UNE-EN 10025-2; acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088-1

- Virolas / Carretes: Acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088-1
- Junta de estanqueidad: NBR o EPDM según UNE-EN 681-1
- Tornillería, tuercas y arandelas: Acero clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1 o acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088
- Varillas roscadas: Acero clase 8.8 según UNE-EN ISO 898-1 o acero inoxidable 1.4301 o 1.4401 según UNE-EN 1088

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color pintura:
  - Red de abastecimiento → Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)
  - Red de reutilización → Epoxi color morado (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano seccionado con dimensiones: SI/NO

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Unidades: (s/listado)
- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal: Todas las medidas (s/listado)
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25
- Paso: Completo según UNE-736-3
- Distancia entre caras: Según UNE-EN 558
- Conexiones: Roscadas según ISO 228-1
- Temperatura de servicio: -20ºC a 110ºC

ACCIONAMIENTO

- Tipo: Manual, Eléctrico o neumático (s/ listado)

MANUAL

- Palanca manual

ELÉCTRICO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Actuador eléctrico todo/nada o con paradas en posiciones intermedias, s/ listado (columna "Válvula posicionable": SÍ / NO)
- Potencia: s/ listado
- Tensión alimentación: 230 Vca
- Tensión de control: 24Vcc
- Frecuencia: 50 Hz

- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Unidad de control integrado: Solidarias / deslocalizadas

NOTA 1: Las unidades de control integrado de las válvulas se ubicarán en lugares accesibles para facilitar su operación y visualización continua.

NEUMÁTICO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Cremallera de doble efecto
- Presión: De 6 a 7 bar de presión de aire
- Accionamiento: Neumático de doble efecto
- Grado de protección: IP68

ACCESORIOS

- Accionamiento manual:
  - Indicador mecánico de posición SÍ
- Accionamiento eléctrico:
  - Limitador de par de apertura y cierre SÍ
  - Finales de carrera de apertura y cierre SÍ
  - Resistencia de caldeo SÍ
  - Comunicación por PROFIBUS SÍ / NO
  - Indicador visual SÍ
  - Mando manual de socorro por volante SÍ
  - Seta integrada en actuador SÍ / NO

MATERIALES

-	Cuerpo:	Latón CW617N / Cu Zn 40 Pb2 según UNE-EN 12165
-	Tapa	Latón CW617N / Cu Zn 40 Pb2 según UNE-EN 12165
-	Bola:	Latón CW617N / Cu Zn 40 Pb2 según UNE-EN 12165
-	Asiento:	PTFE
-	Empaquetadura:	PTFE / EPDM

ACABADOS

-	Según especificación técnica general:	ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Listado de válvulas de bola roscada:	SI
Plano con dimensiones principales:	SI/NO

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETM- VB001
EQUIPO:	VÁLVULA DE BOLA ROSCADA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:			

LISTADO VÁLVULAS DE BOLA ROSCADA

TIEMPO DE MANIOBRA (s)							
VELOCIDAD REDUCTOR (rpm)							
VELOCIDAD MOTOR (rpm)							
P (kW)							
VÁLVULA POSICIONABLE							
ACCIONAMIENTO							
POSICIÓN EJE							
PN (bar)							
DIÁMETRO (DN)							
CONEXIONES							
SERVICIO							
CÓDIGO DE EQUIPO							

CARACTERÍSTICAS

- Unidades: (s/listado)
- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal: Todas las medidas (s/listado)
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25
- Paso: Completo según UNE-736-3
- Conexiones:
  - Roscadas según UNE-EN ISO 228-1
  - Encoladas según UNE-EN ISO 15493
- Características de diseño: Según UNE-EN ISO 16135
- Temperatura de servicio:
  - 10ºC a 60ºC para PVC-U
  - 10ºC a 80ºC para PVC-C

Ver factor de reducción f_r presión-temperatura según UNE-EN ISO 16135

- Marcado: Según UNE-EN ISO 16135
- Pruebas de estanqueidad: Según ISO 9393-2

ACCIONAMIENTO

- Tipo: Manual, Eléctrico o neumático (s/ listado)

MANUAL

- Palanca manual

ELÉCTRICO

- Marca:
- Modelo:

- Tipo: Actuador eléctrico todo/nada o con paradas en posiciones intermedias, s/ listado (columna "Válvula posicionable": SÍ / NO)
- Potencia: s/ listado
- Tensión alimentación: 230 Vca
- Tensión de control: 24Vcc
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Unidad de control integrado: Solidarias / deslocalizadas

NOTA 1: Las unidades de control integrado de las válvulas se ubicarán en lugares accesibles para facilitar su operación y visualización continua.

NEUMÁTICO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Cremallera de doble efecto
- Presión: De 6 a 7 bar de presión de aire
- Accionamiento: Neumático de doble efecto
- Grado de protección: IP68

ACCESORIOS

- Accionamiento manual:
  - Indicador mecánico de posición SÍ
- Accionamiento eléctrico:
  - Limitador de par de apertura y cierre SÍ
  - Finales de carrera de apertura y cierre SÍ
  - Resistencia de caldeo SÍ

- Comunicación por PROFIBUS SÍ / NO
- Indicador visual SÍ
- Mando manual de socorro por volante SÍ
- Seta integrada en actuador SÍ / NO

MATERIALES

- Cuerpo: PVC-C o PVC-U según UNE-EN ISO 15493
- Tapa PVC-C o PVC-U según UNE-EN ISO 15493
- Bola: PVC-C o PVC-U según UNE-EN ISO 15493
- Asiento: HDPE / PTFE con estanqueidad según ISO 9393
- Empaquetadura: EPDM / FPM

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Listado de válvulas de bola de PVC: SI

Plano con dimensiones principales: SI/NO

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

LISTADO VÁLVULAS DE BOLA DE PVC

TIEMPO MANIOBRA (s)							
VEL. REDUCTOR (rpm)							
VEL.MOTOR (rpm)							
P (kW)							
VÁLVULA POSICIONABLE							
ACCIONAMIENTO							
POSICIÓN EJE							
PN (bar)							
DIÁMETRO (DN)							
CONEXIONES							
SERVICIO							
CÓDIGO DE EQUIPO							

CARACTERÍSTICAS

- Unidades: (s/listado)
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Válvula aductora de aire
- Diámetro nominal: Todas las medidas (s/listado)
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25
- Conexiones: Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV)
  - Bridas de dimensiones UNE-EN 1092
  - Unión roscada conforme a UNE-EN ISO 228-1 y UNE-EN 10226 (sólo para diámetros de 50 mm y 25 mm).
- Montaje: Vertical
- Altura de montaje:
- Características de diseño: Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-4
- Temperatura de servicio: 0ºC a 40ºC
- Superficie mínima de paso: Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Marcado: Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

MATERIALES

- Cuerpo:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Tapa	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Flotador y elementos internos:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Disco obturador:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Elementos internos:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Juntas de estanqueidad:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Tornillería:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

ACABADOS

- Según especificación técnica general:	ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color pintura:	
• Red de abastecimiento →	Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)
• Red de reutilización →	Morada (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005) para Red de Agua Reutilizada

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Listado de válvulas aductoras de aire: SI/NO

Plano con dimensiones principales: SI/NO

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Unidades: (s/listado)
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Ventosa bifuncional
- Diámetro nominal: Todas las medidas (s/listado)
- Presión nominal (PN): PN 16; PN 25
- Conexiones:
  - Bridas de dimensiones UNE-EN 1092
  - Unión roscada conforme a UNE-EN ISO 228-1 y UNE-EN 10226 (sólo para diámetros de 50 mm y 25 mm).
- Montaje: Vertical
- Altura de montaje:
- Características de diseño: Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-4
- Temperatura de servicio: 0ºC a 40ºC
- Superficie mínima de paso: Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Marcado: Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

MATERIALES

- Cuerpo: Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

- Tapa	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Flotador y elementos internos:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Disco obturador:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Elementos internos:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Juntas de estanqueidad:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Tornillería:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

ACABADOS

- Componentes fundición nodular o acero al carbono:	Según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente).
- Color pintura:	
• Red de abastecimiento →	Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)
• Red de reutilización →	Morada (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005) para Red de Agua Reutilizada

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Listado de ventosas bifuncionales: SI

Plano con dimensiones principales: SI/NO

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETM-VE002
EQUIPO:	VENTOSA BIFUNCIONAL	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:			

LISTADO VENTOSAS BIFUNCIONALES

COLOR							
CAPACIDAD DE ADMISIÓN DE AIRE A PRESIÓN DIFERENCIAL DE -0,35 BAR (l/s)							
CAPACIDAD DE EXPULSIÓN DE AIRE A PRESIÓN DIFERENCIAL DE +0,15 BAR (l/s)							
PN (bar)							
DIÁMETRO CONEXIÓN (pulgadas)							
SERVICIO							
CÓDIGO DE EQUIPO							

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal (DN/OD): Todas las medidas
- Presión nominal (PN) – Relación de dimensiones normalizada (SDR): PN 16 – SDR 45,8; PN 20 – SDR 37; PN 25 – SDR 29
- Material (designación): PVC-O 500
- Dimensiones y características: Según UNE-EN 17176-1 y UNE-EN 17176-2
- Coeficiente de diseño (C): 1,4
- Resistencia mínima requerida (MRS): 50 N/mm^2
- Resistencia al impacto: Según UNE-EN 17176-2
- Temperatura reblandecimiento Vicat: ≥ 80 °C
- Opacidad: Transmisión inferior al 0,2% de la luz visible
- Marcado: Según UNE-EN 17176-2
- Sistemas de unión: Mediante junta flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico
- Forma de suministro:
  - En rollo: DN ≤ 125 mm
  - En barras rectas de L = 6, 10 o 12 m: DN > 125 mm

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM 100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color de la tubería:
  - Redes de abastecimiento: Azul, según norma UNE-EN 12201-2.
  - Redes de reutilización: Morado, según norma UNE-EN 12201-2, preferentemente RAL 4001 o 4005 o PANTONE 2577 U.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II, S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades: (s/listado)
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Purgador
- Diámetro nominal: Todas las medidas (s/listado)
- Presión nominal: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40
- Conexiones:
  - Bridas de dimensiones UNE-EN 1092
  - Unión roscada conforme a UNE-EN ISO 228-1 / UNE-EN 10226-1 / UNE-EN 10226-2 (sólo para diámetros de 2” y 1”)
- Montaje: Vertical
- Altura de montaje:
- Características de diseño: Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-4
- Temperatura de servicio: 0ºC a 40ºC
- Superficie mínima de paso: De acuerdo a Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Marcado: De acuerdo a Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

MATERIALES

- Cuerpo: De acuerdo a Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

- Tapa:	De acuerdo a Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Flotador y elementos internos:	De acuerdo a Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Disco obturador:	De acuerdo a Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Elementos internos:	De acuerdo a Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Juntas de estanquidad:	De acuerdo a Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Tornillería:	De acuerdo a Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

ACABADOS

- Componentes fundición nodular o acero al carbono:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de aeración. Canal de Isabel II (versión vigente).
- Color pintura:	
• Red de abastecimiento:	Azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)
• Red de reutilización:	Morada (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II, S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXOS

- Listado de purgadores: SÍ
- Plano con dimensiones principales: SÍ / NO
-

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

LISTADO PURGADORES

COLOR							
PN (bar)							
DIÁMETRO ORIFICIO (mm)							
DIÁMETRO CONEXIÓN (pulgadas)							
SERVICIO							
CÓDIGO DE EQUIPO							

* Capacidades mínimas exigidas según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente).

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades: (s/listado)
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Trifuncional
- Diámetro nominal: Todas las medidas (s/listado)
- Presión nominal: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40.
- Conexiones:
  - Bridas de dimensiones UNE-EN 1092
  - Unión roscada conforme a UNE-EN ISO 228-1 y UNE-EN 10226 (sólo para diámetros de 50 mm y 25 mm).
- Montaje: Vertical
- Altura de montaje:
- Características de diseño: Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-4
- Temperatura de servicio: 0ºC a 40ºC
- Superficie mínima de paso: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Marcado: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

MATERIALES

- Cuerpo: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

-	Tapa:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Flotador y elementos internos:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Disco obturador:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Elementos internos:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Juntas de estanquidad:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Tornillería:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

ACABADOS

-	Componentes fundición nodular o acero al carbono:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente).
-	Color pintura:	
•	Red de abastecimiento:	Azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)
•	Red de reutilización:	Morada (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II, S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXOS

- Listado de ventosas trifuncionales: SÍ
- Plano con dimensiones principales: SÍ / NO
- Curvas de capacidad Expulsión/Admisión: SÍ / NO
-

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETM-VE001
EQUIPO:	VENTOSA TRIFUNCIONAL	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	s / listado	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s / listado		

LISTADO VENTOSAS TRIFUNCIONALES

COLOR							
CAPACIDAD DE ADMISIÓN DE AIRE A PRESIÓN DIFERENCIAL DE -0,35 BAR (l/s)							
CAPACIDAD DE EXPULSIÓN DE AIRE A PRESIÓN DIFERENCIAL DE +0,15 BAR (l/s)							
PN (bar)							
DIÁMETRO ORIFICIO (mm)							
DIÁMETRO CONEXIÓN (pulgadas)							
TIPO DE VENTOSA							
SERVICIO							
CÓDIGO DE EQUIPO							

* Capacidades mínimas exigidas según Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Aeración. Canal de Isabel II (versión vigente)

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Accionamiento:
  - Elevación → Manual o eléctrico
  - Traslación → Manual o eléctrico
- Transmisión:
  - Tipo → Cadena o cable
  - Número de ramales →
  - Denominación cable / Dimensiones de la cadena (Ø x paso) →
- Capacidad de carga: --- kg
- Recorrido vertical del gancho: --- m
- Grupo de trabajo ISO:
- Factor de marcha (% ED) mínimo: 40%
- Montaje del carro: Estático, monorraíl o birrail
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Tipo de carril de rodadura:
- Dimensiones y pesos:
  - Cota mínima del gancho a la viga → --- mm
  - Radio mínimo de curvatura → --- mm
  - Peso del polipasto → --- kg
- Velocidad de elevación:
  - Número de velocidades → 1, 2 o variador de frecuencia
  - Velocidad principal / máxima → --- m/min
  - Velocidad de precisión / mínima → --- m/min

Velocidad de traslación del carro:

- Número de velocidades → Variador de frecuencia
  - Velocidad máxima → --- m/min
  - Velocidad mínima → --- m/min
  - Alimentación eléctrica:
- Tipo de cable → Plano o redondo
  - Montaje del cable → Carritos portacables o línea protegida
  - Mando:
- Tipo → Cableado o por radiofrecuencia
  - Botonera → 4 o 6 botones y seta de seguridad
  - Tensión de alimentación →
  - Limitador de par contra sobrecargas: Embrague deslizante, electromecánico o electrónico
- Freno motor de rotación: Electromagnético de disco
- Freno motor de traslación: Electromagnético de disco
-

ACCIONAMIENTO

<u>MOTOR DE ELEVACIÓN</u>

Marca / Modelo:

- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 V, 50 Hz
- Número de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: --- kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Cos phi:

- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: IE3
- Máxima frecuencia: --- Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Directo o con variador de frecuencia
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ / NO
-

<u>REDUCTOR MECANISMO DE ELEVACIÓN</u>

Tipo:

- Lubricación: Baño de aceite
- Relación de reducción:
-

<u>MOTOR DE TRASLACIÓN DEL CARRO</u>

Marca / Modelo:

- Tipo: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Tensión nominal: 400 V, 50 Hz
- Número de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia: --- kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A

- Cos phi:
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: IE3
- Máxima frecuencia: --- Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F
- Tipo de arranque: Variador de frecuencia
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: SÍ / NO
-

<u>REDUCTOR MECANISMO DE TRASLACIÓN</u>

Tipo:

- Lubricación:
- Relación de reducción:
-

ACCESORIOS

Cuadro eléctrico incorporado: SÍ / NO

- Grado de protección → IP54
  - Dimensiones (L x A x H) → --- x --- x --- mm
  - Ventilador incorporado en el motor de elevación: SÍ / NO
- Ventilador incorporado en el motor de traslación: SÍ / NO
- Finales de carrera en el recorrido de elevación, graduables en altura: SÍ / NO
- Finales de carrera en el recorrido de traslación, graduables en posición: SÍ / NO

- Avisador acústico: SÍ / NO
- Dispositivo de recogida de la cadena: SÍ
- Trócola equipada con báscula de pesaje: SÍ / NO
- Gancho equipado con lengüeta de seguridad: SÍ
- Topes para carro: SÍ / NO
- Señalización de peligro y advertencia incorporada: SÍ
- Placa de características: SÍ
- Contador de horas de servicio: SÍ / NO
-

MATERIALES

Estructura del polipasto: Acero laminado, según norma UNE-EN 10025

- Cadena / Cable: Grado 80 o 100, según UNE-EN 818-7 / Acero galvanizado, según norma UNE-EN 13157 /
- Gancho: Acero templado y revenido, según norma UNE-EN ISO 683

- Engranajes: Acero cementado, según norma UNE-EN ISO 683
- Piñones: Acero cementado, según norma UNE-EN ISO 683
- Dispositivo de recogida de la cadena: Bolsa textil o caja de chapa de acero, según norma UNE-EN 10025
- Ruedas: Acero mecanizado, según norma UNE-EN ISO 683, o fundición nodular, según norma UNE-EN 1563.
- Poleas: Acero cementado, según norma UNE-EN ISO 683, o fundición nodular, según norma UNE-EN 1563.
- Chasis carro: Acero laminado, según norma UNE-EN 10025

- Tornillería: Acero cincado de clase 8.8, según norma UNE-EN ISO 898.
- Carter reductor elevación: Fundición gris, según norma UNE-EN 1561, o chapa de acero, según norma UNE-EN 10025
- Carter reductor traslación: Fundición gris, según norma UNE-EN 1561, o chapa de acero, según norma UNE-EN 10025
- Tambor (transmisión por cable): Acero laminado, según norma UNE-EN 10025
- Nuez (transmisión por cadena): Acero aleado, según norma UNE-EN ISO 683
-

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del mate-

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

Según especificación técnica general: ETM 100 ACABADO DE EQUIPOS

-

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa

ANEXOS

Plano con dimensiones principales: SÍ / NO

- Esquemas eléctricos: SÍ / NO

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. Se generará una especificación técnica por cada equipo con distintas características técnicas. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

-

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal (DN/OD): Todas las medidas
- Presión nominal (PN) – Relación de dimensiones normalizada (SDR): PN 16 – SDR 11; PN 20 – SDR 9; PN 25 – SDR 7,4
- Material (designación): PE 100
- Dimensiones y características: Según UNE-EN 12201-1 y UNE-EN 12201-2
- Coeficiente de diseño (C): 1,25
- Resistencia mínima requerida (MRS): 10 N/mm^2
- Marcado: Según UNE-EN 12201-2
- Sistemas de unión:
  - Mediante accesorios mecánicos: 16 mm ≤ DN ≤ 110 mm
  - Unión por electrofusión: 16 mm ≤ DN ≤ 560 mm
  - Unión por soldadura a tope: DN ≥ 200 mm
  - Unión mediante bridas: Uniones con piezas especiales y elementos de maniobra y control
- Forma de suministro:
  - En rollo: DN ≤ 110 mm (excepcionalmente hasta 160 mm)
  - En barras rectas: DN > 110 mm

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ET 100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color de la tubería:
  - Redes de abastecimiento: Azul o negro con bandas azules, según norma UNE-EN 12201-2.

- Redes de reutilización: Negro con bandas moradas.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II, S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Tipo de fundición: Fundición dúctil (de grafito esferoidal)
- Dimensiones y características: Según UNE-EN 545
- Clase o presión nominal:
  - Unión flexible: Clase 30, Clase 40, Clase 50, Clase 64, Clase 100
  - Unión rígida embridada: PN 16, PN 25, PN 40
- Presiones de ensayos de estanqueidad en fábrica
  - Clase ≤ 50: Igual a la clase de presión, según UNE-EN 545
  - Clase > 50: Según UNE-EN 545
- Tipo de unión:
  - Unión flexible automática: Sin acerrojar o acerrojada
  - Unión flexible mecánica: Sin acerrojar o acerrojada
  - Unión rígida embridada
- Junta elastomérica: EPDM según UNE-EN 681-1, tipo WA
- Marcado: Según UNE-EN 545

ACABADOS

- Revestimientos: Según Norma para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II, S. A. y Norma para Redes de reutilización de Canal de Isabel II, S. A.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II, S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Serie: Serie 14 o serie 15
- Tipo: Compuerta husillo no ascendente
- Diámetro nominal: Todas las medidas (s/listado)
- Presión nominal: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40.
- Conexiones: Bridas de dimensiones UNE-EN 1092-2 o enlace mediante extremos de polietileno
- Montaje: Horizontal o vertical (s/ listado)
- Longitud entre bridas: Según UNE-EN 558
- Altura de montaje: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Última versión. Canal de Isabel II
- Cierre: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Última versión. Canal de Isabel II
- Dimensiones Generales: Según UNE-EN 1074-1 y UNE-EN 1074-2
- Marcado: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Última versión. Canal de Isabel II

ACCIONAMIENTO

- Tipo: Manual o Actuador eléctrico según ET 3401

MANUAL

- Volante con o sin reductor

ELÉCTRICO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Actuador eléctrico todo/nada o con paradas en posiciones intermedias, s/ listado (columna "Válvula posicionable": SÍ / NO)
- Tipo de motor: Asíncrono trifásico, rotor en jaula de ardilla
- Potencia: s/ listado
- Tensión alimentación: 230 Vca
- Tensión de control 24Vcc
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Unidad de control integrado: Solidarias / deslocalizadas

NOTA 1: Las unidades de control integrado de las válvulas se ubicarán en lugares accesibles para facilitar su operación y visualización continua.

ACCESORIOS

- Accionamiento manual
  - Indicador mecánico de posición: SÍ
- Accionamiento eléctrico
  - Limitador de par de apertura y cierre: SÍ
  - Finales de carrera de apertura y cierre: SÍ
  - Resistencia de caldeo: SÍ
  - Comunicación por PROFIBUS: SÍ / NO
  - Indicador visual: SÍ

- Mando manual de socorro por volante: SÍ
- Seta integrada en actuador: SÍ / NO

MATERIALES

-	Cuerpo:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Tapa:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Obturador:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Revestimiento del obturador:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Eje:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Tuerca del eje	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Collarín de empuje	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Juntas de estanqueidad	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente)
-	Volante:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente)

- Tornillería: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente)

ACABADOS

- Pintura válvula. Componentes fundición nodular o acero al carbono: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta. Canal de Isabel II (versión vigente).

- Pintura accionamiento: Según estándar fabricante

- Color pintura:

  - Red de abastecimiento: Azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)

  - Red de reutilización: Morada (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II, S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXOS

- Listado de válvulas de compuerta: SÍ
- Plano con dimensiones principales: SÍ / NO

NOTA 2: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

LISTADO VÁLVULAS

CÓDIGO DE EQUIPO	SERVICIO	MONTAJE	DIÁME-TRO	SERVICIO	PN (bar)	VÁLVULA-POSICION	P (kW	VELOCIDAD MOTOR (rpm)	VELOCIDAD REDUCTOR	TIEMPO MANIOBRA (s)

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo (según posición del eje): Céntrica, simple excéntrica o doble excéntrica (s/ listado).
- Diámetro nominal: Todas las medidas (s/ listado)
- Presión nominal: PN 10, PN 16, PN 25, PN 40 (s/ listado)
- Conexiones: Bridas conformes con las normas UNE-EN 1092-1:2008 y UNE-EN 1092-2.
- Montaje: Vertical u horizontal (s/ listado)
- Longitud entre bridas: Series básicas 13, 14, de acuerdo con la norma UNE-EN 558 (s/ listado)
- Marcado: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)

ACCIONAMIENTO

- Tipo: Manual (palanca o manual con reductor y volante -con posibilidad o no de acoplar un motor- o palanca “bajo aprobación Canal de Isabel II”), eléctrico o neumático (s/ listado)
- Campo de aplicación de los actuadores:

	PN 10			PN 16 PN 25 PN 40		
	DN<300 (mm)	DN=300 (mm)	DN>300 (mm)	DN<300 (mm)	DN=300 (mm)	DN>300 (mm)
Palanca sin reductor	X	X				
Reductor con volante sin posibilidad de acoplar un motor	X	X		X		
Reductor con volante y posibilidad de acoplar un motor	X	X	X	X	X	X
Reductor motorizado con volante de emergencia	X	X	X	X	X	X

NOTA 1: Para una más fácil percepción en la maniobra del cierre de la válvula y, así evitar averías, el reductor será dimensionado para e diámetro inmediatamente superior al recogido en la Especificación Técnica.

MANUAL

- Palanca:
  - Maniobra: Directa, de ¼ de vuelta
- Reductor con volante:
  - Tipo de reductor: Biela y tornillo sin fin, o corona y tornillo sin fin
  - Relación de reducción: Preferentemente 8:1.
    En caso de emplear otra relación de reducción, deberá ser previamente aprobada por los servicios técnicos de Canal de Isabel II
  - Nº mínimo y máximo de vueltas: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)
  - Par de maniobra: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)

ELÉCTRICO

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Actuador eléctrico todo/nada o con paradas en posiciones intermedias, s/ listado (columna "Válvula posicionable": SÍ / NO)
- Potencia: s/ listado
- Tensión de alimentación: 230 Vca
- Tensión de control: 24 Vcc
- Frecuencia: 50 Hz
- Intensidad nominal: s/ listado
- Grado de protección: IP68
- Aislamiento: Clase F
- Tiempo mínimo de maniobra:
  - DN < 500 mm: 3 minutos
  - DN ≥ 500 mm: 5 minutos
- Unidad de control integrado: Solidarias / deslocalizadas
- Reductor: Según características reflejadas en el apartado "Accionamiento MANUAL. Reductor con volante".

NOTA 2: Las unidades de control integrado de las válvulas se ubicarán en lugares accesibles para facilitar su operación y visualización continua.

<u>NEUMÁTICO</u>

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Cremallera de doble efecto
- Presión: De 6 a 7 bar de presión de aire

- Accionamiento: Neumático de doble efecto
- Grado de protección: IP68

ACCESORIOS

- Accionamiento manual
  - Indicador mecánico de posición: SÍ
- Accionamiento eléctrico
  - Limitador de par de apertura y cierre: SÍ
  - Finales de carrera de apertura y cierre: SÍ
  - Resistencia de caldeo: SÍ
  - Comunicación por PROFIBUS: SÍ / NO
  - Indicador visual: SÍ
  - Mando manual de socorro por volante: SÍ
  - Seta integrada en actuador: SÍ / NO
- Accionamiento neumático
  - Dos contactos finales de carrera: SÍ
  - Índice visual: SÍ
  - Sistema de apertura de emergencia: SÍ

MATERIALES

- Cuerpo: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Disco: De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)

- Eje:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Tapa:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Sistema de estanqueidad cuerpo-obturador:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Juntas de estanqueidad eje-cuerpo:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Juntas de estanqueidad de los enlaces:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Cojinetes o casquillos:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Tornillería cuerpo-tapa y anillo-obturador:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)
- Reductor:	
• Eje:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)
• Caja, cárter o carcasa:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)

ACABADOS

- Componentes fundición nodular o acero al carbono:	De acuerdo con Especificación Técnica de elementos de Maniobra y Control. Válvulas de mariposa. Canal de Isabel II (versión vigente)

- Pintura accionamiento: Según estándar del fabricante
- Color pintura:
  - Red de abastecimiento: Epoxi color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017)
  - Red de reutilización: Epoxi color morado (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II, S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXOS

- Listado de válvulas de mariposa: SÍ
- Plano con dimensiones principales: SÍ / NO
- Curva Caudal - % Apertura: SÍ / NO
-

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETM-VM001
EQUIPO:	VÁLVULA DE MARIPOSA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:			

LISTADO VÁLVULAS

TIEMPO MANIOBRA (s)							
VELOCIDAD REDUCTOR							
VELOCIDAD MOTOR (rpm)							
P (kW							
Kv (*)							
POSI-CIÓN EJE							
PN							
DIÁME-TRO							
MONTAJE							
SERVICIO							
CÓDIGO DE EQUIPO							

*) Coeficiente de caudal (Kv) correspondiente a la posición de máxima apertura de la válvula, expresado en [$m^3/h/\sqrt{bar}$]

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Elemento de corte:
  - Tipo → Válvula de bola, de paso recto
  - Presión nominal → PN16; PN25
  - DN → __
  - Accionamiento → Manual
  - Marcado → Según UNE-EN 1074-1
- Racor de conexión:
  - Tipo → Accesorio metálico, tipo Barcelona
  - Presión nominal → PN16; PN25
  - DN → __ – __ ”
  - Conexión con válvula → Conexión roscada tipo Gas
  - Conexión con tubería → Enlace con tuerca de apriete o rápido

MATERIALES

- Válvula de bola:
  - Obturador → Latón CW617N, según UNE-EN 12165
  - Cuerpo → Latón CW617N, según UNE-EN 12165
  - Eje → Acero inoxidable 1.4301 o 1.4306 según UNE-EN 12165-1
- Juntas elastoméricas: EPDM o NBR, con clase de dureza 60 o 70, según UNE-EN 681-1
- Racor:
  - Cuerpo → Latón CW617N, según UNE-EN 12165
  - Tuerca de apriete → Latón CW617N, según UNE-EN 12165

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 3: Deberá garantizarse la aptitud positiva de los materiales y acabados en contacto con el agua de consumo humano mediante la aportación por parte del fabricante de certificados, informes y ensayos que acrediten el cumplimiento del RD 140/2003.

NOTA 4: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Normativa Dimensiones: UNE-EN ISO 14122-3
- Pasamanos: Ergonómico, continuo sin aristas ni ángulos vivos ni rebabas generadas por soldaduras.
  1.100 mm ≥ Altura ≥ 1.000 mm
  - Circulares → Ø ≥ 50 mm.
  - Perfiles → ≥ 60 x 50 mm.
- Listones intermedios: (Barra de seguridad) Altura total > 1.000 mm se montan dos listones.
  Altura total ≤ 1.000 mm se monta un listón.
  Distancia primer listón al suelo ≤ 450 mm.
  Espacio libre pasamanos-listón o listón-rodapié ≤ 500 mm.
  - Circulares → Ø ≥ 50 mm.
  - Perfiles → ≥ 50 x 50 mm.
- Zócalo o Rodapié: Ancho ≥ 100 mm.
  Espacio libre bajo rodapié ≤ 10 mm.
- Montantes o postes: Sin perforaciones para listones intermedios.
  Distancia ≤ 1.500 mm.
  - Circulares → Ø ≥ 50 mm.
  - Perfiles → ≥ 50 x 50 mm.
- Anclaje:
  - Barandillas provisionales → Apoyos móviles, lastrados o contrapesados con hormigón u otros materiales.
  - Barandillas fijas → Atornilladas con fijaciones mecánicas o empotradas de acero inoxidable austenítico A4 AISI 316.

NOTA 1: Sólo en interiores, los elementos de unión de pasamanos, listones y montantes pueden ser de PRFV.

- Tornillería: Acero inoxidable austenítico A4 AISI 316.

ACABADOS

- Lacado: Únicamente en zonas interiores de edificaciones con condiciones ambientales normales y estables, donde no se realicen procesos que puedan dar lugar a ambientes agresivos.

- Anodizado: Resto de instalaciones y zonas interiores y exteriores poco favorables y agresivas, como radiación solar, contaminación y otros ambientes.

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA 2: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Proceso de fabricación: Procedimiento de plegado y soldadura de tubos y chapas para obtener la forma.
- Tipo de soldadura y procedimiento: La soldadura deberá ser siempre continua, no admitiéndose el punteado de elementos.
- Normativa Dimensiones: UNE-EN ISO 14122-3
- Pasamanos: Ergonómico, continuo sin aristas ni ángulos vivos ni rebabas generadas por soldaduras y con extremos curvados.
  1.100 mm ≥ Altura ≥ 1.000 mm.
  - Circulares → Ø ≥ 50 mm, e = 1,5 mm
  - Perfiles → ≥ 60 x 50 mm, e = 1,5 mm
- Listones intermedios: (Barra de seguridad) Altura total > 1.000 mm se montan dos listones.
  Altura total ≤ 1.000 mm se monta un listón.
  Distancia primer listón al suelo ≤ 450 mm.
  Espacio libre pasamanos-listón o listón-rodapié ≤ 500 mm.
  - Circulares → Ø ≥ 50 mm, e = 1,5 mm
  - Perfiles → ≥ 50 x 50 mm e = 1,5 mm
- Zócalo o Rodapié: Ancho ≥ 100 mm, e = 1,0 mm
  Espacio libre bajo rodapié ≤ 10 mm.
- Montantes o postes: Sin perforaciones para listones intermedios.
  Distancia ≤ 1.500 mm.
  - Circulares → Ø ≥ 50 mm, e = 1,5 mm
  - Perfiles → ≥ 50 x 50 mm, e = 1,5 mm

-	Anclaje:	Barandillas fijas, atornilladas con fijaciones mecánicas o empotradas de acero inoxidable austenítico A4 AISI 316. Las placas de anclaje se dispondrán para garantizar la resistencia máxima en el sentido de la protección. Para longitudes superiores a 50 m se instalarán uniones que permitan la dilatación.
-	Sujeciones:	Generalmente, mediante anclaje con tirafondos en acero inoxidable.
-	Tornillería:	En casos con base metálica. Acero inoxidable austenítico A4 AISI 316.

MATERIALES

-	Acero inoxidable austenítico 1.4401 (AISI 316) (Resistente a corrosión y altas temperaturas)	Instalaciones exteriores situadas en zonas con un nivel de contaminación superior al normal (áreas industriales, por ejemplo).
-	Acero inoxidable austenítico 1.4301 (AISI 304) (Resistente a impactos, pero menor resistencia a corrosión por cloro y ambientes salinos)	Resto de instalaciones exteriores, no especificadas para el tipo AISI 316. Todo tipo de instalaciones interiores.

ACABADOS

-	Satinado o mate:	Cepillado de todas las superficies a la vista
-	Brillo pulido:	Pulido brillo-espejo de todas las superficies a la vista
-	Según especificación técnica general:	ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Proceso de fabricación: Pultrusión
- Resistencia UV: 5 en la escala de grises de la norma UNE-EN ISO 4892-2.
- Resistencia al fuego: M-1 (ASTM-E84).
- Resistencia al humo: F-1 (ASTM-E84).
- Normativa Dimensiones: UNE-EN ISO 14122-3.
- Pasamanos: Ergonómico, continuo sin aristas ni ángulos vivos ni rebabas generadas por soldaduras.
  1.100 mm ≥ Altura ≥ 1.000 mm
  - Circulares: Ø ≥ 50 mm.
  - Perfiles: ≥ 60 x 50 mm.
- Listones intermedios: (Barra de seguridad) Altura total > 1.000 mm se montan dos listones.
  Altura total ≤ 1.000 mm se monta un listón.
  Distancia primer listón al suelo ≤ 450 mm.
  Espacio libre pasamanos-listón o listón-rodapié ≤ 500 mm.
  - Circulares: Ø ≥ 50 mm.
  - Perfiles: ≥ 50 x 50 mm.
- Zócalo o Rodapié: Ancho ≥ 100 mm.
  Espacio libre bajo rodapié ≤ 10 mm.
- Montantes o postes: Sin perforaciones para listones intermedios.
  Distancia ≤ 1.500 mm.
  - Circulares: Ø ≥ 50 mm.
  - Perfiles: ≥ 50 x 50 mm.
- Anclaje: Barandillas fijas, atornilladas con fijaciones mecánicas o empotradas de acero inoxidable austenítico A4 AISI 316.
- Tornillería: Acero inoxidable austenítico A4 AISI 316.

MATERIALES

-	Resina	Espacios interiores abiertos y espacios confinados, sin agresión química – POLIÉSTER ISOFTÁLICA. Espacios confinados con agresión química – VINILÉSTER.
-	Pigmentación	Resina tintada.

ACABADOS

Suave al tacto, sin fibras en superficie ni aristas cortantes.

-	Capa de protección:	Espesor ≥ 0.20 ± 0.03 mm. Resistente a impactos, sin descamaciones ni desprendimientos de la capa.
-	Según especificación técnica general:	ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Proceso de fabricación: Pultrusión
- Normativa estructuras PRFV: UNE-EN 13706-1 -2 -3.
- Elementos constitutivos: Doble pletina formando mallas.
  - Pletinas: 30x2 mm / 30x3 mm
  - Mallas: 30x30 mm / 20x20 mm / 8x8 mm
- Dimensión máxima pieza/panel: 3x1 m ó tamaño especificado por el fabricante según las dimensiones a cubrir por los paneles u otras necesidades funcionales.
- Resistencia UV: 5 en la escala de grises de la norma UNE-EN ISO 4892-2.
- Resistencia al fuego: M-1 (ASTM-E84).
- Resistencia al humo: F-1 (ASTM-E84).
- Coeficiente seguridad carga dinámica: 2 respecto a la carga estática.
- Carga puntual máxima, a soportar:
- Distancia máx. entre apoyos (L):
- Deflexión máx: L/200 (DIN 24537-3).
- Superficie graneada: Arena de sílice.
- Resistencia al deslizamiento: Clasificación R13-V10 (DIN 51130).
- Rigidizadores: Acero inoxidable austenítico AISI 316.
- Clips de Montaje:
  - Material → Acero inoxidable austenítico A4 AISI 316.
  - Montaje → Sin perforación de viga soporte.
    Montaje desde arriba.
    Sistema para evitar la caída de la pletina inferior por desatornillado excesivo del tornillo de apriete.
- Marco: Acero inoxidable austenítico AISI 316/PRFV.

- Tornillería: Acero inoxidable austenítico A4 AISI 316.

MATERIALES

- Resina: Espacios abiertos y confinados, sin agresión química – POLIÉSTER ISOFTÁLICA.
  Espacios confinados con agresión química – VINILÉSTER.
- Pigmentación: Resina tintada.

ACCESORIOS

- Malla metálica de abertura máxima ≤ 8 mm SI/NO

ACABADOS

- Capa de protección: Espesor ≥ 0.20 ± 0.03 mm.
  Resistente a impactos, sin descamaciones ni desprendimientos de la capa.
- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETO-TRA001
EQUIPO:	TRAMEX PRFV	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:			

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal:
  - Sistemas S (UNE-EN 1124-2) → DN/OD: 50; 75; 110; 160
  - Sistemas X (UNE-EN 1124-3) → DN/ID: 40; 50; 70; 80; 100; 125; 150; 200
- Material: Acero de precisión, inoxidable austenítico, producidos a partir de material nº 11, 19A y 21 según ISO 683-13, o materiales equivalentes
- Requisitos del tubo y de los accesorios:
  - Rectitud → Según UNE-EN 1124-1
  - Extremos de tubos y accesorios → Según UNE-EN 1124-1
  - Ovalidad → Sistemas S: según UNE-EN 1124-2. Sistemas X: según UNE-EN 1124-3
  - Soldaduras → Según UNE-EN 1124-1
- Requisitos de las juntas del tubo:
  - Dimensiones, forma y tolerancia → Sistemas S: según UNE-EN 681-1. Sistemas X: según UNE-EN 1123-1 y UNE-EN 1124-3
  - Estanquidad al agua → Según UNE-EN 1124-1 y UNE-EN 1124-3
  - Estanquidad al aire → Según UNE-EN 1124-1
  - Montaje → Según UNE-EN 1124-1, UNE-EN 1124-2 y UNE-EN 1123-3
  - Solicitaciones térmicas → Según UNE-EN 1124-1
- Temperatura máxima del agua residual: 95 °C
- Protección contra la corrosión:
  - Tratamiento posterior → Según UNE-EN 1124-1

- Tubos y accesorios enterrados → Medidas de protección adicionales según características del suelo y normativa local

- Marcado:
  - Tubos y accesorios → Según UNE-EN 1124-1
  - Uniones herméticas → Sistemas S: según UNE-EN 681-1. Sistemas X: según UNE-EN 1123-1
- Ensayos y verificaciones: Se deberán realizar los ensayos indicados y descritos en el apartado 10 de la norma UNE-EN 1124-1
- Reacción al fuego: Clase A "Sin contribución al fuego", según Decisión de la Comisión 96/603/CE corregida
- Durabilidad: Según UNE-EN 1124-1/A1
- Emisión de sustancias peligrosas: Según UNE-EN 1124-1/A1
- Resistencia a la flexión longitudinal: Espesor de pared de los tubos según UNE-EN 1124-2 y UNE-EN 1124-3

ACABADOS

- Superficie interior: Según UNE-EN 1124-1
- Superficie exterior: Según UNE-EN 1124-1
- Consideraciones complementarias: Según E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

- Evaluación de la conformidad: Según UNE-EN 1124-1/A1

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II, S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA 1: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Posición:
- Volumen: xx l.
- Diámetro: xx mm.
- Altura incluida patas: xx mm.
- Altura de patas: xx mm.
- Presión máxima de servicio (diseño): xx Bar.
- Presión máxima de prueba: xx Bar.
- Peso: xx kg
- Peso lleno de agua: xx kg
- Temperatura Diseño xx º
- Temperatura Trabajo Ambiente

COMPRESOR

- Presión: xx Bar.
- Caudal: xx l/min.
- Volumen depósito: xx l.
- Volumen depósito de aceite: xx l.
- Nivel sonoro: xx l/min.
- Peso: xx kg
- Dimensiones: Largo x Ancho x Fondo en mm
- Potencia: xx kW.
- Velocidad: Xx rpm
- Tensión: 400 V

- Eficiencia: IE3
- Rendimiento: xx %
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: Clase F

ACCESORIOS

- Boca de hombre: Incluido DN 600.
- Sistema de nivel: Incluido.
- Diámetro de brida conexión: DN xx PN xx (el PN deberá ser acorde a la presión de diseño y de prueba)
- Válvula de seguridad: Incluido.
- Nivel de flotador: Incluido.
- Válvula antirretorno: Incluido.
- Colector de alimentación de aire: Incluido.

CONEXIONES

- Entrada aire compresor:
- Válvula de seguridad:
- Indicador Nivel:
- Manómetro Prueba Hidráulica:

MATERIALES

- Material del depósito: S-275-JR.
- Tapas del compresor:
- Cámara de aceite:

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Diámetro interior del depósito:
- Diámetro exterior del depósito:
- Ancho puente intermedio:
- Altura:
- Sobrecarga máxima: 250 kg/m^2
- Boca de venteos: 1 x DN --- PN ---
- Boca de desodorización: 1 x DN --- PN --- (en extremo opuesto al venteo)
- Nº de bocas de hombre: Mínimo 1
- Tubuladura medidor de nivel:
- Espesores:

MATERIALES

- Fijación: Mediante tornillería A4
- Uniones elásticas: Perbunan, neopreno o polipropileno
- Barrera química: Resina viniléster reforzada con fibra de vidrio
- Barrera mecánica: Resina ortoftálica reforzada con fibra de vidrio
- Aditivo protec. UV: Inhibidor UVA metanona (2-hidroxi-4metoxifenil)-fenil

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con dimensiones del equipo SÍ / NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Centrífugo de tejado de descarga horizontal
- Rodete: De álabes curvados hacia atrás
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO
- Punto de operación:
  - Caudal → --- m^3/h
  - Presión total → --- Pa
  - Velocidad → ≤ 1500 rpm
  - Potencia absorbida eléctrica → --- kW
  - Nivel de ruido → ≤ 70 dB (salvo restricción de la Norma Vigente Local)
- Temperatura de trabajo:
  - Mínima → -40 ºC
  - Máxima → 60 ºC
- Dimensiones principales:
  - Largo →
  - Ancho →
  - Alto →
  - Peso →
- Funcionamiento: Continuo o discontinuo (indicar nº máximo de arranques por hora)

ACCIONAMIENTO

MOTOR

- Marca: Eléctrico, trifásico, de tipo asíncrono de jaula de ardilla
- Modelo:
- Tensión nominal: 230/400 V
- Nº de polos:
- Velocidad: --- rpm
- Potencia nominal en el eje: --- kW
- Intensidad nominal: --- A
- Intensidad de arranque: --- A
- Par en el arranque: --- Nm
- Cos phi:
- Rendimiento: --- %
- Eficiencia energética: IE3
- Frecuencia nominal: --- Hz
- Mínima frecuencia: --- Hz
- Grado de protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque: Directo
- Forma constructiva:
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: Si/No

ACCESORIOS

- Malla protección antipájaros: SÍ

MATERIALES

- Base: Acero galvanizado protegido con pintura poliéster antirorrosiva
- Rodete: Acero galvanizado protegido con pintura poliéster antirorrosiva
- Tornillería: Acero inoxidable
- Cubierta: Aluminio

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Curvas características	SI/NO
Plano de ubicación de los equipos	SI/NO

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Caudal a filtrar: m^3/h.
- Presión máxima de trabajo: kg/cm^2.
- Presión de trabajo: kg/cm^2.
- Fluido a bombear: agua clarificada.
- Temperatura fluido: Ambiente.
- Luz de malla: 0,1 mm.
- Elementos filtrantes: uds.
- Forma constructiva de elementos:
- Diámetro de brida entrada: mm.
- Diámetro de brida salida: mm.
- Diámetro salida de purga: mm.
- Altura total: mm.
- Diámetro: mm.
- Capacidad interior: l.
- Peso: Kg.

ACCIONAMIENTO

Motor: eléctrico trifásico rotor en jaula de ardilla

- Marca:
- Modelo:
- Potencia nominal: kW.
- Velocidad: r.p.m.
- Forma constructiva:

- Tensión/Frecuencia/Protección: 400 V / 50 Hz/ IP 55.
- Aislamiento: clase F.

Reductor:

- Marca:
- Modelo:
- Tipo de reductor:
- Acoplamiento motor-reductor:
- Acoplamiento a filtro: brida DN.
- Tipo: de engranajes.
- Velocidad antes del reductor: r.p.m.
- Velocidad después del reductor: r.p.m.
- Par de trabajo: Nm.
- Factor de servicio: mín. 1,5.

MATERIALES

- Malla filtrante: acero inoxidable AISI 316L.
- Brazo barredor: AISI 304.
- Eje de accionamiento: AISI 304.
- Cepillo: resina acetal.
- Cuerpo: acero al carbono St37.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Capacidad de carga: Kg.
- Luz libre: m.
- Recorrido máximo del gancho: m.
- Altura de elevación necesaria: m.
- Velocidad mín. de elevación: 1,7 m/min (doble velocidad).
- Velocidad mín. de traslación carro: 5 m/min (doble velocidad).
- Velocidad mín. de traslación puente: 10 m/min (doble velocidad).
- Separación entre ejes de rodillos: m.
- Longitud desplazamiento del puente: m.
- Tipo de carril de rodadura:
- Grupo de trabajo según ISO:
- Factor de marcha: 40%.
- Peso del equipo: Kg.
- Clasificación: s/ UNE 58-112.

ACCIONAMIENTO

Motor de elevación

- Marca / Modelo:
- Tipo: eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/240V
- Nº de polos:
- Velocidad: -- r.p.m.

- Potencia: -- kW.
- Intensidad nominal: -- A.
- Intensidad de arranque: -- A.
- Cos phi:
- Rendimiento -- %
- Eficiencia Energética: IE3
- Máxima frecuencia: -- Hz
- Mínima frecuencia: -- Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque Directo
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo.
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: Si / No

Motor de traslación carro

- Marca / Modelo:
- Tipo: eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/240V
- Nº de polos:
- Velocidad: -- r.p.m.
- Potencia: -- kW.
- Intensidad nominal: -- A.
- Intensidad de arranque: -- A.
- Cos phi:
- Rendimiento -- %
- Eficiencia Energética: IE3
- Máxima frecuencia: -- Hz

- Mínima frecuencia: -- Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque Directo
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo.
- Protecciones:
- Rodamientos aislados: Si / No

Motor de traslación puente

- Marca / Modelo:
- Tipo: eléctricos, trifásicos, rotor en jaula de ardilla
- Tensión Nominal: 230/240V
- Nº de polos:
- Velocidad: -- r.p.m.
- Potencia: -- kW.
- Intensidad nominal: -- A.
- Intensidad de arranque: -- A.
- Cos phi:
- Rendimiento -- %
- Eficiencia Energética: IE3
- Máxima frecuencia: -- Hz
- Mínima frecuencia: -- Hz
- Grado de protección: IP55
- Aislamiento: clase F
- Tipo de arranque Directo
- Forma constructiva:
- Acoplamiento: Directo.
- Protecciones:

- Rodamientos aislados: Si / No

ACCESORIOS

- Freno de traslación del carro electromagnético. SI / NO
- Freno de traslación del puente electromagnético. SI / NO
- Botonera desplazable independiente a 24 V.c.a. vía radio. SI / NO
- Carril de rodadura del pórtico. SI / NO
- Cuadro eléctrico (cumplirá con lo especificado en E.T.-3321). SI / NO
- Freno de polipasto electromagnético. SI / NO
- Final de carrera del polipasto graduable en altura, traslación y orientación. SI / NO
- Pasarela de acceso para mantenimiento del cuadro eléctrico. SI / NO
- Dispositivo de acceso para mantenimiento (a determinar en montaje en planta) SI / NO

MATERIALES

- Estructura del puente: S275JR.
- Gancho: STE-355 según (DIN 15401).
- Engranajes: acero F-1551 UNE-36013.
- Piñones: acero F-1580 UNE-36013.
- Ruedas: GGG-70.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Unidades:
- Marca:
- Tipo: B (superficie interna lisa y superficie externa corrugada)
- Diámetro nominal: Todas las medidas
- Espesor: Según medida
- Material: Polietileno (PE)/ Policloruro de Vinilo (PVC-U) / Polipropileno (PP)
- Rigidez nominal mínima: SN 8
- Módulo de elasticidad, E: Según UNE-EN 13476
- Densidad media: Según UNE-EN 13476
- Coeficiente medio de dilatación térmica lineal: Según UNE-EN 13476
- Conductividad térmica: Según UNE-EN 13476
- Resistencia superficie: Según UNE-EN 13476
- Coeficiente de Poisson: Según UNE-EN 13476
- Accesorios: Según UNE-EN 13476
- Marcado: Según UNE-EN 13476

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color de la tubería: Naranja-marrón o gris, según norma UNE-EN 13476-1

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Tritubo
- Diámetro interior: 44 mm
- Diámetro exterior: 50 mm
- Espesor mín.: 3 mm
- Número de tubos: 3
- Ancho del conjunto: 155 mm
- Peso: 1,45 kg/m
- Longitud: 350 m
- Radio de curvatura horizontal: 4 m
- Radio de curvatura vertical: 1 m
- Densidad: ≥0,947 gr/cm^3 según ASTM D 792
- Resistencia a la tracción: ≥200Kg/cm2 S/UNE 53.133 82
- Alargamiento a la rotura mínimo: 350%
- Resistencia a la tracción después envejecimiento (48h/100°C): 80 % s/original, Mn
- Alargamiento a la rotura después envejecimiento (48h/100°C): 80 % s/original, Mn
- Índice de fluidez: 0,16 a 0,17 g/10' según ASTM D 1236 condición E
- Cracking: s/f a 48 h. mínimo según ASTM D 1693
- Temp. VICAT (1 Kg): 110 °C según ASTM D 1525
- Contenido en negro de humo: 2% según ASTM D 1603
- Retracción máxima: 3% según UNE 53.133 82
- Estanqueidad: 3,6 Kg/cm2, según UNE 53 133 durante 1 minuto

- La deformación por compresión según el eje menor del tritubo no superará el 5% al aplicar una fuerza de 65 Kgf/dm sobre una probeta de 10 cm (velocidad de aplastamiento 0,5 mm/min).

- Suministro: En rollos de 350 m (diám. 2,5m y ancho 1m) o carretes (dimensiones y long. Del fabricante)
- Uniones: Manguito para empalme roscado
- Obturador: Tapones de obturación
- Instalación: Según Norma Técnica para la Instalación de Tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones del CYII

MATERIALES

- Tubo: PEAD extruido
- Manguito para empalme: PEAD

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Color: negro
- Interior: Estriado
- Exterior: Marcado

MARCADO

- En uno de los tubos laterales con pintura indeleble durante el proceso de fabricación.
- La información debe ser completamente legible y se repetirá cada 1,5m a lo largo de todo el rollo.
- Información:

- Marca del fabricante →
- Material → HDPE 3 (50 x 3)
- mes y año de fabricación →
- CANAL DE ISABEL II

GARANTÍA

25 años

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: de manguito, deformación elástica.
- Paso: Integral
- Diámetro nominal: todas las medidas.
- Presión máxima en el manguito: 4 Kg/cm^2.
- Presión máxima del fluido accionamiento: 6 kg/cm2
- Presión diferencial para cierre: 2 kg/cm2
- Tª del fluido: -5 a 80ºC
- Conexiones: bridas DIN 2502 PN 10.
- Posición de válvula PIC: Normalmente cerrada
- Peso:
- Entrada de aire:
- Accionamiento por cierre: mediante aire comprimido a presión máxima de 6 bars, diferencial 2 bars.

ACCESORIOS

- Electroválvula diámetro ¼", tres vías, dos posiciones, un solenoide, protección bobina IP 65, tipo monoestable, alimentación 220 VCA- 50 HZ, aislamiento clase F, presión del aire de alimentación 7 bar máx., mando manual incluido, conexión BSP ¼¨

MATERIALES

- Cuerpo: Aluminio.
- Contrabridas: Fundición.

- Manguito elástico: Goma natural reforzado con tejido especial, antiabrasión

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Acabado capa pintura: Poliuretano Amerón

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: clapeta batiente.
- Diámetro nominal: Todos los diámetros según listado
- Presión nominal: 10 Kg/cm² ó 16 Kg/cm² según los casos.
- Conexiones: embridadas, taladradas ISO 2531.
- Montaje: horizontal o vertical.
- Cierre: Estanco mediante juntas tóricas.
- Estanqueidad: Juntas Tóricas

MATERIALES

- Cuerpo: ENGJL-250 / ENGJS-500
- Tapa: ENGJL-250 / ENGJS-500
- Clapeta: ENGJL-250 / Acero al carbono vulcanizado con EPDM.
- Asientos: Fundición Nodular GGG-50.
- Eje: Acero inoxidable AISI 316
- Cierre: Neopreno / EPDM
- Junta de cierre: Goma (EPDM de clapeta contra fundición nodular del cuerpo).

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS
- Recubrimiento anticorrosivo interior y exterior: Con polvo de poliamida epoxi aplicado electrostáticamente con espesor mínimo de 200 micras

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONTROL

Área: Subdirección de proyectos
Proyecto: Proyecto Descriptivo de renovación de la red de distribución de la zona noroeste de Miraflores de la Sierra
Fecha: Marzo 2022

Contenido

ETC-AAP-001 5
ARMARIO PLC de CCM 5
ETC-AAP- 002 8
ARMARIO DE AUTÓMATA PROGRAMABLE 8
ETC-AEM- 001 11
ACTUADOR ELÉCTRICO MULTIVUELTA Y CONTROL DE ACTUADOR PARA MANIOBRA Y TELEMANDO DE VÁLVULA 11
ETC- CDA- 001 14
CÉLULA DE ASIENTO 14
ETC- CSO- 001 16
CUADRO SINÓPTICO 16
ETC-EFO-001 18
CAJA EMPALME FIBRA ÓPTICA 18
ETC- EFV- 001 19
EXTENSOMÉTRO DE FIBRA 19
ETC- FO- 001 20
FIBRA ÓPTICA MULTIMODO 20
ETC- FO- 002 22
FIBRA ÓPTICA MONOMODO 22
ETC- INB- 001 24
INTERRUPTOR NIVEL BOYA 24
ETC- INV- 001 26
INTERRUPTOR DE NIVEL TIPO VARILLA 26
ETC- MA- 001 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
MEDIDOR AMONIO ..... **¡Error! Marcador no definido.**
ETC- MCT 001 27
MEDIDA DE CLORO TOTAL 27
ETC- MCV- 001 29
MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD 29
ETC- MMP- 001 31
MANÓMETRO CON SEPARADOR 31
ETC- MMP- 002 33
MANÓMETRO CON SEPARADOR 33
ETC- MMP- 003 35
MANÓMETRO SIN SEPARADOR 35
ETC-MN- 001 37
MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR 37
ETC- MN- 002 39
MEDIDOR DE NIVEL TIPO HIDROSTÁTICO 39
ETC-MN- 003 41

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

MEDIDOR DE NIVEL TIPO ULTRASÓNICO 41
ETC- MN- 004 ..... ¡Error! Marcador no definido.
MEDIDOR DE NIVEL TIPO ULTRASÓNICO DE MANTO DE FANGO ..... ¡Error! Marcador no definido.
ETC- MNT- 001 ..... ¡Error! Marcador no definido.
MEDIDOR DE NITRATOS ..... ¡Error! Marcador no definido.
ETC- MOD- 001 ..... ¡Error! Marcador no definido.
MEDIDA OXÍGENO DISUELTO ..... ¡Error! Marcador no definido.
ETC- MOD- 002 43
MEDIDA OXÍGENO DISUELTO TIPO BOYA 43
ETC- MOD- 003 46
MEDIDA OXÍGENO DISUELTO POR LUMINISCENCIA 46
ETC- MOD- 004 48
MEDIDA OXÍGENO DISUELTO TIPO VARILLA 48
ETC- MP- 001 49
MEDIDA DE PRESIÓN 49
ETC- MP- 002 50
MEDIDOR DE PRESIÓN DE MEMBRANA RASANTE 50
ETC- MPH- 001 51
MEDIDA PH 51
ETC- MPR- 001 53
MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX 53
ETC- MQA- 001 55
MEDIDA CAUDAL AIRE, AIRE COMPRIMIDO, BIOGAS 55
ETC- MQT- 001 58
MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA 58
ETC- MQT- 002 60
MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA PARCIALMENTE LLENA 60
ETC- MSS- 001 ..... ¡Error! Marcador no definido.
MEDIDOR DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN ..... ¡Error! Marcador no definido.
ETC- MT- 001 62
MEDIDA TEMPERATURA 62
ETC- MTB- 001 65
MEDIDOR DE TURBIDEZ EN SUSPENSIÓN (SALIDA DE PLANTA) 65
ETC- MTB- 002 ..... ¡Error! Marcador no definido.
MEDIDOR DE TURBIDEZ EN SUSPENSIÓN (TERCIARIOS) ..... ¡Error! Marcador no definido.
ETC- MTB- 003 ..... ¡Error! Marcador no definido.
MEDIDOR DE TURBIDEZ EN SUSPENSIÓN (PANEL DE CALIDAD AGUA REGENERADA) ¡Error! Marcador no definido.
ETC- NPZ- 001 67
NIVEL PIEZORRESISTIVO 67
ETC- OTF- 001 ..... ¡Error! Marcador no definido.
ANALIZADOR DE ORTOFOSFATOS ..... ¡Error! Marcador no definido.
ETC- PLC- 001 69

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

PLC DE CCM 69
ETC- PLC- 002 73
AUTÓMATA PROGRAMABLE 73
ETC- PST -001 83
PRESOSTATO 83
ETC- PZM -001 85
PIEZÓMETRO 85
ETC- PST -001 87
PRESOSTATO 87
ETC- QM- 001 89
CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO 89
ETC- QM- 002 91
CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO INSERCIÓN 91
ETC- QM- 003 93
CAUDALÍMETRO TIEMPO DE TRÁNSITO 93
ETC- QM- 004 96
CAUDALÍMETRO CORRELACIÓN ULTRASÓNICA 96
ETC- QM- 005 99
CAUDALÍMETRO RADAR 99
ETC- QM- 006 101
CAUDALÍMETRO DOPPLER ULTRASÓNICO 101
ETC- RFO- 001 103
REPARTIDOR FIBRA ÓPTICA 103
ETC- RT- 001 104
ROTÁMETRO 104
ETC- SAI- 001 106
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA RTU 106
ETC- SCN- 001 109
SISTEMA DE CONTROL 109
ETC- SMA- 001 110
SONDA MEDIDA AMONIO Y NITRATOS 110
ETC- TLF- 001 113
TERMINALES LATIGUILLOS MONOMODO 113
ETC- TLF- 002 114
TERMINALES LATIGUILLOS MULTIMODO 114
ETC- TRF- 001 115
TOMAMUESTRAS REFRIGERADO 115

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-AAP-001
EQUIPO:	ARMARIO PLC de CCM	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	Marzo 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

Armario para alojamiento de PLC formado por al menos 2 módulos de 800 mm. de ancho, 2.000 m. de alto y 500 mm. de fondo, incluidos todos los elementos especificados en esta ficha técnica.

EQUIPOS Y ELEMENTOS

A continuación, se relacionan las partes que constituirán el armario PLC y que serán desarrolladas posteriormente:

- Armario de PLC.
- Autómata programable y módulos auxiliares.
- Sistema precableado y/o separadores entradas/salidas.
- Panel de operador en puerta de armario.
- Otros elementos.

ARMARIO DE PLC

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54
- Color RAL 1028

NORMAS DE APLICACIÓN

- Conforme a la Norma IEC 439-1EN 60439-1
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Marcado “CE”.

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa: Max. 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución

TENSIÓN NORMAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-AAP-001
EQUIPO:	ARMARIO PLC de CCM	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	Marzo 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Circuito auxiliar: 750 Vca.
- Régimen de neutro: TT

CABLEADO

- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: RV-KV 0.6/1kV.
- Colores de cables:
  - Potencia (Fases): Negro.
  - Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul.
  - Tierra: Amarillo verde.
  - Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo.
  - Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón.
  - Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Armario metálico combinable, 1 puertas plena, resto acristaladas y placas de montaje.
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54.
- Cada módulo corresponde a las siguientes dimensiones:
  - Altura: 2200 mm.
  - Profundidad: 500 mm.
  - Anchura min: 800 + 800 mm.
- Éstos cuadros estarán dotados de ventilación forzada, regulada mediante termostatos, extractores en techo y rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo.
- Dispondrá de iluminación interior accionada al abrir cualquier puerta.
- Panel de Operador, se dispondrán sobre la puerta plena.

CHAPA

- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placa de chapa galvanizada.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-AAP-001
EQUIPO:	ARMARIO PLC de CCM	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	Marzo 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Puerta plena.

REVESTIMIENTO

Pintura termo endurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster, que asegura una excelente estabilidad de color, buena resistencia a la temperatura y gran resistencia a los agentes atmosféricos. El espesor mínimo será de 70 micras. Color RAL 1028.

VISTA INTERIOR Y EXTERIOR DEL ARMARIO PLC

En este apartado se incluirán imágenes donde se pueda contrastar la distribución de los elementos descritos anteriormente, una para la vista interior y otra para la vista exterior.

La distribución de los elementos se debe hacer de forma que en la parte superior se sitúen los elementos que disipen mayor calor como Trafos, Fuentes de Alimentación, etc. En la segunda línea las protecciones y equipos de red. En la parte central se situarán los Chasis que compongan el PLC y por debajo los sistemas de Precableado, carriles y bornas (distribución horizontal) necesarias para las entradas/salidas, el sistema de redundancia eléctrico y todos los relés auxiliares necesarios.

Se debe contemplar el espacio necesario para la instalación de la UPS en el interior del armario.

ESQUEMA ELÉCTRICO ARMARIO PLC

Se tendrá que entregar junto con esta Especificación Técnica y su diseño se ajustará a los criterios establecidos por Canal de Isabel II S.A.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO CONSTRUCTIVO / PLIEGO	**REFERENCIA:**	ETC-AAP- 002
EQUIPO:	ARMARIO DE AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	Marzo 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS
Armario para alojamiento de PLC formado por al menos 2 módulos de 800 mm. de ancho, 2.000 m. de alto y 500 mm. de fondo, incluidos todos los elementos especificados en esta ficha técnica.
EQUIPOS Y ELEMENTOS
A continuación, se relacionan las partes que constituirán el armario PLC y que serán desarrolladas posteriormente:

- Armario de PLC.
- Autómata programable y módulos auxiliares.
- Sistema precableado y/o separadores entradas/salidas.
- Panel de operador en puerta de armario.
- Otros elementos.

ARMARIO DE PLC

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija.
- Instalación: Interior.
- Grado de protección exterior del armario: IP-54.
- Color: RAL 1028.

NORMAS DE APLICACIÓN

- Conforme a la Norma IEC 439-1EN 60439-1.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Marcado “CE”.

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- Instalación: Interior.
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C.
- Humedad relativa: Max. 50% a 40.
- Altura máxima: ≤ 2000 m.
- Grado de polución

TENSIÓN NORMAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca.
- Circuito auxiliar: 750 Vca.
- Régimen de neutro: TT.

CABLEADO

- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K.
- Características cable Potencia: RV-KV 0.6/1kV.
- Colores de cables:
    - Potencia (Fases): Negro.
    - Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul.
    - Tierra: Amarillo.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO CONSTRUCTIVO / PLIEGO	**REFERENCIA:**	ETC-AAP- 002
EQUIPO:	ARMARIO DE AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	Marzo 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo.
- Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón.
- Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Armario metálico combinable, 1 puertas plena, resto acristaladas y placas de montaje.
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54.
- Cada módulo corresponde a las siguientes dimensiones:
- Altura: 2200 mm.
- Profundidad: 500 mm.
- Anchura min: 800 + 800 mm.

Éstos cuadros estarán dotados de ventilación forzada, regulada mediante termostatos, extractores en techo y rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo.
Dispondrá de iluminación interior accionada al abrir cualquier puerta.
Panel de Operador, se dispondrán sobre la puerta plena.

CHAPA

- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placa de chapa galvanizada.
- Puerta plena

REVESTIMIENTO

Pintura termo endurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster, que asegura una excelente estabilidad de color, buena resistencia a la temperatura y gran resistencia a los agentes atmosféricos. El espesor mínimo será de 70 micras. Color RAL 1028.

VISTA INTERIOR Y EXTERIOR DEL ARMARIO PLC

En este apartado se incluirán imágenes donde se pueda contrastar la distribución de los elementos descritos anteriormente, una para la vista interior y otra para la vista exterior.

La distribución de los elementos se debe hacer de forma que en la parte superior se sitúen los elementos que disipen mayor calor como Trafos, Fuentes de Alimentación, etc. En la segunda línea las protecciones y equipos de red. En la parte central se situarán los Chasis que compongan el PLC y por debajo los sistemas de Precableado, carriles y bornas (distribución horizontal) necesarias para las entradas/salidas, el sistema de redundancia eléctrico y todos los relés auxiliares necesarios.

Se debe contemplar el espacio necesario para la instalación de la UPS en el interior del armario.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO CONSTRUCTIVO / PLIEGO	**REFERENCIA:**	ETC-AAP- 002
EQUIPO:	ARMARIO DE AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	Marzo 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ESQUEMA ELÉCTRICO ARMARIO PLC

Se tendrá que entregar junto con esta Especificación Técnica y su diseño se ajustará a los criterios establecidos por Canal de Isabel II S.A.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-AEM- 001
EQUIPO:	ACTUADOR ELÉCTRICO MULTIVUELTA Y CONTROL E ACTUADOR PARA MANIOBRA Y TELEMANDO DE ÁLVULA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ACTUADOR ELÉCTRICO MULTIVUELTA Y CONTROL DE ACTUADOR PARA MANIOBRA Y TELEMANDO DE VÁLVULA

- Tipo de servicio (bien todo/nada o regulación):
- Tensión motor: 400V/3F/50Hz
- Clase aislamiento motor F.
- Protección motor: 3 termostatos.
- Tipo de protección: IP 67 s/DIN 40 050/IEC 529
- Protección antideflagrante No
- Límites temperatura ambiente desde -25°C hasta +70°C
- Protección anticorrosión KN, estándar
- Pintura Dos componentes: hierro-mica
- Ajustes de parámetros del actuador No intrusivo
- Señalizador de posición y par Mediante transmisor magnético
- Finales de carrera CERRADO/ABIERTO No (posición mediante trans. mag.)
- Limitadores de par CERRAR/ABRIR No (par mediante trans. mag.)
- Intermitente (indicación de funcionamiento) No
- Reductor mecánico 10-V, ajustable 1-500, con transmisor magnético
- Calefacción 24V
- Volante para servicio manual Sí
- Interfaz paralelo Sí
- Entradas analógicas/digitales (conexión de sensores) Sí
- PROFIBUS DP V1 Sí

MANDO LOCAL

- Pantalla LC con texto normal (iluminada) Sí
- Lámparas indicadoras Sí
- Selector bloqueable Sí
- Corrección automática de fase Sí
- Alimentación externa Sólo necesaria para módulo de E/S

FUNCIONES/PROGRAMACIÓN

- Botonera integrada ABRIR-PARAR-CERRAR
- Selector integrado LOCAL-0-REMOTO
- Modo por pasos Sí

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-AEM- 001
EQUIPO:	ACTUADOR ELÉCTRICO MULTIVUELTA Y CONTROL E ACTUADOR PARA MANIOBRA Y TELEMANDO DE ÁLVULA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Posiciones intermedias	Sí
- Entrada emergencia	Sí
- Protección motor (by-pass)	Sí
- Limitador de par (by-pass)	Sí
- Comportamiento a fallo de señal/comunicación	Sí
Programación	- Con el mando local. - Con dispositivo de programación (p.ej. PC portátil). - Con la estación de control (PROFIBUS DP V1).
SEÑALES/DIAGNOSIS	
- Relés de señalización programable	- Señal colectiva de fallo (programable). - Señalización de posiciones finales. - Indicación de marcha. - Par de desconexión alcanzado. - Posición selectora. - Estado listo REMOTO. - Indicación de posición. - Funciones de vigilancia. - Registro de datos de operación
VARIOS	
- Módulo de E/S combinado con Profibus DP o Mod bus integrado (a elegir):	Mínimo 6 salidas digitales programables, 1 salida analógica, 6 entradas digitales
- Cambio sentido de giro por inversión de fase mediante elemento semiconductor integrado (tiristor o similar):	Sí
- Monitorización continua de posición y par:	Sí
- Conexión eléctrica y de bus de control tipo enchufe:	Sí
- Parada por seta de emergencia con parada tras rearme de seta (bornas integradas):	Sí
- Acoplador de fibra óptica integrado:	Sí
- Posicionador de válvula programable integrado y activable mediante entrada digital.	Sí

ACABADOS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-AEM- 001
EQUIPO:	ACTUADOR ELÉCTRICO MULTIVUELTA Y CONTROL E ACTUADOR PARA MANIOBRA Y TELEMANDO DE ÁLVULA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Según estándar del fabricante

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- CDA- 001
EQUIPO:	CÉLULA DE ASIENTO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	AUSCULTACIÓN ESTRUCTURAL	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- **N.º unidades:**
- **Marca / modelo:**
- **Tipo de medida:** Asientos diferenciales
- **Dimensiones (AxHxP):**
- **Peso** -- Kg
- **Alimentación:** 15 a 30 V DC
- **Señal de salida:** 1 salida analógica 4-20 mA
- **Resolución:** ≤ 0.01 mm
- **Linealidad:** < 0,2 % v.E
- **Diferencia a lo largo:** 0,1 %/año
- **Rango temperatura mínimo:** -20 a 80 ºC
- **Rango de medición:**
- **Cable:**

CÉLULA DE REFERENCIA

- **Unidades:** 1
- **Cuadro:** Si
- **Dimensiones del cuadro (AxHxP):** mm
- **Grado de protección del cuadro mín:** IP66
- **Material del cuadro:** Poliester reforzado
- **Puerta cuadro:** Transparente
- **Color Cuadro:** RAL-7035
- **Líquido de compensación:** Glicol de monoetileno mezclado con agua desmineralizada y desaireada

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- CDA- 001
EQUIPO:	CÉLULA DE ASIENTO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	AUSCULTACIÓN ESTRUCTURAL	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

EL CUADRO DEBE INCLUIR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:

- Tubo de referencia de nivel
- Recipiente de líquido para compensación
- Tornillo reductor para regular la velocidad del fluido dentro del recipiente de compensación
- Bomba de circulación
- Conexión rellenada de glicol
- Toma de corriente
- Tubería de compensación y presión de otras células
- Caja conexión eléctrica para el cable y sensor de temperatura

ACABADOS

- Según especificación técnica general: E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Insertar Plano con las dimensiones principales del equipo

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- CSO- 001
EQUIPO:	CUADRO SINÓPTICO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	CONTROL	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

FABRICANTE

- Marca:

CARACTERÍSTICAS

- Panel sinóptico a instalar en la Sala de Control, fabricado en sistema mosaico, formado por módulos independientes de policarbonato de dimensiones 48 x 48 mm, ensamblados entre sí, y placas frontales de policarbonato fijadas a los módulos o retícula a presión y extraíbles por la parte delantera.

- El panel sinóptico se montará sobre un bastidor metálico construido con perfil de aluminio anodizado de 48 x 48 mm. de sección, y formado por una estructura autoportante con una puerta lateral para acceso al interior, la distancia mínima entre el cuadro sinóptico y el paramento posterior será de 2 m. El revestimiento del chasis se hará con paneles sandwich de chapa de aluminio lacado y núcleo central de polietileno extruido. Formado todo un conjunto, anclándose al suelo y pared mediante escuadras, también de aluminio.

- El bastidor será totalmente desmontable, acoplándose al suelo mediante al adecuado zócalo en su parte inferior.

- Las dimensiones totales del bastidor permitirán el correcto montaje del Panel Sinóptico sobre él, y se adaptarán a las dimensiones resultantes de Sala de Control considerando los espacios destinados a falso techo y pavimento sobreelevado.

- El panel dispondrá de placas de canto romo en todo su perímetro, y será fijado al bastidor mediante tacos de madera.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- CSO- 001
EQUIPO:	CUADRO SINÓPTICO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	CONTROL	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- El Panel representará un esquema de funcionamiento de la Planta. Dicho esquema será grabado y serigrafiado a varios colores.

- La señalización se realizará mediante diodos de tipo LED, de super alta luminosidad, montados con difusor enrasado, con resistencias de caída de tensión, diodos para pruebas de lámparas y bornas enchufables.

- El cuadro sinóptico dispondrá de un puerto de comunicaciones para conectarlo al plc encargado de su gestión.

- Dispondrá de un pulsador de prueba de lámparas en su frontal, así como otro lógico incluido en Supervisor de la sala de control.

- El parpadeo lento o normal del LED se producirá a una frecuencia de 2 Hz, siendo el parpadeo rápido a una frecuencia de 5 Hz.

- Conformidad: Marcado CE

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-EFO-001
EQUIPO:	CAJA EMPALME FIBRA ÓPTICA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

MARCA:

MODELO:

CARACTERÍSTICAS

- Instalación: en arquetas de canalización.
- **Tipo:** Torpedo (TE Connectivity FOSC400A o similar para empalmes hasta 32 fo y TE Connectivity FOSC400B para cables de 64 con un total de 96 empalmes posibles). Para empalmes rectos en ruta, y siempre y cuando se usan estas cajas en todo el tendido, se podrán colocar cajas tipo Mondragón FOPT-64 para cables de 32 y 64 fo.
- Contará con un sistema (igual o equivalente) de cassettes extraíbles porta empalme. Cada cassette tendrá una capacidad máxima de 24 empalmes, y un total mínimo de 96 empalmes posibles.
- Dispondrá de un mecanismo de sellado de los cables para que no entre ni agua ni gas en la caja de empalme. Se valorará la existencia de una válvula de presurización.
- Todos los componentes de la caja serán resistentes a la corrosión y a las condiciones ambientales de exterior.
- Las cajas irán provistas con materiales de identificación, precintos, terminales, y tubos para su protección.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- EFV- 001
EQUIPO:	EXTENSOMÉTRO DE FIBRA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	AUSCULTACIÓN ESTRUCTURAL	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- N.º unidades:
- Marca / modelo:
- Diámetro: mm
- Coeficiente de dilatación térmica:
- Tubo de revestimiento: mm
- Longitudes de medición:
- Rango de medición:
- Rango de ajuste estándar:
- Precisión de transferencia:
- Peso de las varillas con tubo de revestimiento:

MATERIALES

- Barras extensiométricas: Con núcleo de fibra de vidrio con cubierta plástica de poliamida

ACABADOS

- Según especificación técnica general: E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

Nota: El Concursante deberá rellenar los datos que faltan de esta especificación técnica. Para cada servicio se rellenará una especificación. El Concursante podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Insertar Plano con las dimensiones principales del equipo

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- FO- 001
EQUIPO:	FIBRA ÓPTICA MULTIMODO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

MARCA:

MODELO:

ESPECIFICACIONES DEL CABLE

- N.º de fibras:
- Peso: 106 kg/km.
- Diámetro exterior: 8.5±0.3 mm.
- Longitud máxima: 4000 mm.
- Tracción permanente: 2100 N.
- Rango de temperatura: -60ºC+85ºC.

ESPECIFICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA

- Tipo de fibra: 50/125 OM2 (según ficha técnica adjunta).
- Buffer: 250 µm.
- Coeficiente de atenuación: 850 nm.: ≤2.3 dB/km.
  1300 nm.: ≤0.6 dB/km.
- Ancho de banda: 850 nm.: 500 MHz/km.
  1300 nm.: 500 MHz/km.

El cable Monotubo Armado Dieléctrico, diseñado como cable universal por su recubrimiento exterior LSZH, facilita su instalación tanto en planta externa como en interna.
Contiene 6 fibras contenidas en un solo tubo, con una identificación por colores conforme a estándares internacionales. Como elemento de tracción y protección, el cable cuenta con fibras de vidrio reforzadas que ofrecen protección contra roedores.

RESISTENCIA AL FUEGO

- No propagador de llamas/incendios.
- Libre de halógenos.
- Baja emisión de humos.

APLICACIONES

- Interior/exterior.

VENTAJAS

- Resistente a rayos.
- UV Compacto.
- Baja emisión de humo cero halógeno.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- FO- 001
EQUIPO:	FIBRA ÓPTICA MULTIMODO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Posibilidad de uso en interior.
- Diámetro reducido.
- Excelente resistencia anti-roedor.

NORMATIVA

- IEC 61034-1 & 2 | IEC 60331-25 | NF 3.
- IEC 60754-1 & 2.
- IEC 60794-1 E1/E3/E4/E6/E7/E11.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- FO- 002
EQUIPO:	FIBRA ÓPTICA MONOMODO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

MARCA:

MODELO:

ESPECIFICACIONES DEL CABLE

- N.º de fibras:
- Peso:
- Diámetro exterior:
- Longitud máxima:
- Tracción permanente:
- Rango de temperatura:

ESPECIFICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA

- Tipo de fibra: - G652D-OS2.

CUBIERTA DE CABLE	CONDICIONES DE USO
• PKP	- Canalización, tubo de acero, aéreo cosiéndolo a cable de acero.
• PESP-R	- Grapado intemperie, problemas con roedores, puntos con humedad extrema pero no sumergido.
• TKT	- Galería de servicio.
• Cable PESP SUB-MARINO	- Cable sumergido en tubería o canal.
• ADSS	- Aéreo auto-soportado.

RESISTENCIA AL FUEGO

- No propagador de llamas/incendios.
- Libre de halógenos.
- Baja emisión de humos.

APLICACIONES

- Interior/exterior.

VENTAJAS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- FO- 002
EQUIPO:	FIBRA ÓPTICA MONOMODO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Resistente a rayos.
- UV Compacto.
- Baja emisión de humo cero halógeno.
- Posibilidad de uso en interior.
- Diámetro reducido.
- Excelente resistencia anti-roedor.

NORMATIVA

- IEC Recomendación G-652D de IUT-T.
- Norma EN-50173-1:2007G.652D.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- INB- 001
EQUIPO:	INTERRUPTOR NIVEL BOYA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Cubierta: Polipropileno
- Cable: PVC especial
- Capacidad de ruptura: 15 A.
- Instalación: Vertical colgado según imagen adjunta
- Longitud de cable: Varias según los casos
- Temperatura de funcionamiento: 0 – 50 º C.
- Alimentación: 24 Vca
- Conformidad: Marcado CE

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- INB- 001
EQUIPO:	INTERRUPTOR NIVEL BOYA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- INV- 001
EQUIPO:	INTERRUPTOR DE NIVEL TIPO VARILLA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Versión: Compacta, circuito evaluador incorporado en cabezal.
- Salida: Por relé libre de potencial incluido
- Instalación: Accesorios incluidos
- Longitud varilla: Concretar con cada caso.
- Temperatura de funcionamiento: -40º a 100 º C.
- Conformidad: Marcado CE

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MCT 001
EQUIPO:	MEDIDA DE CLORO TOTAL	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	PANEL DE CALIDAD DE AGUA	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DESCRIPCIÓN

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Medidor de cloro total Mod. xxxx
- Principio de medida: Amperométrico.
- Rango de medición: 0,03 - 10 ppm
- Resolución: 0,001 ppm (1 ppb)
- Precisión:
  - ±10% respecto a la medida de referencia (DPD) a pH<8.5 (±0.5 pH para el sensor de pH).
  - ±20% o respecto a la medida de referencia (DPD) a pH<8.5.
- Tipo: 2 (para trabajo alternativo con dos muestras continuas).
  - Sensor amperométrico de cloro total, 3 Electrodos, sin reactivos.
- Calibración: En 1 ó 2 puntos. Comparativa análisis DPD.
- Caudal de muestra: 30- 50 l/h – Óptimo 40 l/h.
  - Regulación fina a la entrada de la celda.
- Conexiones:
  - Alimentación de muestra: 6mm OD - Descarga de muestra: 12mm ID.
- Temperatura de la muestra: 5-45 ºC.
- Compensación de Temperatura: Integrada.
- pH muestra: 4-9.
- Instalación:
  - En panel de acero inoxidable con celda de flujo.
- Dimensiones: 482.6 mm x 495.3 mm x 151.2 mm.
  - Panel con elementos premontados.
- Peso: Aprox. 5,5 kg.
- Conexión a controlador bicanal: Alimentación 220 Vca, 50 Hz.
  - 2 salidas analógicas independientes y 3 relés de alarma.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MCT 001
EQUIPO:	MEDIDA DE CLORO TOTAL	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	PANEL DE CALIDAD DE AGUA	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MCV- 001
EQUIPO:	MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- N.º de unidades

Sensor:

- Marca y modelo:
- Tipo: Inductivo.
- Constante de celda: 3,25
- Rango mínimo de medida: 0,25-2500 mS/cm
- Material cuerpo: Acero inoxidable
- Material sensor: PEEK
- Temperatura de muestra: -5° C a 50° C
- Sensor de temperatura: Pt100
- Montaje: Inmersión con rosca 1 ” NPT
- Presión Máxima: ≥ 2 bar
- Dimensiones: --mm x – mm (DxL)
- Cable de conexión: --m
- Gateway: Incluido Gateway interno a controlador SC

Convertidor de señal:

- Modelo:
- Rango mínimo de medida: 0…2,5 S/cm configurable según sonda
- Entrada de temperatura: Configurable Pt100, Pt1000, NTC
- Rango mínimo de temperatura del fluido: -20°C….+100 °C
- Salidas analógicas: 2 salidas 0/4-20 mA con aislamiento galvánico.
- Relés de alarmas: 4 Relés SPDT programables como umbral, PID, sistema o temporizador.
- Carga máxima relés: ≥.1200W, 5A
- Registrador: Registro de datos y eventos con volcado con tarjeta de memoria SD.
- Comunicaciones: Profibus DPV1, opcional MODBUS
- Protección: IP 66
- Dimensiones: ---x---x---mm
- Alimentación: 100-230 VAC 50/60 Hz (opción 24Vdc)
- Display: Matriz gráfica LCD ≥ 240X160 pixels retroiluminado.
- Peso: --- kg

INSTALACIÓN:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MCV- 001
EQUIPO:	MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Tipología: Set de pértiga soporte con anclajes en inoxidable para instalación sobre tubo, pared y suelo.
- Material: PVC
- Temperatura máxima: 60 °C
- Diámetro: --- mm OD con adaptador rosca 1”
- Longitud: --- m

OPCIONES

Cubierta de protección para el controlador

ACABADOS

- Según estándar del fabricante

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MMP- 001
EQUIPO:	MANÓMETRO CON SEPARADOR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Muelle tubular, sistema Bourdon, con membrana separadora.
- Rango de medida: --- bar.
- Unidad de medida de presión: bar.
- Construcción: Según UNE-EN 837-1.
- Fluido: Agua con fangos.
- Temperatura de trabajo: - 20ºC a 60ºC.
- Sobrepresiones máximas: 130% de la escala máxima de graduación durante un periodo prolongado de tiempo.
- Tipo de conexión: Rosca macho inferior / Central posterior / Excéntrica posterior.
- Diámetro de conexión: 1/2" gas.
- Diámetro de esfera: 100 mm, 150 mm, 160 mm, 250 mm.
- Protección: IP 65.
- Exactitud: Clase 1 Según UNE-EN 837-1.

MATERIALES:

- Caja: Acero inoxidable 316 L.
- Aguja: Aluminio, pintada de negro.
- Esfera: Aluminio fondo blanco, graduación y numeración en negro.
- Separador: Acero inoxidable 316 L.
- Racor de conexión: Aleación de cobre.
- Mirilla: Cristal templado.
- Líquido de relleno: Glicerina.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MMP- 001
EQUIPO:	MANÓMETRO CON SEPARADOR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MMP- 002
EQUIPO:	MANÓMETRO CON SEPARADOR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Muelle tubular, sistema Bourdon, con membrana separadora.
- Unidad de medida de presión: bar, Kg/cm^2, mca, según los casos.
- Construcción: Según UNE-EN 837-3.
- Fluido: Reactivos de proceso.
- Gama de medida: Según lista.
- Separador de membrana: MGS9/P.
- Temperatura máxima de trabajo: 65ºC.
- Sobrepresiones máximas: 125% de la escala máxima de graduación durante breves espacios de tiempo.
- Tipo de conexión: Inferior rosca macho.
- Diámetro de conexión: 1/4" gas.
- Diámetro de esfera: 63 mm.
- Protección: IP 67.
- Exactitud: Manómetro 1,6 % Separador +1%.

MATERIALES

- Caja: Acero inoxidable 316 L.
- Aguja: Aluminio, pintada de negro.
- Esfera: Aluminio fondo blanco, graduación y numeración en negro.
- Separador de membrana: PVC con membrana en PTFE.
- Racor de conexión: Aleación de cobre.
- Cierre: Cristal templado.
- Líquido de relleno: Glicerina.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MMP- 002
EQUIPO:	MANÓMETRO CON SEPARADOR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MMP- 003
EQUIPO:	MANÓMETRO SIN SEPARADOR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Muelle tubular, sistema Bourdon, con membrana separadora.
- Tipo de conexión: Inferior rosca macho
- Diámetro de conexión: 1/2" gas
- Diámetro de esfera: 100 mm.
- Fluido: Agua con fangos
- Gama de medida: Según lista
- Protección: IP-67
- Exactitud: Manómetro 1%
- Unidad de medida de presión: Bar, Kg/cm^2, mca, según los casos
- Construcción: Según EN 837-3
- Temperatura máxima de trabajo: 65ºC
- Sobrepresiones máximas: 130% de la escala máxima de graduación durante breves espacios de tiempo

MATERIALES

- Caja: Acero inoxidable 316 L.
- Aguja: Aluminio, pintada de negro.
- Esfera: Aluminio fondo blanco, graduación y numeración en negro.
- Mecanismo: Aleación de cobre.
- Racor de conexión: Aleación de cobre.
- Cierre: Cristal templado.
- Líquido de relleno: Glicerina.

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MMP- 003
EQUIPO:	MANÓMETRO SIN SEPARADOR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-MN- 001
EQUIPO:	MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- Nº de unidades:
- Marca y modelo del sensor:
- Principio de medida: Microondas radar.
- Ángulo de focalización: Máximo 8º en 2 dimensiones.
- Montaje: Según aplicación.
- Depósitos cerrados: Brida anular en PP en emboquille del depósito.
- Canales, tanques abiertos, registros: Soporte de montaje orientable en AISI-316L.
- Material de la antena y carcasa: PBT.
- Junta: Vitón
- Alimentación: 9,6 … 36 V DC, 230 Vac
- Salida: 4-20 mA HART (bus de campo opcional).
- Protección: IP 68.
- Rango de temperatura mínimo proceso: -40 ºC a + 80 ºC.
- Rango de presión mínimo proceso: -1 a 2 bar.
- Rango mínimo de medida: Hasta 15 m.
- Precisión mínima: ± 2 mm.
- Sumergible a 30 m.c.a.
- Electrónica tropicalizada.
- Conformidad:
    - Marcado CE.
    - Directiva de radio LPR EN 302729-2

<u>Almacenamiento de sustancias susceptibles de regirse por el reglamento de APQ:</u>

- Indicador local: Display gráfico independiente con retroiluminación.
- Programación: Mando programador o por teclado en el display.

<u>Instalación en Zonas ATEX:</u>

- Zona 0: Equipo con seguridad intrínseca.
- Zona 1: Equipo Exm (Encapsulado).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-MN- 001
EQUIPO:	MEDIDOR DE NIVEL TIPO RADAR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Equipamiento opcional:

- Comunicación Bluetooth
- Display gráfico independiente con retroiluminación.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MN- 002
EQUIPO:	MEDIDOR DE NIVEL TIPO HIDROSTÁTICO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Evaluación: Nivel Medida Continua.
- Tipo de medida: Piezoresistivo.
- Rango de medida: 0-6 m.c.a.
- Diámetro sonda: 42 mm
- Temperatura; -10…70ºC
- Presión máxima: 40 bar
- Alimentación:
- Señal de salida: 4-20 mA HART
- Protección de la sonda: IP68
- Precisión: ±0,2%
- Longitud de cable: 10m
- Incluye protección contra sobretensiones

Materiales

- Sonda de nivel: 1.4435 (AISI 316L)
- Cerámica de proceso: Cerámica de óxido de aluminio Al2O3
- Cierre hermético (interno): FKM Vitón
- Capuchón protector: PFA
- Rosca para montaje cable: G1 ½” 1.4301 (AISI304)

Accesorios

- Soporte sonda: Gancho para montaje suspendido AISI 316L

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MN- 002
EQUIPO:	MEDIDOR DE NIVEL TIPO HIDROSTÁTICO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO
Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-MN- 003
EQUIPO:	MEDIDOR DE NIVEL TIPO ULTRASÓNICO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ELECTRÓNICA DE MEDIDA

- Nº de unidades:
- Marca y modelo sensor:
- Tipo:
- Evaluación: Nivel/Caudal Medida continua + contacto de salida.
- Capacidad: Hasta dos sensores de medida independientes.
- Alcance de medida: 10 m.
- Precisión de medida: ±2 mm + 0,17 % de la distancia medida.
- Operación: Display LCD iluminado + teclado.
- Distancia máxima entre la electrónica y el sensor: 300 m.
- Compensación de temperatura: Incluida.
- Material caja: PC.
- Alimentación: 90-253 VAC.
- Entrada: 1 sensor FDU91.
- Contactos de salida: 1 relé SPDT.
- Señal de salida: 0/4-20 mA, HART.
- Temperatura ambiente: -40/60ºC.
- Protección ambiental: IP66.
- Sistema supresor de interferencias eco: Incluido.
- Dimensiones del transmisor: 215x180x150mm.
- Peso: 1,6 kg.
- Ejecución: En carcasa para montaje en campo.

ELECTRÓNICA DE MEDIDA

- Modelo:
- Tipo: Sensor US para medida continua de nivel sin contacto.
- Rango de medida: 10 m (líquidos) 5 m (sólidos).
- Zona muerta (distancia de bloqueo): 30 cm.
- Frecuencia de trabajo: 43 kHz.
- Ángulo del haz: 9º.
- Temperatura de trabajo: -40…80ºC.
- Presión máx de trabajo: 4 bar (abs).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC-MN- 003
EQUIPO:	MEDIDOR DE NIVEL TIPO ULTRASÓNICO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Membrana con efecto autolimpieza

- Homologación: zonas no clasificadas.
- Conexión a proceso: rosca G1, PVDF.
- Material sensor: PVDF.
- Sistema de calefacción: no incluido.
- Protección ambiental: IP 68.
- Longitud de cable de conexión incluido: 10 m.(PVC).
- Brida de montaje: No incluida.
- Dimensiones del sensor: D=70mm long=110mm.
- Peso: 1,1 kg.
- Montaje: Sobre brida.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO
Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	ROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MOD- 002
EQUIPO:	MEDIDA OXÍGENO DISUELTO TIPO OYA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	REACTORES BIOLÓGICOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Cubierta: Polipropileno

CONVERTIDOR DE SEÑAL

- Modelo:
- Rango de medida: (configurable).
- Oxígeno disuelto: 0-50 ppm ó mg/l y 0-500%.
- Temperatura: 0-70º C.
- Precisión de medida
- Oxigeno: ±0,5%.
- Temperatura: ± 0,1%.
- 1 salida analógica: 4-20 mA (ajustable), aislada galvánicamente.
- Carga máxima: 800 Ω.
- Display: LCD alfanumérico luminoso con tres líneas.
- Alimentación: 115-230 VAC, 50/60Hz, 5 VA.
- Protección: IP67.
- Temperatura: -40º C a + 70º C.
- Calibración automática: Compensada para temperatura, presión barométrica, humedad y sanidad.
- Aprobación CE, C-tick.
- Emisión EN 50081-1, Inmunidad EN50082-1.

TRANSMISOR DE OXÍGENO CONFIGURABLE

- Modelo:
- Rango de medida: (configurable).
    - Oxígeno disuelto: 0-50 ppm ó mg/l y 0-500%.
    - Temperatura: 0-70º C.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	ROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MOD- 002
EQUIPO:	MEDIDA OXÍGENO DISUELTO TIPO OYA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	REACTORES BIOLÓGICOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Precisión de medida
  - Oxígeno: ±0,5%.
  - Temperatura: ± 0,1%.
- Carga máxima: 750 Ω.
- Cable:
- Alimentación: 12-30 VAC.
- Protección: IP68.
- Materiales: PBT/PC.
- Aprobación CE, C-Tick, Eexia IIBT4 (CENELEC).
- Emisión EN 50081-1. Inmunidad EN50082-1.

Sensor:

- Modelo:
- Principio de medida: Célula de Clark.
- Vida útil:
- Material diafragma: 50 m FEP teflón.
- Material Cátodo: Oro.
- Material ánodo: Plata.
- Electrolito: KCl.

Soporte de montaje:

- Modelo:
- Abrazadera con función de pivote para sujetar un tubo de PVCde 50 mm de diámetro.
- Material: Base en acero inoxidable, mordaza en poliamida reforzada, carbón y fibra de vidrio

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	ROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MOD- 002
EQUIPO:	MEDIDA OXÍGENO DISUELTO TIPO OYA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	REACTORES BIOLÓGICOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MOD- 003
EQUIPO:	MEDIDA OXÍGENO DISUELTO POR UMINISCENCIA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	REACTORES BIOLÓGICOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Cubierta: Polipropileno.
  - Método de medición: Luminiscente.
  - Rango de medida: 0 a 20 mg/l O2; 0 a 200 % saturación.
  - Exactitud: ± 2% ó ± 0,1 mg/l.
  - Tiempo de respuesta: T90 < 40 s (20ºC) ; T95 < 60 s (20ºC).
  - Material sonda: Cuerpo en acero inoxidable, cápsula NORYL.
  - Temperatura de muestra: 0ºC a 50ºC.
  - Sensor de temperatura: NTC.
  - Calibración: No requiere.
  - Caudal mínimo de muestra.: No requiere.
  - Presión máxima: 10 bar.
  - Montaje: Inmersión con rosca macho 1” NPT.
  - Dimensiones aproximadas: 48,25 mm x 254 mm.
  - Peso: 1,0 kg.
  - Longitud del cable: 1 unidad de 25 m y 2 unidades de 40 m cada una.

<u>Controlador:</u>

- Cantidad
- Marca
  - Modelo
  - Montaje: En campo, mural, en tubo o en panel.
- Display: Matriz gráfica LCD, 240 X 160 PIXELS, retroiluminado.
  - Entradas: 2 canales de entrada para sensores SC (con tecnología digital) o analógicos.
  - Reconocimiento de sonda: Plug and play para sensores SC.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MOD- 003
EQUIPO:	MEDIDA OXÍGENO DISUELTO POR UMINISCENCIA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	REACTORES BIOLÓGICOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Salidas analógicas — 2 x 0/4 – 20 mA, 550 Ohm máx, configurables lineal o PID.
- Volcado de datos — Mediante tarjeta de memoria SD.
- Temperatura de operación — -20 a 60ºC y 0 a 95% humedad relativa sin condensación.
- Protección — IP66, NEMA 4X.
- Material carcasa — Aluminio y acero inox para montaje mural, sobre tubo o panel.
- Posibilidades de comunicación — MODBUS RS232/RS485 o PROFIBUS DP.
- Dimensiones — 144x144x181 mm (WxHxD).
- Peso — 1,70 kg.
- Alimentación — 100-240 Vac ±10%, 50 Hz.

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MOD- 004
EQUIPO:	MEDIDA OXÍGENO DISUELTO TIPO VARILLA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	REACTORES BIOLÓGICOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Aplicación — Líquidos conductivos
- Conductividad min. — 10 µS/cm
- Rango temperatura — -40ºC…. 100ºC
- Material varillas — Aisi 316L
- Aislamiento varillas — Polipropileno
- Protección — IP66
- Conexión a proceso — Rosca G 1-1/2”
- Electrónica — Separada

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MP- 001
EQUIPO:	MEDIDA DE PRESIÓN	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Célula de medida: Presión. Con líquido de relleno inerte.
- Rango de medida de entrada: xx a xx bar.
- Indicador digital: Visible en todo momento.
- Montaje
- Materiales:
  - Boquilla de conexión: Acero inox AISI-316 para conexión con picaje 1”, con llave de aislamiento y conexión en T para limpieza.
  - Unidad electrónica: Aleación de aluminio.
  - Alimentación: 24 Vdc.
  - Salida: 4 – 20 mA y/o bus de campo seleccionado para Sistema de control.
- Protección: IP68.
- Límite de temperatura de proceso: -20 º C a 100 º C.
- Rango de medida de salida:
- Conformidad: Marcado CE.

ACABADO

- Según estándar del fabricante.
-

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MP- 002
EQUIPO:	MEDIDOR DE PRESIÓN DE MEMBRANA ASANTE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Nº de unidades:
- Marca y modelo:
- Tipo: Capacitivo de membrana rasante.
- Conexión a proceso: Rosca G ½ (ISO228-1) frontal rasante.
- Material de conexión a proceso: AISI-304.
- Material de carcasa: AISI-304.
- Material de la membrana: Al_2O_3 cerámica (>99,9% pureza).
- Junta de la celda de medida: FKM, EPDM, FFKM.
- Líquido separador: Sistema de medición seco.
- Presión de proceso: Relativa/Absoluta.
- Rango de medida: --- bar.
- Precisión mínima del equipo: ± 0,2% (estándar). ± 0,10 o ± 0,05% (opcional).
- Electrónica: Dos hilos, 4…20 mA HART / bus de campo.
- Error de medición mínimo: < 0,05%.
- Material carcasa: Plástico.
- Protección mínima: IP-67.
- Visualizador: Incluido.
- Certificado de calibración: Incluido.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO
Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MPH- 001
EQUIPO:	MEDIDA PH	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- Marca:

Transmisor de señal y medida local:

- Modelo:
- Alojamiento de la unidad: Envolvente de material plástico reforazado con fibra de vidrio del tipo ABS PC Fr.
- Membrana frontal: Resistente a la radiación UV.
- Dimensiones.
- Protección: IP67.
- Montaje: Mural, sobre tubo cilíndrico o sobre estructura metálica.
- Alimentación: 230 Vca 50 Hz.
- Compatibilidad electromagnética: Emisiones e inmunidad EN 61326.
- Temperaturas de operación nominales: -10 ºC a +55 ºC.
- Medida de pH:
    - Referencia de temperatura: +25 ºC.
    - Rango de medida: 0 - 14.
    - Resolución de medida: pH 0,01
- Medida de temperatura:
    - Sensor: Pt 100.
    - Rango de medida: -50 º C a + 150 º C.
    - Resolución de medida: 0,1 ºC.
- Conexiones eléctricas:
    - Señal de entrada procedente de los electrodos.
    - Señal de entrada procedente de sonda Pt 100.
    - Señal de salida de pH, 0 / 4 - 20 mA, con separación galvánica.
    - Señal de salida de temperatura, 0 / 4 - 20 mA, con separación galvánica.
    - Y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control.
    - Salida relé libre de potencial para sistema de limpieza.

Sonda de inmersión:

- Modelo:
- Montaje: Local, tipo inmersión.
- Material del cuerpo: PVC-U.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MPH- 001
EQUIPO:	MEDIDA PH	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Longitud total 1.630 mm.
- Longitud de inmersión: Hasta 1.400 mm.
- Elementos adicionales:
    - Soporte para suspensión vertical de acero inoxidable 1.4401 (si fuera preciso)

Electrodos:

- Modelo:
- Tipo:
- Protección del alojamiento: IP68.
- Sonda Pt100: Integrada:
- Rango de medida pH: 0 – 14.
- Rango de temperatura (Pt 100): 0 - 110º C
- Preamplificador integrado: Incorporado en el cuerpo.

Sistema de limpieza de los electrodos:

- Referencia
- Tipo: Tubo acoplado al cuerpo de la sonda con conexión superior e inferior con rociador dirigida a los electrodos.
- Conformidad: Marcado CE.

ACABADO

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MPR- 001
EQUIPO:	MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

Sonda:

- Marca:
- Modelo:
- Montaje: Local tipo inmersión.
- Material:
  - Cuerpo: Ryton.
  - Electrodo: Platino.
  - Diafragma: Teflón poroso.
- Longitud pértiga inmersión Min. 2m.
- Elementos adicionales: Soportes y sujeciones necesarias.
- Rango de temperatura ambiente: 0º - 105º C.
- Conexión del sensor Roscado 1”.
- Dimensiones:
- Rango: -1.500 a 1.500 mV.
- Sensor de temperatura: NTC.
- Longitud cable sensor-transmisor: Min. 10m, justificar longitud.
- Electrodo de referencia: Incluido.

Transmisor:

- Marca:
- Modelo:
- Número de canales: Min. 2. Ampliables y configurables en campo.
- Montaje: Local tipo mural.
- Precisión: ≥ 1 mV.
- Alimentación: 230 Vca 50 Hz.
- Salidas: 2 analógicas 4 - 20 mA y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control.
  Relés libres de potencial configurables.
- Protección: IP67.
- Límite temperatura de proceso: -20º C a +60º C.
- Compensación de temperatura: Incluida.
- Conformidad: Marcado CE.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MPR- 001
EQUIPO:	MEDIDOR DE POTENCIAL REDOX	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ACABADOS

- Según estándar del fabricante

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MQA- 001
EQUIPO:	MEDIDA CAUDAL AIRE, AIRE COMPRIMIDO, BIOGAS	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE GASES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Principio de medida: Másico de dispersión térmica
- Configuración: En uds. Estándar de caudal másico o de caudal volumétrico
- Tipo de instalación: En línea o por inserción (para DN>50 mm).
- Fluido: Aire, aire comprimido o biogás.
- Diámetro de tubería: ---
- Rangeabilidad: 100:1
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO. Indicar grado de protección

Sensor:

- Tipo: Pt 100, clase B IEC 60751
- Material cuerpo: AISI-316 L
- Material Thermowell: AISI-316 con sensores RTD de platino
- Rango de temperatura de operación: --- ºC
- Rango de presión: --- bar
- Rango de medida de caudal: --- m/s
- Precisión mínima: ± 2% del valor medido ± 0,5% fondo de escala
- Tiempo de respuesta máximo: 1s

Convertidor:

- Marca:
- Modelo:
- Entrada: Pt 100, clase B IEC 60751
- Alimentación: 230 V 50 Hz o 24 Vcc

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MQA- 001
EQUIPO:	MEDIDA CAUDAL AIRE, AIRE COMPRIMIDO, BIOGAS	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE GASES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Salida: 4-20mA o Bus de campo seleccionado para Sistemas de Control
- Rango mínimo de temperaturas de operación: -18 ºC a + 55 ºC
- Alojamiento de la unidad electrónica: IP67

Indicador local:

- Marca:
- Modelo:
- Caja: Estanca de poliestireno expandido
- Escala: 0 – 100% y/o ºC
- Alimentación: 230V. 50 Hz
- Protección: IP 67
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO. Indicar grado de protección
- Conformidad Marcado CE

MATERIALES

- Cabezal: Fundición / Aluminio / Acero inoxidable AISI 316L
- Vaina: Acero inoxidable AISI 316L

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

ACABADOS

Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MQA- 001
EQUIPO:	MEDIDA CAUDAL AIRE, AIRE COMPRIMIDO, BIOGAS	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE GASES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MQT- 001
EQUIPO:	MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- Marca:

Modelo sensor:

- Principio de medida: Electromagnético.
- Montaje: Carrete de medida en tubería mediante brida de conexión y electrónica separada del tubo de medida.
  Tramo de entrada: ≥ 5 DN.
  Tramo de salida: ≥ 3 DN.
- Tamaño: DN xxx.
- Rango de medida: De 0,3 a 12 m/s.
- Materiales:
  - Tubo de medida: Acero inoxidable.
  - Recubrimiento: Polipropileno DN ≤ 50 (Reactivos, justificar compatibilidad).
    Goma Dura DN ≥ 50 (Agua Fango).
  - Electrodos de medida: Hastelloy C.
  - Electrodos de puesta a tierra: Incluidos en carrete de medida Hastelloy C.
  - Bridas: Según DIN 2632.
- Límite de temperatura de proceso: Polipropileno: - 5º. a + 90º C.
  Goma Dura: - 5º a + 80º C.
- Protección sensor: IP 68.

Convertidor de señal:

- Modelo:
- Precisión: ≤ 0.2 % valor instantáneo.
- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada del cuerpo medidor en caja de aleación de aluminio y/o recubierta en poliuretano.
- Alimentación: 230 V, 50 Hz.
- Salida: 4-20 mA.
  Impulsos de totalización.
  y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control.
- Impedancia de salida: Menor de 1 Mohm.
- Límites de temperaturas de proceso: -5 º C a +80 º C.
- Tiempo de respuesta: 3 seg.
- Conductividad mínima: ≥50µS/cm.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MQT- 001
EQUIPO:	MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Longitud cable sensor-unidad de medida: Mín 25 metros. Se justificará la longitud indicada si es inferior.
- Protección: IP 67.
- Conformidad: Marcado CE.

ACABADOS:

- Según estándar del fabricante.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MQT- 002
EQUIPO:	MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA PARCIALMENTE LLENA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- Marca:

Modelo sensor:

- Principio de medida: Electromagnético/Capacitivo
- Montaje: Carrete de medida en tubería mediante brida de conexión y electrónica separada del tubo de medida.
  Tramo de entrada: ≥ 5 DN
  Tramo de salida: ≥ 3 DN
- Tamaño: DN xxx
- Rango de medida: Min. del 10% al 100% se sección inundada.
  De 0,3 a 12 m/s.
- Materiales:
  - Tubo de medida: Acero inoxidable.
  - Recubrimiento: Goma Dura.
  - Electrodos de medida: AISI 1.4571.
  - Electrodos de puesta a tierra incluidos en carrete de medida: AISI 1.4571.
  - Bridas: Según DIN 2632.
  - Unidad electrónica: Aluminio fundido.
  - Método de calibración: Calibración húmeda homologada.
- Límite de temperatura de proceso: - 5º a + 80º C.
- Conductividad mínima: ≥50µS/cm.
- Protección sensor: IP 68.

Convertidor de señal

- Modelo:
- Precisión: ≤ 0.2 % valor instantáneo
- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada del cuerpo medidor en caja de aleación de aluminio y/o recubierta en poliuretano.
- Alimentación: 230 V, 50 Hz.
- Salida: 4-20 mA.
  Impulsos de totalización
  y/o bus de campo seleccionado para Sistema de Control.
- Impedancia de salida: Menor de 1 Mohm
- Tiempo de respuesta: ≤ 3 seg.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MQT- 002
EQUIPO:	MEDIDA DE CAUDAL EN TUBERIA PARIALMENTE LLENA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Longitud cable sensor-unidad de medida: Mín 25 metros. Se justificará la longitud indicada si es inferior.
- Protección: IP 67
- Conformidad: Marcado CE

ACABADOS:

- Según estándar del fabricante.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MT- 001
EQUIPO:	MEDIDA TEMPERATURA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

SENSOR

- N.º unidades:
- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Pt 100, clase B IEC 60751
- Rango: -25-100ºC en Instalaciones de Saneamiento
- 0 – 50 ºC en Instalaciones de Abastecimiento
- Longitud: --- mm
- Tipo de conexionado 2 hilos, 3 hilos, 4 hilos

ACCESORIOS

CONVERTIDOR

- Marca:
- Modelo:
- Entrada: Pt 100, clase B IEC 60751
- Alimentación: 24 Vcc
- Salida: 4-20mA o Bus de campo seleccionado para Sistemas de Control

CABEZAL

- Marca:
- Modelo:
- Norma de diseño: UNE-EN 50446
- Protección: IP 68
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO. Indicar grado de protección

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MT- 001
EQUIPO:	MEDIDA TEMPERATURA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Longitud de vaina: --- mm
- Diámetro de vaina: --- mm
- Tamaño de rosca entre cabezal y vaina:
- Tamaño de rosca de entrada de cables:

INDICADOR LOCAL

- Marca:
- Modelo:
- Caja: Estanca de poliestireno expandido
- Escala: 0 – 100% y/o ºC
- Alimentación: 230V. 50 Hz
- Protección: IP 68
- Instalación en atmósferas explosivas (normativa ATEX): SÍ / NO. Indicar grado de protección
- Conformidad Marcado CE

MATERIALES

- Cabezal: Fundición / Aluminio / Acero inoxidable AISI 316L
- Vaina: Acero inoxidable AISI 316L

NOTA 1: El adjudicatario deberá especificar el tipo concreto de material indicando el código del material según norma europea norma correspondiente, debiendo ser aceptado por parte de los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

NOTA 2: Cualquier cambio de material con respecto a los indicados en esta ficha deberá ser informado y aprobado por los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MT- 001
EQUIPO:	MEDIDA TEMPERATURA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ETM-100 ACABADO DE EQUIPOS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI

NOTA 3: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MTB- 001
EQUIPO:	MEDIDOR DE TURBIDEZ EN SUSPENSIÓN (SALIDA DE PLANTA)	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Nº de unidades

Modelo de sensor:

- Método de medida: Luz infrarroja dispersa a 90 º según ISO 7027
- Rango de medida: 0,001-4000 NTU
- Resolución: 0,0001-9.9999 / 10,000-99,999
- Exactitud: 1 % o +- 0,01 NTU
- Calibración: Ajustada de fábrica de por vida. (Validación con el uso de formazina, tablCal, CVM estándar seco)
- Compensación de burbujas de aire: Por medios físicos y matemáticos
- Rango mínimo de tiempo de respuesta: Programable entre 0.5 seg y 5 min
- Protección mínima: IP 68
- Autolimpieza: Mecánica mediante rasqueta de silicona, con el eje de rasqueta en acero inoxidable.
- Material de la sonda: Plástico PVC
- Montaje: Set de montaje en acero inoxidable para sonda, con codo de sujeción, anclaje mural y pértiga de 2 m.
- Peso kg
- Presión máx: ≥ 6 bar
- Rango mínimo de temperatura de muestra: + 2º C a +40 º C

Convertidor de señal:

- Modelo:
- Alimentación: 230 VAC, 50 Hz
- Configuración: Mediante teclado
- Salidas analógicas: 2 salidas 0/4-20 mA con aislamiento galvánico
- Salida digital: 4 contactos SPTD configurables
- Humedad relativa de operación: 0 a 95 % (sin condensación)
- Relés de alarmas: 4 relés SPDT programables como umbral, PID, sistema o temporizador.
- Registrador: Registro de datos eventos con volcado con tarjeta de memoria SD.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- MTB- 001
EQUIPO:	MEDIDOR DE TURBIDEZ EN SUSPENSIÓN (SALIDA DE PLANTA)	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Protección mínima: IP 66

- Dimensiones: Según fabricante
- Display: Matriz gráfica LCD ≥ 240X160 pixels retroiluminado.

Accesorios:

- Cable de conexión sonda- transmisor:

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- NPZ- 001
EQUIPO:	NIVEL PIEZORRESISTIVO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	AUSCULTACIÓN ESTRUCTURAL	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca / modelo:
- Tipo: Transmisor de presión suspendido con celda de medida cerámica
- Alimentación: 9 a 35 V DC
- Señales: 1 señal 4 – 20 mA
- Rangos de medición: 0,1 a 60 bar
- Rango de medición mínimo: 0,1 bar
- Desviación curva característica: 0,2%
- Conexión a proceso: (Indicar en cada caso)
- Temperatura de proceso: -20 a a80 ºC
- Longitud de cable -- m
- Grado de protección: IP68

ACCESORIOS

- Incluye caja con filtro de compensación IP66 en plástico.

MATERIALES

- Transmisor: Acero duplex 9.4462
- Celda de medida: Cerámica de alta pureza
- Cuerpo: AISI 316L
- Gancho: EPDM
- Junta AISI 316L
- Tipo cubierta cable PE

ACABADOS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- NPZ- 001
EQUIPO:	NIVEL PIEZORRESISTIVO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	AUSCULTACIÓN ESTRUCTURAL	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Según especificación técnica general: E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

Nota: El Concursante deberá rellenar los datos que faltan de esta especificación técnica. Para cada servicio se rellenará una especificación. El Concursante podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Insertar Plano con las dimensiones principales del equipo

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 001
EQUIPO:	PLC DE CCM	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

AUTÓMATA PROGRAMABLE Y MÓDULOS AUXILIARES

El armario albergará un autómata de las siguientes características:

- Chasis: De 4, 7, 10, 13 ó 17 ranuras de módulo.

- Procesador: Referencia:
Contará con un sistema operativo multitarea. Posibilidad de creación de hasta 32 tareas cuya ejecución será configurable por tiempo o por evento. La prioridad en la ejecución de las tareas podrá asignarse individualmente.
Posibilidad de creación de hasta 100 programas por tarea, cada uno con sus propios datos locales que únicamente podrán ser empleados por las rutinas del programa que las contiene. Cada rutina podrá ser desarrollada en lógica de escalera, bloques de función, texto estructurado o diagrama de secuencias. Todas las rutinas tendrán acceso a los datos globales del controlador.
Todos los datos del controlador, tanto los locales como los globales estarán basados en tags y por tanto serán auto documentados, pudiéndose conocer su nombre sin necesidad de contar con la copia de seguridad.
Posibilidad de crear bibliotecas de rutinas estándar que se puedan usar en múltiples aplicaciones.
Memoria de usuario RAM estática con pila de reserva de 2 Mbytes a 8Mbytes. Contará con una tarjeta Compact Flash de 64 Mb. extraíble para memoria no volátil, que permitirá el almacenamiento del programa, los datos de los tags y firmware, lo que permitirá la actualización del controlador y carga de programa sin la intervención de la herramienta de configuración
Capacidad para direccionar hasta 128.000 E/S digitales, ó 4.000 E/S analógicas, en cualquier combinación.
Puerto de serie RS-232 y/o USB
- Fuente de alimentación: n.º módulos:
Referencia:
Tensión de entrada nominal: 110 ó 230 Vca
Potencia de entrada máxima real: 95 W.
Corriente máxima de salida: la necesaria para alimentar todos los módulos del chasis
- Módulo comunicaciones: n.º módulos:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 001
EQUIPO:	PLC DE CCM	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

	Referencia: Empleará el modelo estándar Ethernet TCP/IP, lo que supondrá la posibilidad de utilización de switches estándar, así como su coexistencia con infraestructuras Ethernet ya existentes. El protocolo empleado será igualmente estándar y permitirá su coexistencia con otros protocolos estándar (FTP, HTML, email, etc.)
- Módulos de E/S:	Todas las tarjetas permitirán su inserción y extracción en tensión. Los módulos de E/S que contarán con llave electrónica, serán inteligentes, permitiendo definir los tiempos de actualización de señales entre el módulo y procesador, definición de escalados a valores de ingeniería en módulos analógicos, etc. Los módulos de E/S conectaran a campo mediante cables y borneros prefabricados, para minimizar su instalación y facilitar el mantenimiento posterior.
- Módulos de 32 entradas digitales a 24 Vcc:	n.º módulos: Referencia: Porcentaje de reserva instalado (mínimo 20%): Por configuración permitirán la definición de filtros digitales, así como la definición individual por punto del envió de información al controlador por cambio de estado de las señales (flanco de subida y/o bajada).
- Módulos de 32 salidas digitales a 24 Vcc:	n.º módulos: Referencia: Porcentaje de reserva instalado (mínimo 20%): Por configuración permitirán fijar su estado en caso de fallo de comunicaciones con el controlador, paso a programación o fallo del controlador.
- Módulos de 16 entradas analógicas (0 a 20 mA.):	n.º módulos: Referencia: Porcentaje de reserva instalado (mínimo 20%): Contarán con una resolución de 16 bits. Permitirán su utilización en rangos de corriente o tensión. Se podrán configurar filtros digitales por canal, así como la atenuación a nivel de módulo de una frecuencia y sus armónicos. Su configuración permitirá el calibrado de los canales.
- Módulos de 8 salidas analógicas (0 a 20 mA.):	n.º módulos: Referencia: Porcentaje de reserva instalado (mínimo 20%): Contarán con una resolución de 15 bits. Permitirán su utilización en rangos de corriente o tensión.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 001
EQUIPO:	PLC DE CCM	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Su configuración permitirá el calibrado de los canales. Por configuración permitirán fijar su estado por canal en caso de fallo de comunicaciones con el controlador, paso a programación o fallo del controlador.

SISTEMA PRECABLEADO Y/O SEPARADORES ENTRADAS/SALIDAS

- Marca:
- Precableado señales digitales entrada/salida:
    - Modelo:
    - Unidades:
    - Referencia:
- Precableado/Separadores señales analógicas entrada/salida:
    - Modelo:
    - Unidades:
    - Referencia:

PANEL DE OPERADOR EN PUERTA DE ARMARIO

- Características mínimas:

Pantalla de 12”

Sistema operativo Microsoft Windows CE
Almacenamiento interno 512 MB

Interfaces: SD, USB
Comunicaciones: Ethernet (RJ45 10/100), RS232 (DB9)
Posibilidad de incorporación módulos de comunicaciones para buses de campo
Software estándar: visor de pdf, controles Active X, control de terminal remoto.
Servidor FTP
Alimentación: 18 – 30 VCC o 85 – 260 VCA
Temperatura ambiente de funcionamiento: 0 – 55ºC

OTROS ELEMENTOS

- Elementos de red, switches, convertidores de FO/Cu, etc

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 001
EQUIPO:	PLC DE CCM	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Relés para conexión de equipos por fallo de PLC (Sistema redundante)
- Relés para niveles y señales de campo
- Transformador 230/230 V
- Fuente de alimentación 230 Vac/ 24 Vdc xxxVA
- Sistema de alimentación ininterrumpida con potencia de 2250 W para armario de control e instrumentación, con una autonomía de 2 horas.
- Relé diferencial sensibilidad 30 mA
- Protecciones magnetotérmicas de 2 polos:
    - Interruptor automático general
    - Interruptor automático protección trafo primario y secundario.
    - Interruptor automático protección fuente de alimentación entrada y salida.
    - Interruptor automático protección circuitos de maniobra.
    - Interruptor automático protección general instrumentación.
    - Interruptor automático protección panel de operador
    - Interruptor automático protección E/S PLC
    - Interruptor automático protección módulo de conexión de F.O.
    - Interruptor automático protección alimentación segura de entrada y salida.

DETALLE PROTECCIONES DE INSTRUMENTACIÓN:

Unidades int. Automático Descripción equipo

(Incluir tabla con esta cabecera)

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 002
EQUIPO:	AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

Autómata programable

- General

El sistema de control de la instalación pertenecerá a la familia de los autómatas programables, y como tal estará compuesto por:

- Bastidor, unidad central, fuente de alimentación, módulo de comunicaciones y módulos de E/S, y resto de accesorios, incluidos pen drive y tarjeta de memoria.
- Para los casos donde aplique, además se compondrá de Switch gestionable, Router 4G, antena, y resto de accesorios.

A continuación, se describen las características de cada una de distintas partes del sistema de control.

- Bastidor

Rack para montaje de la unidad central y los distintos módulos de E/S y comunicaciones.
Contará con al menos un bastidor central con (un máximo) de 11 posiciones de conexión de módulos, en función de la instalación y será ampliable en bastidores auxiliares en caso de necesidad.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 002
EQUIPO:	AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Unidad central

Características principales

- Módulo central con memoria 300 kb para programa y 1,5 Mb para datos.
- Memoria de carga(enchufable) hasta 32Gbyte.
- Interfaz PROFINET IO IRT con 2 puertos Switch.
- PROFINET IO Controller para operar periferia descentralizada en PROFINET.
- Modo isócrono a nivel centralizado y descentralizado.
- 40 ns bit-performance.
- Servidor web integrado para el diagnóstico y con la posibilidad de crear páginas web definidas por el usuario.
- Display.
- Funciones de test y puesta en marcha.
- Alarmas, diagnósticos e información de estado.
- Requiere Memory Card.
- La herramienta de desarrollo ha de permitir la elaboración de librerías de usuario y librerías de funcionalidad especifica.

Display, con Visualización de:

- Información general: Dirección IP de la interfaz, nombre instalación, ID de situación, etc.
- Acuse de recibo de mensajes de diagnóstico y usuario.
- Información de módulos.
- Configuración de pantalla.
- Ajuste direcciones IP.
- Ajuste fecha y hora.
- Conmutación modo de operación.
- Reseteo de la CPU.
- Copia de seguridad y restauración del proyecto.
- Habilitación de niveles de protección.

Contadores y temporizadores

- S7: 2048
- IEC: limitado por memoria de trabajo.
- Remanencia configurable.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 002
EQUIPO:	AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Área de direcciones

- Número de módulos E/S: 2.048, máx. nº módulos/submódulos
- Direcciones de periferia

- Entradas: 32kbyte. Todas están en la imagen de proceso.
- Salidas: 32kbyte. Todas están en la imagen de proceso.

Protocolos

- IP, PROFINET IO-Controller, PROFINET IO-Device, Comunicación Simatic, Comunicación IE abierta (TCP/IP; ISO-on-TCP (RFC1006); UDP; DHCP; SNMP; DCP; LLDP), Servidores web (HTTP;HTTPS), Redundancia del medio, MODBUS.

Interfaz

- RJ45 (Ethernet).
- Número de puertos: 2.
- Switch integrado.

Configuración

- Lenguajes de programación: KOP, FUP, AWL, SCL, GRAPH
- Protección del know-how.
- Protección de acceso.

- Memory Card compatible. V Flash 4 Mbytes.

- Fuente de alimentación

Características principales

- Fuente de alimentación estabilizada.
- Entrada: 120-230 Vac.
- Salida: 24 Vcc/10A con interfaz de diagnóstico.
- Sistema de conexión: Mediante bornes de inserción directa (push-in).

Entrada

- AC monofásica o DC.
- Tensión nominal Ue nom: 120…230 V.
- Fusible de entrada incorporado.
- Protección del cable de red (IEC 898): Interruptor automático.

Salida

- 1 salida. Tensión continua estabilizada y aislada galvánicamente.
- Tensión nominal Us nom DC: 24 V.
- Rango de ajuste: 24…28 V.
- Señalización: Contacto electrónico (contacto NA, capacidad de carga del contacto 30 V DC/0,1A) para DC correctos o interfaz de diagnóstico.
- Posibilidad de conexión en paralelo para aumento de potencia.

Protección y vigilancia

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 002
EQUIPO:	AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Protección sobretensión en salida.
- Limitación de intensidad.
- Propiedad de la salida resistente a cortocircuitos: Sí.
- Prot. Contra cortocircuito: Desconexión e intentos periódicos de rearranque.
- Sobrecarga de 150% de la corriente nominal hasta 5s/min

Seguridad

- Aislamiento galvánico primario secundario.
- Clase de protección: Clase I.
- Máx. corriente de fuga: 3,5 mA.

CEM

- Emisión de interferencias: EN 55022 clase B.
- Limitación de armónicos en red: EN 61000-3-2.
- Inmunidad a interferencias: EN 61000-6-2.

- Módulo de redundancia

Características principales

- Módulo de redundancia.
- Entrada/salida: 24/48 V cc / 40 A.
- Apto para desacoplar dos fuentes de alimentación con una intensidad de salida de 20 A máx. cada una.
- Sistema de conexión: Mediante bornes de inserción directa (push-in).

Entrada

- Tensión de alimentación: 12…48 Vcc.
- Tensión de entrada: 10…58 Vcc.

Salida

- 1 salida tensión continua regulada.
- Tensión nominal Us DC: 24 V.

Seguridad

- Clase de protección: Clase III.

CEM

- Emisión de interferencias: EN 61000-6-3.
- Inmunidad a interferencias: EN 61000-6-2.

- Fuente de alimentación estabilizada

- Entrada: 120/230 Vca.
- Salida 24V/8A Vcc.

- Módulo de corte

Características principales

- Módulo de corte selectivo de 4 canales.
- Entrada: 24 Vcc/40 A.
- Salida: 24 Vcc/4x 10 A.
- Umbral ajustable 3-10 A con aviso de estado para cada salida.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 002
EQUIPO:	AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Perfil — Perfil soporte normalizado integrado para montaje de material pequeño como bornes, fusibles automáticos y relés. Incluido tornillo de tierra.
- Módulo de comunicaciones — Características principales
  - Módulo de comunicación.
  - Tres interfaces RJ45 para comunicación vía redes basadas en IP (WAN/LAN).
  - Una interfaz RS 232/RS485 para comunicación vía redes WAN clásicas.
  - Configuración remota.
  - Actualización remota de firmware.
  - Protocolo SNMP v1/v3, DCP, LLDP, SINAUT ST7.
- Procesador de comunicaciones Industrial Ethernet — Características principales
  - Soporte protocolos: TCP/IP, UDP, comunicación S7, IP-Broadcast-Multicast.
  - Seguridad: VPN, firewall.
  - Diagnóstico: SNMPv1/v3, DHCP, FTP Client/Server, e-mail, IPv4/IPv6.
  - Sincronización horaria vía NTP.
  - 1 RJ45 (10/100/1000 Mbits).
- Módulo de Entradas Digitales — Características principales
  - DI 32 x 24 Vcc HF. Parametrizables.
  - 32 Canales en grupos de 16.
  - Contadores.
  - Retardo a la entrada 0,05…20 ms.
  - Tipo de entrada 3 (IEC 61131).
  - Función de Diagnóstico.
  - Alarmas de proceso.
  - Modo isócrono (aplicación sincronizada hasta el borne): Sí.
  - Sensor a 2 hilos compatible.
  - Aislamiento galvánico.
    - Entre los canales (en grupos de 16).
    - Entre los canales y bus de fondo.
  - Adecuados para conmutadores y detectores de proximidad (BERO) a 2/3/4 hilos.
- Módulo de Salidas Digitales — Características principales
  - DQ 32 x 24 Vcc/ 0,5 A HF.
  - 32 Canales en grupos de 8.
  - Diagnóstico parametrizable (por canal).
  - Valores sustitutivos parametrizables (por canal).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 002
EQUIPO:	AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Módulo de Entradas Analógicas

- Tipo de salida digital: Transistor.
- Función de Diagnóstico.
- Alarmas de proceso.
- Modo isócrono (aplicación sincronizada hasta el borne): Sí.
- Aislamiento galvánico.
- Entre los canales (en grupos de 8).
- Entre los canales y bus de fondo.
- Adecuado para electro válvulas, contactores de c.c. y lámparas de señalización.

<u>Características principales</u>

- AI 8 x U/I HF.
- Resolución de hasta 24 bits.
- Precisión 0,1%.
- 8 canales en grupos de 1.
- Tensión en modo común: 30 Vca / 60 Vcc.
- Función de diagnóstico parametrizable.
- Alarmas de proceso valores medidos escalables.
- Adaptación del rango de medida.
- Calibración en RUN incl. Elemento de alimentación
- Abrazadera de pantalla y clip de pantalla.
  - Conector frontal (bornes de tornillo o de inserción rápida).
- Tipo de medición ajustable por grupo de canales:
  Tensión
  Intensidad
  Resistencia
  Temperatura
- Selección del rango de medición discrecional por cada grupo de canales.
- Con separación galvánica frente a la CPU y a la tensión de carga.

- Módulo de Salidas Analógicas

<u>Características principales</u>

- AQ 4 x U/I HF.
- Posibilidad de reparametrizar y calibrar en RUN.
- Resolución de 16 bits.
- Precisión 0,1%.
- 4 Canales en grupos de 1.
- Tensión en modo común: 30 Vca/60 Vcc.
- Función de diagnóstico.
- Alarmas de diagnóstico.
- Valor sustitutivo, modo isócrono.
- Aislamiento galvánico:
  - Entre los canales.
  - Entre los canales, en grupos de 1.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 002
EQUIPO:	AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Entre los canales y bus de fondo.
- Entre los canales y la tensión de carga L+.

- Incluye elemento de alimentación, abrazadera de pantalla y clip de pantalla.
- Conector frontal (bornes de tornillo o de inserción rápida).

- Conector frontal bornes de tornillo — Los módulos de E/S digitales y analógicas dispondrán de borneros frontales para su sencillo cableado y reposición.
  - 40 polos para módulos de 35 mm de ancho.
  - Incl. 4 puentes de potencial, y brida.
- Interfaz HMI

<u>Características principales</u>

- La herramienta de configuración, gestión y desarrollo de la interfaz de usuario HMI ha de estar integrada el sistema de desarrollo de las unidades de control.
- Capacidad de importación de las variables y simbólicos creados sobre las unidades de control.
- El interfaz deberá permitir la plena configuración en una herramienta única.
- Interfaz PROFINET.
- Interfaz MPI/PROFIBUS DP.
- Memoria de configuración de 24 MB, WEC 2013, configurable a partir de WinCC Comfort V16 SP1 con HSP.

<u>Display</u>

- Mando táctil.
- Pantalla TFT panorámica de al menos 15".
- 16 millones de colores.
- Retroiluminación variable 0-100 %.

<u>Tensión de alimentación</u>

- Valor nominal: 24 Vcc.

<u>Memoria</u>

- Memoria Flash Sí.
- Memoria RAM Sí.
- Memoria usable para datos de usuario 24 Mbyte.

<u>Interfaces</u>

- Nº de interfaces Industrial Ethernet 2; 2 puertos (switch) + puerto independiente.
- Nº de interfaces RS 485 1; RS 422 / 485 combinada.
- Nº de interfaces USB 2; USB 2.0.

<u>Protocolos</u>

- PROFINET.
- PROFINET IO.
- IRT.
- PROFIBUS.
- MPI.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 002
EQUIPO:	AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Protocolos (ETHERNET): TCP/IP; DHCP; SNMP; DCP; LLDP
- Protocolos WEB: HTTP; HTTPS; HTML; XML; CSS; Active X; JavaScript; Java VM.
- Otros: MRP (func. Redundante); Ethernet IP; MODBUS.

CEM

- Clase límite A, para aplicación en la industria.

Grado de Protección

- Frontal: IP 65.
- Posterior: IP20.

Lenguaje

- Basado en: HTML5.

Software de configuración

- WinCC Comfort (TIA Portal) a partir de V16 SP1 HSP.

Otras características

- Permite gráficos vectoriales (svg).

- Switch IE gestionable

Características principales

- Switch IE gestionable capa 2.
- Certificación IEC 62433-4-2.
- 8 puertos RJ45 10/100 Mbits/s.
- 1 puerto de consola.
- LED de diagnóstico.
- Alimentación redundante.
- Rango de temperaturas de -40ºC a +70ºC.
- Montaje: perfil DIN/soporte S7/pared funciones redundancia Office Features (RSPT, VLAN…).
- Dispositivo PROFINET IOconforme con Ethernet IP ranura para C-PLUG.

Interfaces

- Para componentes de red o equipos terminales: 8 RJ 45.
- Conexiones eléctricas
  - Consola de mando: 1 (RJ11).
  - Contacto de señalización: 1 (bloque de bornes de 2 polos).
  - Alimentación: 1 (bloque de bornes de 4 polos).
- Soporte de datos intercambiable C-PLUG.

Entradas/Salidas de señal

- Tensión/Intensidad de empleo de los contactos de señalización: 24Vcc/0,1ª.

Funciones/Protocolos soportados

- Funciones CLI, gestion basada en web, soporte MIB, TRAP vía e-mail, configuración con STEP7, RMON, Portmirroning, Mirroning multipuerto, CoS, diagnóstico PROFINET IO.
- Clase de conormidad PROFINET: B.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 002
EQUIPO:	AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Protocolos Telnet, HTTP, HTTPS, TFTP, GMPR, DCP, LLDP, Ethernet/IP, SNMP v1/v2/v3, IGMP.
- Función VLAN – port based.
- Función DHCP servidor/cliente/opción 82/66/67.
- Función redundancia.
- Función seguridad.

- Router 4G

Características principales

- Router 4G.
- Comunicación IP inalámbrica de equipos de automatización basados en Ethernet a través de LTE.
- Optimizado para red de elefonía móvil (4G).
- VPN, firewall, NAT.
- Switch de 4 puertos.
- 2 antenas SMA, MIMO Technology.
- 1 Entrada digital.
- 1 Salida digital.
- Tensión de alimentación 24 v.
- Tasa de transferencia: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s.

Interfaces

- Conex. Eléctricas para red interna:4 RJ45 (10/100 Mbits/s, TP, auto crossover).
- Conex. Eléctricas para red externa: 2 Entrada para antena SMA (50 Ohm).
- Conex. Eléctricas para alimentación: 2 Regleta de bornes.

Entradas /Salidas

- 1 DI. Regleta de bornes.
- 1 DO. Regleta de bornes.

Conexión WAN

- Red de radiotelefonía GSM, UMTS, LTE.
- Conductor de fibra GPRS, sGPRS, HSPA+.

Funciones

- Funciones de gestion, programación, configuración.
- Funciones de diagnóstico.
- DHCP cliente/servidor.
- Routing.
- Funciones de seguridad.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PLC- 002
EQUIPO:	AUTÓMATA PROGRAMABLE	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ABASTECIMIENTO Y ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Soporte extraíble — Medio de almacenamiento extraíble para habilitación de la aplicación del servidor para sustituir dispositivos fácilmente en caso de avería, así como captura de datos de configuración.
  - Tipo de soporte de datos intercambiable: KEY-PLUG.
- Antena para redes GSM y UMTS — <u>Características principales</u>
  - Antena de telefonía móvil para 2G/3G/4G UE, redes GSM, UMTS, LTE EU.
  - Antena de varilla.
  - Omnidireccional.
  - Resistente a la intemperie.
  - Cable de conexión incluido, unido de forma fija a la antena.
  - Conector SMA.
  - Incluido escuadra de fijación, tornillos y taco.
  - Frecuencia de empleo: 800/850/900/1.800/1.900/2.000 MHz.
- Módulo protección — Dispositivo de seguridad industrial, para proteger equipos, redes y comunicación industrial con firewall y VPN.
  - Conversión de direcciones NAT/NATP.
  - Conexión a router 4G.
  - 4 puertos eléctricos 10/100/1000 Mbits/s RJ45.
  - 2 puertos combo eléctricos u ópticos 10/100/1000 Mbits/s RJ45 ó 100Mbits/s SFP ó 1000 Mbits/ SFP.

Pen Drive USB 8 GB de capacidad: Sí.

CONTROL DE CALIDAD
El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO
Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO
Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PST -001
EQUIPO:	PRESOSTATO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Tipo de presión: Relativa
- Fluido a medir: Agua depurada
- Tª de proceso: -40 / +100 ºC
- Montaje:
- Presión de disparo: Configurable en equipo
- Presiones de trabajo: -1 a +1 bar
- Presión máx. de trabajo: 2,7 bar
- Precisión: Desviación < 0,5 %
- Error de repetibilidad: < 0,2 %
- Tiempo de respuesta: ≤ 20 ms
- Salida:
- Protección caja: IP65
- Display digital con teclado: Integrado
- Conexión a proceso: Rosca G 1/2"
- Conexión eléctrica: M12x1
- Alimentación: 24VDC

MATERIALES:

- Parte en contacto con fluido: AISI 316L.
- Cuerpo: AISI 316L.
- Sello: FKM-Vitón
- Display y teclado: PC-FR.
- Fluido de relleno: Aceite sintético.

ACABADOS

- Según el estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PST -001
EQUIPO:	PRESOSTATO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PZM -001
EQUIPO:	PIEZÓMETRO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	AUSCULTACIÓN ESTRUCTURAL	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Nº unidades:
- Marca / modelo:
- Tipo de medida: Presión
- Diámetro: -- mm
- Longitud: -- mm
- Peso -- g
- Conexión externa:
- Taladro de conexión interna: -- mm
- Grado de protección: IP-68
- Longitud del cable incido: -- m
- Longitud máxima del cable: -- m
- Alimentación: 15 a 30 V
- Señal de salida: 1 salida 4 - 20 mA
- Protección de sobrecarga: (1-50 bar) 50% f.s.
- Linealidad incl. Histéresis: < 0,5% f.s.
- Coeficiente de Temperatura: < 0,01% / ºC f.s.
- Temperatura de funcionamiento: De +5 a +60 ºC
- Temperatura de almacenamiento (en seco): De -15 a 100 ºC

ACCESORIOS

- Filtro cilíndrico
- Sistema Back Wash

MATERIALES

- Piezómetro: Acero inoxidable AISI 316-Ti
- Cable: Tipo PEHD con protección de sobrevoltaje
- Filtro cilíndrico Metal sinterizado

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PZM -001
EQUIPO:	PIEZÓMETRO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	AUSCULTACIÓN ESTRUCTURAL	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ACABADOS

- Según especificación técnica general: E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

Nota: El Concursante deberá rellenar los datos que faltan de esta especificación técnica. Para cada servicio se rellenará una especificación. El Concursante podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Insertar Plano con las dimensiones principales del equipo

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PST -001
EQUIPO:	PRESOSTATO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Tipo de presión: Relativa
- Fluido a medir: Agua depurada
- Tª de proceso: -40 / +100 ºC
- Montaje:
- Presión de disparo: Configurable en equipo
- Presiones de trabajo: -1 a +1 bar
- Presión máx. de trabajo: 2,7 bar
- Precisión: Desviación < 0,5 %
- Error de repetibilidad: < 0,2 %
- Tiempo de respuesta: ≤ 20 ms
- Salida:
- Protección caja: IP65
- Display digital con teclado: Integrado
- Conexión a proceso: Rosca G 1/2"
- Conexión eléctrica: M12x1
- Alimentación: 24VDC

MATERIALES:

- Parte en contacto con fluido: AISI 316L.
- Cuerpo: AISI 316L.
- Sello: FKM-Vitón
- Display y teclado: PC-FR.
- Fluido de relleno: Aceite sintético.

ACABADOS

- Según el estándar del fabricante.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- PST -001
EQUIPO:	PRESOSTATO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 001
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA Y FANGO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- Nº de unidades:

Sensor:

- Marca y modelo:
- Tipo: Electromagnético.
- Montaje: Carrete de medida en tubería mediante brida de conexión y electrónica separada. Distancia en tramo de entrada ≥ 5DN y tramo de salida ≥ 3DN.
- Diámetro: ---
- Presión nominal: Según necesidad, con mínimo de PN 16 (DN<200 mm) y PN 10 (DN≥200 mm).
- Rango de medida: 0,4 a 10 m/s bidireccional.
- Materiales
  - Tubo de medida: Acero al carbono, ANSI 316 en Abastecimiento
  - Recubrimiento: Polipropileno / Ebonita (DN≥200 mm).
  - Electrodos de medida: AISI-316.
  - Electrodos de puesta a tierra: AISI-316.
  - Bridas: Según DIN 2632.
- Rango mínimo de temperatura de proceso: 0º C a +60º C.(convertidor en aluminio); -10 a 50ºC (convertidor en Nylon).
- Precisión: ± 0,4 % valor medido.
- Protección sensor: IP 68

Convertidor de señal:

- Modelo:
- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada del cuerpo medidor en caja de aleación de aluminio pintado o nylon reforzado con fibra de vidrio (según aplicación).
- Alimentación: 100-230 V AC 50/60 Hz o 24-36 V DC.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 001
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA Y FANGO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Salida: 0/4-20 mA con impulsos de totalización y/o bus de campo seleccionado para sistema de control.
- Rango mínimo de temperaturas de proceso: -20º C a +60º C.
- Tiempo de respuesta máximo
- Conductividad mínima
- Display
- Longitud cable sensor-ud. de medida: ---
- Protección mínima: IP 67.
- Conformidad: Marcado CE.

OPCIONAL

- Cuerpo en AISI-316, según aplicación.
- Recubrimiento en teflón para rango de temperatura -20ºC a 100ºC y/o aplicaciones de medida de caudal de reactivos.
- Electrodos en Hastelloy C, según aplicación.

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 002
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO NSERCIÓN	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA BRUTA EN EBAR	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- Nº de unidades:

Sensor:

- Marca y modelo:
- Tipo: Electromagnético.
- Montaje: Inserción roscada 1”.
- Diámetro: --- (DN ≥ 80 mm).
- Presión nominal: Según necesidad
- Rango de medida: 0,4 a 10 m/s bidireccional.
- Materiales
  - Cuerpo: AISI-316
  - Conector: AISI-304.
  - Electrodos de medida: AISI-316.
  - Revestimiento: PEEK
  - Junta: FPM
- Rango mínimo de temperatura de proceso: 0º C a +60º C.(convertidor en aluminio); -10 a 50ºC (convertidor en Nylon).
- Precisión mínima: ± 0,4 % valor medido.
- Protección sensor: IP 68
- Conductividad mínima ≥ 5 µS/cm.

Convertidor de señal:

- Modelo:
- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada del cuerpo medidor en caja de aleación de aluminio pintado o nylon reforzado con fibra de vidrio (según aplicación).
- Alimentación: 100-230 V AC 50/60 Hz o 24-36 V DC.
- Salida: 0/4-20 mA con impulsos de totalización y/o bus de campo seleccionado para sistema de control.
- Rango mínimo de temperaturas de proceso: -20º C a +60º C (convertidor en Aluminio); -10 a 50ºC (convertidor en Nylon).
- Tiempo de respuesta máximo 1 s.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 002
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO ELECTROMAGNÉTICO NSERCIÓN	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA BRUTA EN EBAR	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Display Matriz gráfica LCD ≥ 128X64 pixels retroiluminado.

- Longitud cable sensor-ud. de medida: ---
- Protección mínima: IP 67.
- Conformidad: Marcado CE.

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO
Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 003
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO TIEMPO DE TRÁNSITO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA Y FANGO EN CONDUCTOS A PRESIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- N.º de unidades:

Sensor:

- Marca y modelo:
- Principio de funcionamiento: Correlación de la diferencia de tiempo de tránsito ultrasónico.
- Montaje: No invasivo; fijado a pared de conducto exterior (clamp-on).
- Tipo de medida: Másica o volumétrica.
- Diámetro de conducción: ---
- Rango de medida mínimo: 0,01 – 25 m/s.
- Repetibilidad: Mínimo 0,25% de la lectura ± 0,01 m/s.
- Precisión: Mínimo ± 1,5% de la lectura ± 0,01 m/s.
- Sólidos suspensión flujo: Máximo 10% (en modo tiempo tránsito). Porcentaje > 10% (modo Dual Beam Doppler).

Transductor:

- Frecuencia: --- MHz.
- Rango operacional de temperaturas: -40º C a 100º C.
- Material:
  - Carcasa: PEEK recubierto con AISI-316.
  - Sensor: PEEK.
  - Flejes de fijación: AISI-316.
  - Acoplamiento (sensor/tubería): Sólido, Fluorelastómero.
- Dimensiones: ---- x ---- x ---- (mm).
- Protección mínima sensor IP 67 (ó IP68 en instalaciones sumergidas).
- Calibración sensores caudal Calibración húmeda 3 o 7 puntos. Los sensores de caudal vendrán calibrados a pares.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 003
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO TIEMPO DE TRÁNSITO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA Y FANGO EN CONDUCTOS A PRESIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Convertidor de señal:

- Marca y modelo:
- Número de canales: 1.
- Ciclo de medición (por canal): 100 … 1000 Hz (DN > 200 mm) ó 10 Hz (DN ≤ 200 mm).
- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada en carcasa de aluminio o acero inoxidable AISI-316L (según aplicación).
- Alimentación: 100-230 V AC 50/60 Hz o 20-32 V DC.
- Salida: 0/4-20 mA y/o bus de campo seleccionado para sistema de control.
- Salida binaria: 2x opto relés
- Rango mínimo de temperaturas de proceso: -10º C a +60º C
- Tiempo de respuesta máximo (por canal) 1 s.
- Display Matriz gráfica LCD 128X64 pixels retroiluminado o 2x16 caracteres en matriz de puntos (DN≤ 200 mm).
- Data Logger: Capacidad mínima 100.000 valores.
- Protección mínima: IP 66.
- Funciones de diagnóstico Velocidad sonido, amplitud señal, SNCR, SNR.
- Conformidad: Marcado CE.

OPCIONES

- Sensor de temperatura.
- Sensor de espesor de pared.
- Convertidor de señal de doble canal o de cuatro canales.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 003
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO TIEMPO DE TRÁNSITO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA Y FANGO EN CONDUCTOS A PRESIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 004
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO CORRELACIÓN ULTRASÓNICA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA Y FANGO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Nº de unidades:

Sensor de velocidad:

- Marca y modelo:
- Tipo: Ultrasónico por correlación.
- Montaje: Fijado a rasante de conducto en paralelo al flujo de corriente (elementos accesibles) o de inserción (conductos innaccesibles).
- Rango de medida mínimo: -100 a +600 cm/s.
- Rango operacional de temperaturas: -20 ºC a 60 ºC.
- Rango de presión mínima admisible: 4 bar/1 bar (sin/con sensor de presión incorporado a cuerpo de sensor de velocidad).
- Número de capas escaneadas: 16 (con capacidad de visualizar el perfil de velociades en tiempo real).
- Ángulo de haz sónico: Según fabricante.
- Frecuencia de medida: 1 MHz.
- Precisión mínima velocidad medida: ± 0,5% del valor medido.
- Materiales (variante sensor aclarado a rasante):
    - Pletina: AISI 1.4571.
    - Sensor: PEEK.
    - Cuerpo: PPO.
- Materiales (variante sensor aclarado a rasante):
    - Cuerpo: AISI 1.4571.
    - Sensor: PPO y PEEK.
- Protección sensor: IP68.

Sensor de nivel (integrado en sensor de velocidad):

- Marca y modelo:
- Tipo: Medida piezo-resistiva de presión.
- Rango de medida mínima: 0 a 500 cm.
- Rango de temperaturas: -20 ºC a 50 ºC.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 004
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO CORRELACIÓN ULTRASÓNICA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA Y FANGO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Precisión mínima nivel: 0,5% del valor (en un rango de 0,05 a 5m).

Convertidor de señal:

- Marca y modelo:
- Número de canales: 1.
- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada del sensor de medida en caja de aluminio o policarbonato.
- Alimentación: 100-230 V AC 50/60 Hz o 9…36 V DC.
- Entradas:
  - 2 x 4-20mA (una de ellas para medición nivel externo).
  - 2 x entrada digital.
- Salida:
  - 0/4-20 mA y/o bus de campo seleccionado para sistema de control.
  - 2 x relé SPDT.
- Rango mínimo de temperaturas de proceso: -20º C a +70º C.
- Display ≥ 240 x 360 pixel, 65536 colores.
- Protección mínima: IP 67.
- Memoria: Mínimo 1 GB de memoria interna con posibilidad de volcado de datos en almacenaje externo.
- Conformidad: Marcado CE.

OPCIONES

- Montaje en pértiga.
- Medición de nivel integrada por ultrasonidos.
- Opción de 3 canales de medida para medir con 3 sensores en un mismo canal/colector o medir en 3 canales/colectores al mismo tiempo.

ACABADO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 004
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO CORRELACIÓN ULTRASÓNICA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA Y FANGO	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRITIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 005
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO RADAR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA BRUTA EN CANALES Y CONDUCTOS ABIERTOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- Nº de unidades:

Sensor de velocidad:

- Marca y modelo:
- Tipo: Radar Doppler.
- Montaje: Sobre soporte AISI-316L sin contacto con el flujo.
- Tipo antena: Patch.
- Rango de medida mínimo: -0 a 10 m/s.
- Rango mínimo de temperaturas: -30 ºC a 70 ºC.
- Frecuencia: 24 GHz banda ISM.
- Materiales: Composite de alta gama.
- Rango mínimo de distancia superficie: 0,3 - 10 m.
- Precisión mínima velocidad medida: ± 0,5% del valor medido; ±0,01m/s.
- Protección sensor: IP68

Sensor de nivel:

- Marca y modelo:
- Tipo: Ultrasonidos.
- Montaje: Sobre soporte AISI-316L exento del flujo y perpendicular al mismo.
- Rango de medida mínima: Hasta 15 m.
- Rango de temperaturas: -40º C a 80º C.
- Materiales: Valox 357 PBT o PVDF
- Precisión mínima: 0,25%.
- Resolución mínima: 2 mm.
- Alimentación: 10 … 28 V DC.
- Salida: 4-20 mA y/o bus de campo opcional.
- Protección mínima sensor: IP 68.

Convertidor de señal:

- Marca y modelo:
- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada del cuerpo medidor en caja de aluminio con envolvente de policarbonato.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRITIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 005
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO RADAR	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA BRUTA EN CANALES Y CONDUCTOS ABIERTOS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Alimentación: 100-230 V AC 50/60 Hz o 9…36 V DC.
- Salida:
  - 0/4-20 mA y/o bus de campo seleccionado para sistema de control.
  - 2 x relé SPDT.
- Rango mínimo de temperaturas de proceso: -20º C a +50º C
- Display ≥ 240 x 320 pixel, 65536 colores.

- Protección mínima: IP 67 (opcional IP68).
- Memoria mínima: 2 GB interna con puerto externo USB.

- Protección mínima: IP 67 (opcional IP68)
- Conformidad: Marcado CE.
- Precisión mínima medida caudal: ± 5% medida.

ACABADO

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 006
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO DOPPLER ULTRASÓNICO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA BRUTA EN CANALES Y COLECTORES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- N.º de unidades:

Sensor de velocidad:

- Marca y modelo:
- Tipo: Ultrasónico Doppler.
- Montaje: Fijado a rasante de conducto en paralelo al flujo de corriente (canal / "wedge" o conducto accesible) o en inserción (tuberías inaccesibles).
- Rango mínimo de medida: -600 a +600 cm/s.
- Rango mínimo de temperaturas: -20 ºC a 50 ºC.
- Frecuencia: 1 MHz (sensores tipo "wedge"); 750 kHz (sensores tipo inserción).
- Presión máxima admisible: 4 bar/ 1 bar (sin/con sensor de presión incorporado al sensor de velocidad).
- Material (especificar según tipo sensor): PVDF (cuerpo sensor tipo "wegde"); pletina AISI 1.4571 (cuerpo sensor tipo inserción).
- Precisión medida caudal: ± 5% del valor medido.
- Precisión medida velocidad: ± 1% del valor medido.
- Ángulo de haz sónico Según fabricante.
- Protección sensor: IP68

Sensor de nivel (integrado en sensor de velocidad):

- Marca y modelo:
- Tipo: Medida piezo-resistiva de presión.
- Rango de medida: 0 a 500 cm.
- Rango de temperaturas: -20 ºC a 50 ºC.
- Precisión nivel: ± 0,5 % del valor.

Convertidor de señal:

- Marca y modelo:
- Alojamiento de la unidad electrónica: Separada del cuerpo medidor en caja de policarbonato.
- Alimentación: 100-230 V AC 50/60 Hz o 24 V DC.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- QM- 006
EQUIPO:	CAUDALÍMETRO DOPPLER ULTRASÓNICO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	MEDIDA DE AGUA BRUTA EN CANALES Y COLECTORES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Entradas:
  - 1 x 4-20 mA para nivel externo.
  - 2 x 0/4 20 mA.
  - 4 x entradas digitales.
- Salidas:
  - 3 x 0/4-20 mA y/o bus de campo seleccionado para sistema de control.
  - 5 x relé SPDT.
- Límite de temperaturas de proceso: -20º C a +60º C
- Display: Matriz gráfica LCD 128X64 pixels retroiluminado.
- Protección: IP 65.
- Conformidad: Marcado CE.

ACABADO

- Según estándar del fabricante.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- RFO- 001
EQUIPO:	REPARTIDOR FIBRA ÓPTICA	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

MARCA:

MODELO:

CARACTERÍSTICAS

- Instalación: en arquetas de canalización.
- **Tipo:** mural en lugares con espacio limitado o en rack de 19” con bandejas extraíbles en lugares donde el espacio lo permita y las necesidades de servicio lo aconsejen.
- Capacidad suficiente para el cable instalado y su correspondiente conectorización. Se instalarán pasahilos de cepillo debajo de cada bandejas de conectores.
- Deben estar dotados de cassette de empalme que permitan el correcto alojamiento de los tubos de proteccción de fusión y la reseva de fibra (fibra y

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- RT- 001
EQUIPO:	ROTÁMETRO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS:

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Interruptor de presión capacitivo
- Tipo de presión: Relativa
- Fluido a medir: Agua
- Tª de proceso: -40 / +100 ºC
- Montaje: Inserción en tubería
- Presión de disparo: Configurable en equipo
- Presiones de trabajo: -1 a +1 bar
- Presión máx. de trabajo: 2,7 bar
- Precisión: Desviación < 0,5 %
- Error de repetibilidad: < 0,2 %
- Tiempo de respuesta: ≤ 20 ms
- Salida: 1 ud contacto eléctrico PNP
- Protección caja: IP65
- Display digital con teclado: Integrado
- Conexión a proceso: Rosca G 1/2"
- Conexión eléctrica: M12x1
- Alimentación: 24VDC

MATERIALES:

- Parte en contacto con fluido: AISI 316L.
- Cuerpo: AISI 316L.
- Sello:
- Display y teclado: PC-FR.
- Fluido de relleno: Aceite sintético.
-

ACABADOS

- Según el estándar del fabricante.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- RT- 001
EQUIPO:	ROTÁMETRO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- SAI- 001
EQUIPO:	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA RTU	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS SAI:

- Marca y modelo:
- On-line, de doble conversión.
- By-pass manual, sin paso por cero.
- Tensión de entrada: Monofásica 230 Vca.
- Tensiones de salida: Monofásica 230 Vca, 24 Vcc y -48 Vcc (positivo puesto a tierra).
- Factor de potencia en entrada:
- Capacidad mínima de baterías: 550 Ah a una tensión de 12 Vcc.
- Autonomía: 2 hora.
- Baterías:
- Etapas de rectificador [1 ó 2]:
- Etapas de inversor [1 ó 2]:
- Etapas de acumulación [1 ó 2]:
- En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota.
- Cuando el rectificador o inversor en servicio, presenten alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

OTRAS CARACTERÍSTICAS:

- Protección contra fallos de red, variaciones de tensión, variaciones de frecuencia, distorsión de tensión, armónicos, interferencias, picos de tensión y rayos.
- Distorsión armónica total de tensión THDv < 3%.
- Permite 100% de carga no lineal.
- Nivel de ruido < 45 dB (A) a 1m.
- Reencendido automático programable.
- Test de baterías.
- Función timer incorporada.
- Salida RS232 + software de monitorización y supervisión del SAI.

PROTECCIÓN:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- SAI- 001
EQUIPO:	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA RTU	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Protección de corriente alterna 230 V de entrada:
    - Interruptor general automático magnetotérmico y diferencial.
- Protecciones de distribución ininterrumpida:
    - Interruptor general automático magnetotérmico dotado de señalización de estado (baterías).
    - Interruptores automáticos magnetotérmicos dotados de contacto de señalización de estado (distribución-protección de tensión alterna salida SAI a utilizaciones).

BASTIDOR:

- Dimensiones:
- Mecánica (Formato torre / Formato con subbastidores):

CARACTERÍSTICAS BATERÍAS:

- Tipo: Plomo-Ácido con sellado VRLA AGM/GEL.
- Nº de bloques (mínimo 2):
- Nº de elementos por bloque:
- Capacidad [Ah]:
- Autonomía [h]:
- Potencia de carga permanentemente conectada [W]:

NORMATIVA:

- Normativa IEC/VDE
- CE. Directiva de Compatibilidad Electromagnética

ANEXO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- SAI- 001
EQUIPO:	SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA RTU	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- SCN- 001
EQUIPO:	SISTEMA DE CONTROL	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	TRATAMIENTO ELEVADORAS	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Se entiende por sistema de control todos los equipos electrónicos, programas, cableado y fibra óptica que intervienen en el sistema automático de gobierno de la instalación.

SOFTWARE DE SUPERVISIÓN:

- Marca y modelo:

PC DE SUPERVISIÓN:

- Marca y modelo:
- Memoria y Disco duro:
- Puertos de comunicación:
- Interface Ethernet Dirección IP:
- Procesador:
- Unidades ópticas:
- Sistema operativo:
- Mascara de red:
-

COMUNICACIONES EDIFICIO CONTROL:

- Marca, modelo y nº de puertos Switch:
- Marca, modelo y nº de puertos fibra-cable:

IMPRESORAS:

- Marca y modelo:
- Conectividad:

ESQUEMA RED DE CONTROL:

En este apartado se incluirá un esquema que represente la totalidad de la red, anillo de F.O., buses de campo, etc. En cada nodo de la red y subredes se indicará la dirección de red (IP y/o bus).

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- SMA- 001
EQUIPO:	SONDA MEDIDA AMONIO Y NITRATOS	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DESCRIPCIÓN

El método de medición empleado (electrodo selectivo de iones) se basa en la conversión de la actividad de un ión disuelto en una solución en un potencial eléctrico.
La sonda está compuesta por dos electrodos:
Uno interno que dispone de una membrana polimérica empapada en una solución formada por un disolvente insoluble en agua en el que se disuelve un intercambiador iónico orgánico hidrofóbico, que reacciona selectivamente con el ión cuya concentración se desea medir.

El otro es el electrodo de referencia.

De modo que los iones se adhieren a la membrana selectiva generando un potencial en la superficie de la membrana que depende de la concentración del ión en la muestra. Este potencial se mide por el electrodo interno con respecto al electrodo de referencia.
Para compensar las interferencias creadas por iones de carga eléctrica y tamaño similar al NH_4^+ y al NO_3^- estas sondas incorporan electrodos selectivos de K^+ y Cl^-.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Medición: Concentración de amonio y nitrato en el licor mezcla del reactor biológico.
- Procedimiento de medición: Relativa.
- Nº de electrodos: 4:
  - Amonio.
  - Nitrato.
  - Potasio (para compensación de interferencias).
  - Cloruro (para compensación de interferencias).
- Sensor de temperatura: Si.
- Temperatura max medición fiable: +2 a +40ºC (muestra).
  -20 a +45ºC (aire).
- Rango de pH De 5 a 9.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- SMA- 001
EQUIPO:	SONDA MEDIDA AMONIO Y NITRATOS	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Rango de medición: 0-1000 mg/l NH4-N.
  0-1000 mg/l K+.
  0-1000 mg/l NO3-N.
  0-1000 mg/l Cl-.
- Precisión: ±5% del valor de medición ±0,2 mg/l.
- Intervalo de medición: En continuo.
- Tiempo de respuesta: < 3 min.
- Método de calibración: Carga automática de los datos de calibración de fábrica del cartucho a la sonda. Necesaria corrección periódica de la matriz en uno o dos puntos.
- Profundidad de inmersión del sensor 0,3-3 m (máxima presión 0,3 bar).
- Velocidad del flujo: < 4m/s.
- Dimensiones (D×L): mm.
- Longitud de cable del sensor: ≥ 10m.
- Ángulo de instalación de la sonda: 45º ± 15º con respecto a la dirección de avance del caudal.

MATERIALES

- Carcasa del sensor Acero inoxidable.
- Partes internas PVC, ABS, NBS.
- Tipo de protección IP68.

DISPOSITIVOS A REQUERIR

- Soporte en acero galvanizado para instalación del sensor sumergido.
- Compresor compacto (2,75 bar) y cabezal de limpieza por aire comprimido.
- Tejadillo para protección del display del controlador contra la degradación solar.
- Cable de extensión para controlador SC longitud requerida.

ALIMENTACIÓN Y CONTROL

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- SMA- 001
EQUIPO:	SONDA MEDIDA AMONIO Y NITRATOS	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Alimentación, control y visualización: Desde controlador SC1000.
- Función de regulación: PID, control temporizado, regulador de 2 puntos.

ACABADOS

- Según especificación técnica general: E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- TLF- 001
EQUIPO:	TERMINALES LATIGUILLOS MONOMODO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

MARCA:

MODELO:

ESPECIFICACIONES DEL CABLE

- Tipo de cable: SM (9/125)
- Tipo de conectorización: Por fusión a pig-tail.
- Tipo de conector: FC/PC o en SC/APC
- Tipo de empalme de los pig-tails con cada una de las fibras: Termofusión (pérdida máxima de 0,75 dB por conector).
- Protección de la soldadura: Mediante cánula termorretráctil.

Todos los conectores deben ser fácilmente accesibles desde el frontal del repartidor.
El repartidor deberá llevar en el frontal la identificación con la cantidad y destino de las fibras ópticas que contiene.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica.
El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- TLF- 002
EQUIPO:	TERMINALES LATIGUILLOS MULTIMODO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	COMUNICACIONES	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

MARCA:

MODELO:

ESPECIFICACIONES DEL CABLE

- Tipo de cable: 62.5/125 o 50/125.
- Tipo de conector: SC/PC o en S/PC.
- Tipo de empalme de los pig-tails con cada una de las fibras: Termofusión (pérdida máxima de 0,75 dB por conector).

Todos los conectores deben ser fácilmente accesibles desde el frontal del repartidor.
El repartidor deberá llevar en el frontal la identificación con la cantidad y destino de las fibras ópticas que contiene.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica.
El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- TRF- 001
EQUIPO:	TOMAMUESTRAS REFRIGERADO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Nº de unidades:
- Marca y modelo sensor:
- Tipo: Refrigerado con sistema de bombeo peristáltico para toma de muestras líquidas.
- Dimensiones: --- x --- x --- cm (anchura x altura x profundidad).
- Peso: --- kg.
- Bomba de muestreo: Peristáltica de alta velocidad, de 4 rodillos con tensión de resorte, tubo de silicona de 3/8” ID. Vida útil mínimo 20.000 ciclos.
- Altura vertical muestreo máxima: ≥ 8,5 m.
- Velocidad transporte muestra: ≥ 90 cm/s mínimo a altura de 4,6 m con tubo de entrada de 3/8” ID.
- Sensor líquido: Ultrasónico.
- Almacenamiento de muestras: En composiciones que oscilan entre 1 y 24 botellas, de vidrio o polietileno.
- Volumen de la muestra: Programable en rango mínimo de entre 10 y 10.000 ml.
- Repetibilidad mínima vol. muestreo: ±10 ml.
- Purga entrada: Purga automática del tubo, antes y después de cada muestreo.
- Gateway: Incluido Gateway interno a controlador SC.
- Almacenamiento de muestras: En composiciones que oscilan entre 1 y 24 botellas, de vidrio o polietileno.
- Volumen de la muestra: Programable entre 10 y 10.000 ml.
- Repetibilidad vol. muestreo: ±10 ml.
- Purga entrada: Purga automática del tubo, antes y después de cada muestreo.
- Enjuague de entrada: Automático antes de cada toma de muestra (máximo 3).
- Fallo de entrada: Reintento de muestreo si la toma de muestras es fallida (máximo 3).
- Programas múltiples: Memoria para 3 programas diferentes de muestreo.
- Registro de datos: ≥ 4.000 últimas muestras. 325.000 registros de canales adicionales. 2.000 registros de eventos.
- Volcado de datos: Como mínimo mediante puerto USB.
- Panel de control: Display gráfico ¼ VGA, color.
- Carcasa: Carcasa en polietileno de baja densidad.
- Rango mínimo temperatura ambiente: 0 ºC a 50 ºC (-40 ºC a 50 ºC con calentador de controlador incluido).
- Temperatura mínima de conservación muestras: ≤ 4 ºC.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETC- TRF- 001
EQUIPO:	TOMAMUESTRAS REFRIGERADO	**VERSIÓN:**	0
SERVICIO:	INSTRUMENTACIÓN	**FECHA:**	MARZO 2022
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Alimentación: 230 VAC, intensidad de compresor: 1,5-2,0 A.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELÉCTRICAS

Área: Subdirección de proyectos
Proyecto: Proyecto Descriptivo de renovación de la red de distribución de la zona noroeste de Miraflores de la Sierra
Fecha: Marzo 2022

Contenido

ETE-AEX-001 8
BÁCULO 8
ALUMBRADO VIAL 8
ETE-AEX-002 10
COLUMNA 10
ALUMBRADO VIAL 10
ETE-AEX-003 12
LUMINARIA EXTERIOR 12
ALUMBRADO VIAL 12
ETE-AFV-001 14
CUADRO ELÉCTRICO LOCAL PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 14
GENERACIÓN ENERGÍA 14
ETE-AIN-001 15
APLIQUE MURAL 15
ALUMBRADO EXTERIOR 15
ETE-AIN-002 17
PLAFÓN DE TECHO 17
ALUMBRADO INTERIOR 17
ETE-AIN-003 18
LUMINARIA EMPOTRABLE 18
ALUMBRADO INTERIOR 18
ETE-AIN-004 20
LUMINARIA ADOSABLE LED 20
ALUMBRADO INTERIOR 20
ETE-AIN-005 22
LUMINARIA ADOSABLE LED CON EMERGENCIA INCORPORADA 22
ALUMBRADO INTERIOR 22
ETE-AIN-006 24
LUMINARIA ADOSABLE LED ESTANCA 24
ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO 24
ETE-AIN-007 26
LUMINARIA LED ANTIDEFLAGRANTE 26
ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN 26
ETE-ARR-001 28
ARRANCADOR ESTÁTICO 28
ACCIONAMIENTO DE MOTORES 28
ETE-ARR-002 32
ARRANCADOR ELECTRÓNICO (Potencia < 18,5 kW) 32
ACCIONAMIENTO DE MOTORES 32
ETE-BC-001 34

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

BATERÍA DE CONTADORES 34
CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA 34
ETE-BC-002 38
BATERÍA DE CONTADORES 38
CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA 38
ETE-BM-001 41
BANDEJA METÁLICA 41
VARIOS 41
ETE-BSH-001 42
BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS 42
VARIOS 42
ETE-CAR-001 46
CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS 46
ETE-CAR-002 48
CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS 48
ETE-CAS-001 50
CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD 50
ETE-CAS-002 53
CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD 53
ETE-CAX-001 56
CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS 56
ETE-CAX-002 58
CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS 58
ETE-CB-001 60
CAJA DE BORNAS 60
VARIOS 60
ETE-CCD-001 61
CABLE DE COBRE DESNUDO 61
ETE-CCM-001 62
CUADRO DE CONTROL DE MOTORES 62
TRATAMIENTO 62
ETE-CCM-002 80
CUADRO DE CONTROL DE MOTORES 80
ELEVADORAS 80
ETE-CEL-001 96
CUADRO ELÉCTRICO LOCAL METÁLICO 96
PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS 96
ETE-CEL-002 99
CUADRO DE VARIADORES 99
ACCIONAMIENTO MOTORES 99
ETE-CEL-003 104
CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO 104

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA 104
ETE-CEL-004 111
CUADRO DE BASES DE ENCHUFE 111
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA 111
ETE-CEL-005 114
CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T 114
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO 114
ETE-CFM-001 119
CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS 119
ETE-CFM-002 121
CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS 121
ETE-CFM-003 123
CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS 123
ETE-CFM-004 125
CABLE ELÉCTRICO SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES USO EXTERIOR 125
ETE-CFM-005 127
CABLE ELÉCTRICO APANTALLADO SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES 127
ETE-CFV-001 129
CABLE DE COBRE DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 129
GENERACIÓN ENERGÍA 129
ETE-CFV-002 131
CABLE DE ALUMINIO DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 131
GENERACIÓN ENERGÍA 131
ETE-CGD-001 134
CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN 134
VARIOS 134
ETE-CLM-001 149
CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA 149
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO 149
ETE-CLM-002 152
CELDA DE SALIDA DE LÍNEA 152
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO 152
ETE-CLM-003 155
CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE 155
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO 155
ETE-CLM-004 158
CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL 158
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO 158
ETE-CLM-005 160
CELDA DE MEDIDA 160
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO 160
ETE-CLM-006 165

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR....165
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 165
ETE-CMT-001....168
CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm^2 Al CANAL ISABEL II S.A. 168
ETE-CMT-002....171
CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA 171
ETE-CMT-003....174
CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA....174
ETE-CON-001....177
MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES DIGITALES INTERIOR....177
ETE-CON-002....179
MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES DIGITALES EXTERIOR 179
ETE-CON-003....181
MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS INTERIOR 181
ETE-CON-004....183
MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS EXTERIOR....183
ETE-CON-005....185
CABLE ELÉCTRICO DE CONTROL SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES....185
ETE-CON-006....187
CABLE ELÉCTRICO BUS SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES 187
ETE-CPM-001....189
CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR....189
TRATAMIENTO_MANIOBRA DE MOTORES 189
ETE-CPM-002....195
CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR....195
ELEVADORAS_MANIOBRA DE MOTORES....195
ETE-CSÑ-001....201
CINTA DE SEÑALIZACIÓN....201
CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR....201
ETE-CSU-001....203
CABLE ELÉCTRICO SUMERGIBLE....203
ETE-CUE-001....205
CUADRO ELÉCTRICO LOCAL POLÍMERO 205
PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS 205
ETE-EM-001....208
EQUIPO DE MEDIDA....208
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO 208
ETE-FLO-001 212
ESTRUCTURA FLOTANTE 212
GENERACIÓN ENERGÍA 212
ETE-GE-001....215
GRUPO ELECTRÓGENO....215

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ALIMENTACIÓN EMERGENCIA 215
ETE-IC-001 227
INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20 KV....227
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 227
ETE-IFV-001 229
INVERSOR FOTOVOLTAICO 229
GENERACIÓN ENERGÍA 229
ETE-LEM-001 232
APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL....232
ALUMBRADO INTERIOR....232
ETE-LEM-002 234
APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA ESTANCO 234
ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO....234
ETE-LEM-003 236
EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDEFLAGRANTE....236
ALUMBRADO INTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN 236
ETE-ME-001 238
MOTORES ELÉCTRICOS....238
TRATAMIENTO 238
ETE-ME-002 246
MOTORES ELÉCTRICOS....246
ELEVADORAS 246
ETE-MEC-001 254
CAJA ESTANCA CON PULSADORES ANTIDEFLAGRANTE 254
MANDO DE DIGESTIÓN 254
ETE-MEC-002 255
INTERRUPTOR SUPERFICIAL ESTANCO 255
ALUMBRADO INTERIOR....255
ETE-MFV-001 256
MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO 256
GENERACIÓN ENERGÍA 256
ETE-PAR-001 259
PARARRAYOS....259
PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO 259
ETE-PEQ-001 264
PEQUEÑO MATERIAL FUERZA Y ALUMBRADO....264
VARIOS 264
ETE-PRO-001 265
PROYECTOR 265
ALUMBRADO EXTERIOR 265
ETE-SAI-001 267
FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA 267

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

TRATAMIENTO_CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS 267
ETE-SAI-002 273
FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA 273
ELEVADORAS_CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS 273
ETE-TA-001 279
TUBO DE ACERO 279
VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES 279
ETE-TBC-001 280
TUBO CORRUGADO LIBRE DE HALÓGENOS 280
VARIOS EN INSTALACIÓN EMPOTRADA 280
ETE-TBC-002 282
TUBO CORRUGADO CURVABLE DE PE-AD PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS 282
CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR 282
ETE-TBR-001 284
TUBO RÍGIDO LIBRE DE HALÓGENOS 284
ALUMBRADO INTERIOR Y VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES. 284
ETE-TBR-002 285
TUBO RÍGIDO DE PE-AD PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS 285
CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR 285
ETE-TP-001 287
TRANSFORMADOR DE POTENCIA 287
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 287
ETE-TRR-001 293
TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN 293
SEGURIDAD 293
ETE-TRR-002 299
TIERRA DE SERVICIO 299
SEGURIDAD 299
ETE-TRR-003 304
TIERRA DE PROTECCIÓN 304
SEGURIDAD 304
ETE-VF-001 313
VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO 313
ACCIONAMIENTO DE MOTORES 313

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AEX-001
EQUIPO:	BÁCULO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	**FECHA:** MARZO 2022	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

- Formado por un fuste de sección circular, troncocónico, construido en chapa de acero al carbono, con placa de base, cerco de refuerzo, 4 cartelas, y puerta abisagrada provista de cerradura. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base.
- Conicidad: 12,5 % ± 2,5 %
- Tipo de acero: Acero al carbono S 235 JR según UNE EN 10025. Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y OM de 16/5/1989.
- Protección: Galvanizado por inmersión en caliente, cumpliendo las especificaciones de la Norma ISO 1461:98.
- Anclaje: Mediante 4 pernos de acero S 235 JR, con 8 tuercas y 8 arandelas, todo el material cincado.
- Dimensionamiento: Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE.

DIMENSIONES

- Altura: 8 a 12 m.
- Número de brazos: 1/2
- Longitud brazo: 1,5/2 m.
- Espesor chapa: 3 mm para 8 y 9 m / 4 mm para 10 y 12 m.
- Diámetro en punta: 60 mm.
- Dimensiones puerta: Enrasada 370 x 130 mm IP 44 / 150 x 200 mm.
- Distancia desde la puerta al suelo: 440 mm.
- Dimensiones placa base:
  - 400 x 400 x 8 mm. para 8 y 9 metros de altura.
  - 400 x 400 x 10 mm. para 10 y 12 metros de altura.
- Distancia entre pernos: 285 mm.
- Dimensiones de los pernos: 4 x M 22 x 700 mm.
- Dimensiones zapata (mínimas): 0,8 x 0,8 x 1,2 m.

NORMATIVA

- Los báculos deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Fabricación conforme UNE EN ISO 40-5:2003.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AEX-001
EQUIPO:	BÁCULO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	**FECHA:** MARZO 2022	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AEX-002
EQUIPO:	COLUMNA	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

- Columna troncocónica de sección circular, construida en chapa de acero al carbono, con placa de base, cerco de refuerzo, 4 cartelas, y puerta abisagrada provista de cerradura. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base.
- Conicidad: 12 % ± 2,5 %
- Tipo de acero: Acero al carbono según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y OM de 16/5/1989.
- Protección: Galvanizado en caliente, cumpliendo las especificaciones de la Norma ISO 1461:98.
- Anclaje: Mediante 4 pernos de acero S 235 JR, con 8 tuercas y 8 arandelas, todo el material cincado.
- Dimensionamiento: Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, y Directiva 89/106/CE.

DIMENSIONES

- Altura: 9 / 10 m.
- Espesor chapa: 3 mm.
- Diámetro en punta: 60 mm.
- Dimensiones puerta: 150 x 200 mm.
- Distancia desde la puerta al suelo: 440 mm.
- Dimensiones placa base:
  - 400 x 400 x 8 mm. para 9 metros de altura.
  - 400 x 400 x 10 mm. para 10 metros de altura.
- Distancia entre pernos: 285 mm.
- Dimensiones de los pernos: M 22 x 700 mm.
- Dimensiones zapata (mínimas):
  - 0,5 x 0,5 x 1,0 m. para 9 metros de altura.
  - 0,6 x 0,6 x 1,2 m. para 10 metros de altura.

NORMATIVA

- Las columnas deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AEX-002
EQUIPO:	COLUMNA	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AEX-003
EQUIPO:	LUMINARIA EXTERIOR	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	**FECHA:** ENERO 2016	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA

- Marca:
- Modelo: Según fabricante
- Tipo: Luminaria vial cerrada
- Materiales de fabricación (Marco, Carcasa y Acoplamiento): Fundición inyectada de aluminio a alta presión.
- Cierre: Vidrio templado. Clip de cierre: Aluminio fundido
- Acabado: Pintura poliéster en polvo con tratamiento previo anticorrosión.
- Protección: IP 65 / IK 08
- Clase: Clase I
- Protección contra sobretensiones Protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV
- Lámpara: LED.
- Flujo lumínico total emitido (lm)
- Flujo lumínico emitido al hemisferio superior (%)
- Eficacia luminaria (> 100 lm/w):
- Vida útil en horas (> 60.000 L80):
- Caract. emisión luminosa en función de tª ext. (rango mín entre -10ºC y 35 ºC):
- Marcado CE:
- Dimensiones y Descripciones físicas (mm):
- Potencia (consumo nominal, fdp)
- Tensión: 230 V.
- Tipo de cierre óptico (vidrio plano/óptica externa/otro):

NORMATIVA

- La luminaria deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AEX-003
EQUIPO:	LUMINARIA EXTERIOR	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO VIAL	**FECHA:** ENERO 2016	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- R.D. 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior UNE 55015, UNE 60598, UNE 61000, UNE 61347, UNE 61547, UNE 62031, UNE 62384, UNE 62471:2009.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AFV-001
EQUIPO:	CUADRO ELÉCTRICO LOCAL PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	**FECHA:** AGOSTO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- El Cuadro eléctrico, será de polímero o metálico según su ubicación, interior o exterior, y tendrá dos puertas. La primera será transparente y en la segunda estarán las palancas de los interruptores, botoneras y señalización de este.
- Protección mín. IP interior: ≥ IP 20
- Protección mín. IP exterior: ≥ IP 65

PROTECCIÓN GENERAL

- El relé diferencial con toroidal asociado al interruptor magnetotérmico general será de 300 mA. Además, tendrá regulación de tiempo y sensibilidad

PROTECCIONES DE LOS MOTORES

- Disyuntor automático magnético tripolar asociado a un relé diferencial indirecto con toroidal, contactor y relé térmico. Aparamenta en bloques independientes.
- Se señalizarán todos los defectos (no un fuera de servicio voluntario). Dispondrá de prueba de lámparas.
- Las tensiones serán: 400 V. Para fuerza 230 V, para los contactores con relé de mando 110 V y 110 V para mando control y señalización.
- Protecciones personales pantallas de policarbonato en las partes activas del cuadro eléctrico.

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS , E.T. – 1000.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-001
EQUIPO:	APLIQUE MURAL	**VERSIÓN: 3**	
SERVICIO:	ALUMBRADO EXTERIOR	**FECHA:** SEPTIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Carcasa: Nylon 30% reforzado con fibra de vidrio, resistente a rayos UV
- Reja de protección: Policarbonato de alta calidad, resistente a rayos UV.
- Difusor: Haz de 120 º
- Acabado: Gris (Ral 7043)
- Entrada de cable: Prensaestopas 1/4” Gas
- Protección: IP-65 / IK 10
- Lámpara:
  - LED.
  - 1600 lm mínimo. 220-240 V.
- Lámpara: LED

NORMATIVA

- El aplique mural deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética.
- R.D. 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior UNE 55015, UNE 60598, UNE 61000, UNE 61347, UNE 61547, UNE 62031, UNE 62384, UNE 62471:2009.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-001
EQUIPO:	APLIQUE MURAL	**VERSIÓN: 3**	
SERVICIO:	ALUMBRADO EXTERIOR	**FECHA:** SEPTIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-002
EQUIPO:	PLAFÓN DE TECHO	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	**FECHA:** SEPTIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Montaje en superficie
- Chasis: Termoplástico
- Reflector: Aluminio anodinado /inyección aluminio lacado
- Embellecedor: Aluminio anodinado
- Montaje: En falso techo
- Protección: IP-20
- Lámpara:
  - LED
  - 900 lm mínimo

NORMATIVA

- El plafón cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética.

OTROS

- Dispondrá de cristal mate para evitar deslumbramientos.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-003
EQUIPO:	LUMINARIA EMPOTRABLE	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	**FECHA:** OCTUBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Modelo:	
- Generalidades:	- Distribución de luz acusadamente amplia (técnica balwing) aptas para instalación en techos de escayola lisa. - Alimentación 220-240 V
- Chasis:	Carcasa y aro de aluminio.
- Driver:	Incorporado
- Tasa de fallos del Driver	≤ 1% en 5.000h
- Protección:	IP20 IK 02
- Temperatura de funcionamiento	-20°C a 35°C
- Factor de Potencia	>0,90
- Apertura de haz:	Según indicaciones de la dirección técnica.
- Clase:	1
- Vida útil	≥ 60000 horas de vida útiles.
- Cableado interno:	Conductores termorresistentes.
- Sistema óptico:	Reflector plástico, recubrimiento de aluminio. Reflector de alto brillo.
- Alto factor de rendimiento:	Luminaria por sistema de espejo químicamente tratado.
- Lámpara:	LED
- Características Lámpara LED	
- Temperatura de color	≥ 4000K
- Índice de reproducción cromática	≥ 80%
- Vida útil de la lámpara	≥ 50000 horas de vida útiles
- Eficiencia Lm/W	≥ 130 Lm/W
- Potencia:	
- Dimensiones aproximadas:	

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-003
EQUIPO:	LUMINARIA EMPOTRABLE	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	**FECHA:** OCTUBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NORMATIVA

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-004
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	**FECHA:** OCTUBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Chasis: Carcasa de aluminio y cierre acrílico. Accesorios para montaje adosado o suspendido.
- Driver: Incorporado
- Tasa de fallos del Driver ≤ 1% en 5.000h
- Protección: IP20 IK 02
- Temperatura de funcionamiento -20°C a 35°C
- Factor de Potencia >0,90
- Apertura de haz: Según indicaciones de la dirección técnica
- Clase: 1
- Vida útil ≥ 60000 horas de vida útiles
- Lámpara: LED
- Características Lámpara LED:
  - Temperatura de color ≥ 4000K
  - Índice de reproducción cromática ≥ 80%
  - Vida útil de la lámpara ≥ 50000 horas de vida útiles
  - Eficiencia Lm/W ≥ 130 Lm/W
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

NORMATIVA

- La luminaria cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-004
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	**FECHA:** OCTUBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-005
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED CON EMERGENCIA INCORPORADA	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	**FECHA:** OCTUBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Chasis: Carcasa de aluminio y cierre acrílico. Accesorios para montaje adosado o suspendido.
- Driver: Incorporado
- Tasa de fallos del Driver: ≤ 1% en 5.000h
- Protección: IP20 IK 02
- Vida útil: ≥ 60000 horas de vida útiles
- Temperatura de funcionamiento: -20°C a 35°C
- Factor de Potencia: >0,90
- Apertura de haz: Según indicaciones de la dirección técnica
- Clase: 1
- Lámpara: LED
- Características Lámpara LED
  - Temperatura de color: ≥ 4000K
  - Índice de reproducción cromática: ≥ 80%
  - Vida útil de la lámpara: ≥ 50000 horas de vida útiles
  - Eficiencia Lm/W: ≥ 130 Lm/W
- Emergencia: Flujo luminoso al menos el 10% del flujo en modo normal.
- Autonomía emergencia: Mínimo 3 horas
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

NORMATIVA

- La luminaria cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-005
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED CON EMERGENCIA INCORPORADA	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	**FECHA:** OCTUBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-006
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED ESTANCA	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	**FECHA:** OCTUBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Según fabricante.
- Tipo: Carcasa y cierre en policarbonato. Clips de acero inoxidable.
- Difusor: Metacrilato, provisto de cierres articulados imperdibles con junta de neopreno, especialmente perfilada e incorporada ofreciendo una perfecta estanqueidad.
- Reflector: Metálico
- Driver: Incorporado
- Tasa de fallos del Driver ≤ 1% en 5.000h
- Protección: IP 65 IK 08
- Temperatura de funcionamiento -20°C a 45°C
- Factor de Potencia >0,90
- Apertura de haz: Según indicaciones de la dirección técnica
- Vida útil ≥ 60000 horas de vida útiles
- Instalación: Adosada
- Clase: 1
- Lámpara: LED
- Características Lámpara LED:
  - Temperatura de color ≥ 4000K
  - Índice de reproducción cromática ≥ 80%
  - Vida útil de la lámpara ≥ 50000 horas de vida útiles
  - Eficiencia Lm/W ≥ 130 Lm/W
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-006
EQUIPO:	LUMINARIA ADOSABLE LED ESTANCA	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	**FECHA:** OCTUBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-007
EQUIPO:	LUMINARIA LED ANTIDEFLAGRANTE	**VERSIÓN: 3**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	**FECHA:** OCTUBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Serie:
- Tipo: LED con envolvente antideflagrante.
- Normas: UNE 60079-0:2013, UNE 60079-1:2015
- Funcionamiento:
  - 230 ± 10% V, 50 Hz
  - Funcionamiento en cualquier posición
- Cuerpo luminaria: Tubo difusor fabricado en policarbonato resistente a la radiación UV o vidrio borosilicatado resistente a golpes o altas temperaturas.
- Tapa de cierre: Extremos de la envolvente fabricados en aleación de aluminio o aluminio 2030
- Tª de trabajo: De -25° C a +55° C.
- Accesorios incluidos:
  - Equipado con 2 abrazaderas de acero cincado con protección de caucho y 2 cáncamos
  - Equipado con dos entradas con rosca y tapón roscado ATEX en una de ellas (incluidos prensaestopas)
  - Junta antideflagrante roscada
  - Tornillería exterior de acero inoxidable
- Instalación: Adosada
- Protección:
  - CE II 2G Ex d I T1 Gb
  - IP66 (UNE 60529)
  - IK 04 (UNE 50102)
- Driver: Incorporado
- Tasa de fallos del Driver ≤ 1% en 5.000h
- Factor de Potencia >0,90
- Vida útil ≥ 60000 horas de vida útiles
- Lámpara: LED.
- Características Lámpara LED
  - Temperatura de color ≥ 4000K
  - Índice de reproducción cromática ≥ 80%
  - Vida útil de la lámpara ≥ 50000 horas de vida útiles
  - Eficiencia Lm/W ≥ 130 Lm/W

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-AIN-007
EQUIPO:	LUMINARIA LED ANTIDEFLAGRANTE	**VERSIÓN: 3**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	**FECHA:** OCTUBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Potencia:
- Peso aproximado:

NORMATIVA

- La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- Ensayo de hilo incandescente 960º C
- Normativa ATEX:
    - Directiva ATEX 94/9/CE, 2014/30/UE, 93/68/CE
    - ITC-BT-29 basada en el R.D. 400/1996

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-ARR-001
EQUIPO:	ARRANCADOR ESTÁTICO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	**FECHA:** JUNIO 2015	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tensión de alimentación: 230–400V (3 fases) 20 % + 10 %
- Frecuencia de entrada: 47 a 62 Hz.
- Tensión de control: 230 V. ± 10 %
- Tensión de salida del motor: 0 :100 % tensión de alimentación. Tensión controlada en las tres fases. Con contactos de bypass
- Frecuencia de salida: 47 a 62 Hz.
- Eficiencia a plena carga: > 99 %
- Grado de protección: IP20
- Condiciones ambientales:
    - Temperatura mínima: 0 º C
    - Temperatura máxima: 45 º C
    - Pérdida por altitud desde 1.000 m, hasta 3000 (máximo 1 % por cada 100 m):
- Protecciones motor:
    - Ausencia de fases a la entrada
    - Secuencia de fases a la entrada
    - Máxima / mínima tensión a la entrada.
    - Límite de corriente en el arranque.
    - Rotor bloqueado.
    - Sobrecarga motor (modelo térmico).
    - Subcarga.
    - Asimetría de fases.
    - Sobretemperatura del motor (PTC).
- Protecciones del equipo:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-ARR-001
EQUIPO:	ARRANCADOR ESTÁTICO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	**FECHA:** JUNIO 2015	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

  - Fallo tiristor.
  - Temperatura del equipo.
  - Sobrecarga.

- Ventilación: Forzada
- Ajustes:
  - Intensificador de par.
  - Control de par.
  - Par inicial.
  - Tiempo de par inicial.
  - Tiempo de aceleración.
  - Limite de corriente: 1 a 5 In.
  - Sobrecarga: 0,8 a 1,2 In. Curva de sobrecarga 0 a 10.
  - Tiempo de deceleración / Paro por inercia.
  - Freno CC.
  - Velocidad lenta (1/7 frecuencia fundamental).
  - Doble control de rampa.
  - Número de arranques permitidos.
  - Paro con control de Golpe de Ariete.
- Señales de operación control:
  - Nº entradas enalógicas configurables 0-10 Vcc o ± 10 Vcc o 0-20 mA o 4-20 mA (mínimo 2):
  - Nº entradas digitales configurables (mínimo 6):
  - Nº salidas digitales tipo relé conmutado configurable (mínimo 3):

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-ARR-001
EQUIPO:	ARRANCADOR ESTÁTICO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	**FECHA:** JUNIO 2015	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

  - Nº salidas analógicas aisladas y configurables 0-10 Vcc o 4-20 mA (mínimo 1):
  - Nº entradas PTC (mínimo 1):
  - Ampliable mediante módulos de expansión E/S.
- Comunicación serie:
  - RS485
  - USB
  - RJ45

**Tanto el protocolo de comunicaciones como el bus de campo será el determinado por La Dirección de Obra.*

- Visualización información:
  - Intensidad entre las fases.
  - Tensión de línea.
  - Estado de los relés.
  - Estado de las entradas digitales / PTC.
  - Valor de las entradas analógica.
  - Estado de la sobrecarga.
  - Frecuencia alimentación del motor.
  - Factor de potencia del motor.
  - Par en el eje, potencia desarrollada.
  - Histórico de fallos (5 últimos fallos).
- Fuentes de control (Marcha / Paro – Reset):
  - Local desde teclado.
  - Remoto a través de las entradas digitales.
  - Comunicaciones.
- Accesorios:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-ARR-001
EQUIPO:	ARRANCADOR ESTÁTICO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	**FECHA:** JUNIO 2015	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Kit de montaje de display en puerta exterior.
- Los toroides del AE para la protección diferencial, sub-carga, etc. Podrán montarse externamente al Arrancador.
- Reset mecánico.
- Ventilador.
- Tarjetas de comunicaciones para bus de campo seleccionado del sistema de control.
- Cableado específico para el bus de campo seleccionado del sistema de control, que será determinado por la Dirección de Obra.

- Compat. Electromagnética: UNE EN 50082-1; UNE EN 50081-2; UNE EN 50082-2
- Seguridad eléctrica: UNE EN 60947-4-2; UNE EN 50178; UNE EN 60204-1

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-ARR-002
EQUIPO:	ARRANCADOR ELECTRÓNICO (Potencia < 18,5 kW)	**VERSIÓN: 2**	
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	**FECHA:** OCTUBRE 2007	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tensión de alimentación: 230–690V (3 fases) 20 % + 10 %
- Frecuencia de entrada: 47 a 62 Hz.
- Tensión de control: 24 - 230 V – 440 V.
- Tensión de salida del motor: 0 :100 % tensión de alimentación.
  Tensión controlada en fase.
  Con contactos de bypass
- Frecuencia de salida: 47 a 62 Hz.
- Eficiencia a plena carga: > 99 %
- Grado de protección: IP20
- Condiciones ambientales:
  - Temperatura mínima (menor o igual a 0º C):
  - Temperatura máxima (mayor o igual a 45º C):
  - Pérdida por altitud desde 1.000 m, hasta 3000 (máximo 1 % por cada 100 m):
- Protecciones motor:
  - Ausencia de fases a la entrada
  - Límite de corriente en el arranque.
  - Sobrecarga motor (modelo térmico).
  - Tiempo máximo de arranque
- Protecciones del equipo:
  - Temperatura del equipo.
  - Sobrecarga.
- Ventilación: Forzada
- Ajustes:
  - Refuerzo de par.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-ARR-002
EQUIPO:	ARRANCADOR ELECTRÓNICO (Potencia < 18,5 kW)	**VERSIÓN: 2**	
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	**FECHA:** OCTUBRE 2007	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Tiempo de aceleración.
- Limite de corriente: 1 a 5 In.
- Sobrecarga: 0,8 a 1,2 In.
- Tiempo de deceleración / Paro por inercia.
- 2 relés conmutados

- Señales de operación control:
  - Nº entradas digitales (3 mínimo):
  - Nº salidas digitales tipo relé conmutado configurable (2 mínimo):
- Fuentes de control: Remoto por entradas de control
- Accesorios:
  - Reset mecánico.
  - Ventilador.
- Compat. Electromagnética: UNE EN 50082-1; UNE EN 50081-2; UNE EN 50082-2.
- Seguridad eléctrica: UNE EN 60947-4-2; UNE EN 50178; UNE EN 60204-1

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BC-001
EQUIPO:	BATERÍA DE CONTADORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

A) BATERÍA FIJA

- Marca:

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS CONDENSADORES

- Condensadores: Trifásicos, formados a partir de elementos monofásicos cableados en triángulo y separados físicamente entre sí.
- Dieléctrico + armadura: Film plástico aislante de Polipropileno metalizado, autocicatrizante. En caso de dieléctrico reforzado, según gráfico de esta ficha, este será capaz de soportar 1,5 veces la intensidad nominal.
- Tipo: Seco sin líquidos impregnantes (no contiene aceites, PCB's ni similares).
- Envolvente: Metálica.
- Refrigeración: Aire. Cada elemento monofásico está en contacto directo con el ambiente que lo rodea (efectiva evacuación del calor por convección debido a la gran superficie de contacto del aire).
- Tensión: 400 V. En caso de filtro de rechazo, según criterio de selección de condensadores, la tensión nominal del condensador será superior a la de servicio:
  - 440 V con filtro sintonizado a 189 Hz.
  - 460V con filtro sintonizado a 134 Hz.
- Sistema de conexión de seguridad por:
  - Conexión de cables de potencia a la red mediante pletinas o bornes.
  - Pieza antirotación de los terminales de los cables de conexión integradas.

Incluir frente del equipo
Detallar dimensiones

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CONDENSADORES

- Tensión nominal y tipo de dieléctrico:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BC-001
EQUIPO:	BATERÍA DE CONTADORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Criterio de selección de condensadores: se seleccionará el tipo de condenador en función de la quinta componente armónica en tensión (U_{h5}) en el punto de conexión de la batería de condensadores. Además, se deberá comprobar que la quinta componente armónica en corriente que circule por la rama del condensador ($I_{h5c\ total\ \%}$) no sobrepasará cierto valor.

  - Para $U_{h5\ punto\ de\ conex.\%} \leq 2\%$:
    - Si $I_{h5c\ total\ \%} < 25\%$ el condensador será estándar.
    - Si $25\% \leq I_{h5c\ total\ \%} < 30\%$ el condensador será de dieléctrico reforzado.

  - Para $2\% < U_{h5\ punto\ de\ conex.\%} \leq 3\%$:
    - Si $I_{h5c\ total\ \%} < 30\%$ el condensador será reforzado.
    - Si $I_{h5c\ total\ \%} \geq 30\%$ el condensador estará sobredimensionado tanto en tensión (440V) como en potencia y estará sintonizado a 189 Hz.

  - Para $3\% < U_{h5\ punto\ de\ conex.\%} \leq 7\%$, se instalará un filtro sintonizado a 189 Hz y los condensadores estarán sobredimensionados tanto en tensión (440V) como en potencia.
  - Para $U_{h5\ punto\ de\ conex.\%} > 7\%$, se instalará un filtro sintonizado a 134 Hz y los condensadores estarán sobredimensionados tanto en tensión (460V) como en potencia.

La potencia de la batería de condensadores deberá mayorarse en caso de la tensión nominal de los mismos sea superior a la de servicio, a fin de mantener la capacidad de compensación reactiva requerida. Se mayorará partiendo de la siguiente fórmula:

$$Q_{asignada} = Q_{requerida} \cdot \left(\frac{U_{asignada\ condensador}}{U_{nominal\ sitema\ BT}}\right)^2$$

Donde:

- $Q_{asignada}$: Potencia nominal del condensador
- $Q_{requerida}$: Potencia necesaria para compensar correctamente la instalación prevista.
- $U_{asignada\ condensador}$: Tensión del condensador elegido.
- $U_{nominal\ sistema\ B.T.}$: Tensión de sistema en Baja tensión.

- Resistencia de aislamiento a onda de choque 1-2/50 ms.: 15 KV.
- Resistencia de aislamiento 50 Hz. 1 minuto: 3 KV.
- Tensión máxima admisible (8 horas cada 24 horas, según UNE 60831-1): 10 %
- Sobretensiones de corta duración: 20 % durante 15 min.
- Sobretensiones debidas a los armónicos: 30%

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BC-001
EQUIPO:	BATERÍA DE CONTADORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Factor de pérdidas: 0,25 W/KVAr (No incluyendo las pérdidas en las resistencias de descarga).
- Contactores: Estáticos o de estado sólido, específicos para maniobras con condensadores.
- Envolvente
  - IP54
  - Color RAL 1028

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES

- Temperatura máxima: 40º C
- Temperatura media 24h.: 35º C
- Temperatura media anual: 25º C
- Variación de la capacidad con la temperatura: Inferior al 4% en la gama de temperaturas comprendidas entre -35º C y +50º C.

PROTECCIONES

- Interruptor automático general sobredimensionado a 1,5 I_N de la batería.
- Cada uno de los elementos capacitivos monofásicos que constituye un condensador de potencia trifásico consta de los siguientes sistemas de protección, únicos e independientes para cada uno de ellos:
  - Fusible interno APR (50 KA.).
  - Protección antiexplosión mediante membrana de sobrepresión actuando sobre el fusible APR, no dando lugar a cebados de arcos externos.
  - Resistencia de descarga rápida incorporada a cada elemento.
  - Índice de protección IP 42 (incluir cubrebornes).
  - En caso de ser necesarios condensadores reforzados con filtro antiarmónicos, estos se montarán en cada etapa de condensadores convenientemente sintonizados a 189 o 134 Hz según criterio de selección de esta ficha.

NORMAS

- Los condensadores cumplirán con las siguientes normas:
  - UNE – EN 60831 1 / 2
  - NF C 54-104
  - VDE 0560-41
  - ASA C 551
  - CSA 22-2 N º 190
  - Ensayos UL 810

DOCUMENTACIÓN

- Justificación de la potencia de la batería suponiendo que antes de compensar el cos ϕ = 0,80, y se desea obtener como mínimo cos ϕ = 1.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BC-001
EQUIPO:	BATERÍA DE CONTADORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Para seleccionar la potencia de los escalones se contemplará la secuencia del funcionamiento de los equipos de la instalación.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BC-002
EQUIPO:	BATERÍA DE CONTADORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

A) BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES

- Batería automática con control por procesador multifunción que permita como mínimo la programación 1:1:1 1:2:2.

PROTECCIÓN GENERAL

- 1 interruptor automático magneto térmico 3P. Estará instalado en el CGDBT y sobredimensionado acorde a las prescripciones del REBT.
    - Modelo:
    - $I_{nominal}$:
    - Poder de corte/cierre [kA]:

COMPOSICIÓN

- La Batería automática dispondrá del nº de escalones necesario, para tener una capacidad real para conseguir un cosϕ igual a la unidad, con la potencia de los equipos instalados, sin reser-
- Las baterías de condensadores constarán de:
    - Módulos en número variable según el número de escalones (especificar número, composición y programa de conexión del regulador).
    - Módulos de Compensación (conjuntos indivisibles formados por base soporte + condensador + contactor + fusibles), independientes e intercambiables, conectados al embarrado general. Sus elementos constitutivos se definen a continuación.
        - Condensadores:
            - Dieléctrico: Film aislante de polipropileno metalizado. En caso de dieléctrico reforzado, este será capaz de soportar 1,5 veces la intensidad nominal.
            - Tipo: Seco sin líquido impregnante
            - Ecológico: Biodegradable
            - No contiene PCB.
            - Pérdidas extrarreducidas: 0,25 W/KVAr.
            - Conforme a Normas: UNE 60831 1 / 2
            - Protección antiexplosión: Por membrana de sobrepresión, coordinada con el fusible interno en cada elemento monofásico.
            - Resistencias: De descarga rápida a 75 V en un minuto según norma UNE 60831-1.
        - Contactor: Especialmente diseñado para la maniobra de condensadores con resistencias de preinserción para limitar la corriente de conexión.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BC-002
EQUIPO:	BATERÍA DE CONTADORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Fusibles A.P.R.

- Embarrado general: Formado por barras de cobre electrolítico estañado.
  - Intensidad nominal a 40º C:
  - Dimensiones barras [mm]:
- Regulador de energía reactiva: De 12 ó 6 escalones con control por procesador multifunción que permita como mínimo la programación 1:1:1 1:2:2 y display digital, siendo su grado de protección IP54. En caso de montar condensadores reforzados, dispondrá de una entrada de deslastre si existe grupo electrógeno conectado al mismo sistema. Elección de 2 cos ϕ objetivos: uno para periodos tarifarios de 1 a 5, y otro para el periodo 6.

- Tipo de conductores:
  - Circuito de potencia: XLPE 0,6/1 KV
  - Circuito de mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K RV
- Envolvente:
  - Grado de protección: IP-54
  - Color: RAL 1028
- Inductancia antiarmónicos:
  - Se preverán las correspondientes reactancias antiarmónicos en cada etapa de compensación, en caso de que se precisen condensadores reforzados según criterios de selección de la ficha.
  - Los filtros se dimensionarán adecuadamente en función de la potencia armónica a soportar y se sintonizarán adecuadamente a 134 o a 189 Hz dependiendo del espectro armónico de la instalación tal y como se refleja anteriormente.
- Las baterías cumplirán con lo especificado en las Normas UNE-EN 61439, UNE 60831 1 / 2, CEI 61921.
- Las baterías serán ampliables hasta la capacidad máxima del regulador añadiendo más módulos a los ya existentes. Para ello dispondrán de todos los elementos y accesorios necesarios para ser ampliada en caso de necesidad.
- Se dotará a los borneros de los accesorios necesarios, contemplando el número y sección de los conductores para facilitar la conexión e instalación de los mismos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BC-002
EQUIPO:	BATERÍA DE CONTADORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	**FECHA:** NOVIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DOCUMENTACIÓN

- Justificación de la potencia de la batería suponiendo que antes de compensar el cos ϕ = 0,80, y se desea obtener como mínimo cos ϕ = 1.
- Para seleccionar la potencia de los escalones se contemplará la secuencia del funcionamiento de los equipos de la instalación.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BM-001
EQUIPO:	BANDEJA METÁLICA	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Sistema de bandeja: De rejilla, fabricada con varilla de acero electrosoldada con extremos mecanizados.
- Acabado superficial: Galvanizado en caliente a 450º C. El espesor de Zinc no debe ser inferior a 70 micras.
- Altura de ala: 60 mm.
- Normas aplicables: IEC 61537; UNE – EN 1461; ISO 1461.
- Protección de los cortes: Realizados en bandeja con pintura de zinc.
- Accesorios de fijación, piezas especiales y tapa: De iguales características.
- Montaje en exteriores

ACABADOS

- Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición vertical con base de bandeja paralela a pared.
- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.
- Para locales húmedos o mojados, se permitirá bandeja tipo rejiband siempre que esté cosida longitudinalmente con conductor de cobre desnudo de sección mínima 35 mm2 y conectado a su vez a la tierra de masas de utilización, excepto en centro de seccionamiento o transformación donde se conectarán a la tierra de protección.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BSH-001
EQUIPO:	BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:** AGOSTO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RÍGIDO DE BANDEJAS Y TAPAS

- Marca:
- Materia prima base: Compuesto termoplástico libre de halógenos
- Contenido de siliconas: <0.01%
- Contenido de halógenos s/EN 50267-1: <0.5%
- Rigidez dieléctrica s/IEC 60243-1:2013: Aislante eléctrico = 18 ± 5 kV/mm.
- Clasificación de comportamiento al fuego s/NF F 16-101:1998: Clase I3 F2
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI7UL 94:1990: Grado UL 94:V0
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999: (Concentración %) = 32 ± 3

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE BANDEJAS

- Temperatura de servicio (según EN 61537:2007): De -20º C a +90º C
- Conformidad con la ITC-BT-21 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Protección contra la penetración de cuerpos sólidos: Grado IP-2X para bandejas perforadas con tapa incorporada.
  Grado IP-4X para bandejas lisas con tapa incorporada.
  Según norma UNE 20.324 (EN 60529)
- Resistencia al impacto: 20 J. en toda la gama, según EN 61537:2007, excepto en los modelos 60 x 100 (10 J.)
- Ensayo de hilo incandescente: Grado de severidad de 960º C, según la norma UNE EN 60695-2-11:2001.
- Grado de protección contra daños mecánicos: IK10, según EN 50082-2-1.
- Conformidad con las Normas UNE EN 50085-1:1997; UNE 50085-2-2006; UNE 50085-2-1/A1:2011 y UNE - EN 61537:2007.

Marcado CE de acuerdo a la Directiva de baja tensión 2014/35/UE.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Bandeja y tapas: de paredes macizas y poseerán, como mínimo, los espesores y pesos siguientes:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BSH-001
EQUIPO:	BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:** AGOSTO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	**Bandejas**		**Tapas**	
	Espesor (mm)	Peso Base (kg/m)	Espesor (mm)	Peso (kg/m)
60 x 100	2,7	1,028	2,0	0,416
60 x 200	3	1,674	2,3	0,790
60 x 300	3,5	2,548	2,3	1,132
100 x 400	4,5	4,386	2,7	1,760
100 x 600	5	6,671	3,2	3,064

- Uniones: Dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Con el fin de mantener una rigidez uniforme en todo el sistema poseerán, como mínimo, los espesores siguientes:

Unión para bandejas de altura (mm)	**Espesor (mm)**
60	4
100	6

- Resistencia mecánica:
    - Carga de cables en kg/m que es posible instalar en la bandeja (por su capacidad).
    - Las bandejas deben soportar esta carga, a una distancia entre soportes de 1,5 m, y con una flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%, a 40º C. según ensayo tipo I de la norma EN 61537:2007, IEC 61537:2006.
    - Cuando se requiera de distancia entre soportes superior a 1,5 m o los cables a instalar sean de gran potencia y requieran mayor ventilación deberá valorarse proyectar bandeja de escalera.
    - El sistema de bandejas deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BSH-001
EQUIPO:	BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:** AGOSTO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Carga (kg/m)
60 x 100	10,8
60 x 200	22,6
60 x 300	33,7
100 x 400	77,2
100 x 600	116,5

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- En general, en instalaciones interiores
- De acuerdo con la ITC-BT-30 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se utilizarán canales aislantes obligatoriamente en los siguientes ámbitos (las bandejas metálicas no se consideran canales aislantes):
    - En locales húmedos, siempre que no se utilicen tubos protectores o conductores armados.
    - En locales mojados, siempre que no se utilicen tubos protectores.
    - En instalaciones a la intemperie, siempre que no se utilicen tubos protectores.

ACABADOS

- Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición horizontal, con la base de la bandeja orientada al suelo, mediante soportes horizontales aislantes fabricados con la misma materia prima. En este caso los tornillos podrán ser aislantes en altura 60 mm y en acero inoxidable para altura 100 mm.
- Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición vertical, con la base de bandeja orientada a la pared, mediante soportes verticales aislantes o railes aislantes fabricados con la misma materia prima. En este caso los tornillos de fijación deben ser siempre en acero inoxidable.
- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-BSH-001
EQUIPO:	BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:** AGOSTO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAR-001
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	FUERZA Y MANDOS	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido, flexible
- Designación: RVFV 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm^2
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Clase 1 o 5 (flexible) hasta 4 mm^2
  - Clase 2 (rígido) desde 6 mm^2
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 y HD 308-S2 (hasta 5 conductores)
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Tipo de armadura: Fleje de acero
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm^2.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm^2.
  - Para 2,0 segundo: 100 A./mm^2.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAR-001
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	FUERZA Y MANDOS	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Para 3,0 segundo: 82 A./mm^2.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MW. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAR-002
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	FUERZA Y MANDOS	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido, flexible
- Designación: RVFV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm^2
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Clase 1 o 5 (flexible) hasta 4 mm^2
  - Clase 2 (rígido) desde 6 mm^2
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 y HD 308-S2 (hasta 5 conductores)
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1.
- Tipo de armadura: Fleje de acero
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm^2.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm^2.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAR-002
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	FUERZA Y MANDOS	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Para 2,0 segundo: 100 A./mm^2.
- Para 3,0 segundo: 82 A./mm^2.

- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MW. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAS-001
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	**FECHA:** FEBRERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Tipo:	Flexible
- Designación:	• Fuerza general [Interior]: RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
- Sección:	• Fuerza (mínima 2,5 mm^2) [mm^2]: • Mando (mínima 1,5 mm^2) [mm^2]: • Alumbrado (mínima 1,5 mm^2 a 4 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal:	0,6/1 kV
- Tensión de prueba:	3.500 V
- Conductores:	• Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, Clase 5
- Características del cable:	• UNE 21123-2 • UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e 60754-2
- Formación del conductor:	Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:	• UNE 21089-1 (hasta 5 conductores) • UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Pantalla (RC4Z1-K):	Pantalla de cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado
- Cubierta:	Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E, según UNE 21123, UNE-HD 603-1
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:	Marcado Cca-s1b,d1,a1 (Alta seguridad)
- No propagador de la llama:	• Según UNE EN 60332-1-2
- No propagador de incendio:	• Según UNE EN 50399
- Bajo contenido de halógenos:	• Según UNE EN 50267 e IEC 60754.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAS-001
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	**FECHA:** FEBRERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Baja emisión de gases corrosivos: • Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos: • Según UNE EN 61034-2
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm^2.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm^2.
  - Para 2,0 segundo: 100 A./mm^2.
  - Para 3,0 segundo: 82 A./mm^2.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MW. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350º C cm./ W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:

  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

APLICACIONES

- Cables de la línea general de alimentación (desde CGP o desde trafo de potencia a contadores), las derivaciones individuales desde contadores a instalaciones receptoras y los pertenecientes a circuitos en local de pública concurrencia, incluso cableado de interior de cuadros, serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE EN 50250-3-31.

- Cables de circuitos de seguridad tales como alumbrado de emergencia no autónomos, sistemas contra incendio y ascensores, serán, además, resistentes al fuego según UNE-EN 50200.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAS-001
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	**FECHA:** FEBRERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAS-002
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	**FECHA:** FEBRERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible
- Designación:
  - Fuerza a variadores [Interior]: RC4Z1-K (AS) 0,6/1 kV
- Sección:
  - Fuerza (mínima 2,5 mm^2) [mm^2]:
  - Mando (mínima 1,5 mm^2) [mm^2]:
  - Alumbrado (mínima 1,5 mm^2 a 4 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, Clase 5
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e 60754-2
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores)
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Pantalla (RC4Z1-K): Pantalla de cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado
- Cubierta: Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E, según UNE 21123, UNE-HD 603-1
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Cca-s1b,d1,a1 (Alta seguridad)
- No propagador de la llama:
  - Según UNE EN 60332-1-2
- No propagador de incendio:
  - Según UNE EN 50399
- Bajo contenido de halógenos:
  - Según UNE EN 50267 e IEC 60754.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAS-002
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	**FECHA:** FEBRERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Baja emisión de gases corrosivos: • Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos: • Según UNE EN 61034-2
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm^2.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm^2.
  - Para 2,0 segundo: 100 A./mm^2.
  - Para 3,0 segundo: 82 A./mm^2.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MW. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350º C cm./ W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

APLICACIONES

- Cables de la línea general de alimentación (desde CGP o desde trafo de potencia a contadores), las derivaciones individuales desde contadores a instalaciones receptoras y los pertenecientes a circuitos en local de pública concurrencia, incluso cableado de interior de cuadros, serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE EN 50250-3-31.

- Cables de circuitos de seguridad tales como alumbrado de emergencia no autónomos, sistemas contra incendio y ascensores, serán, además, resistentes al fuego según UNE-EN 50200.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAS-002
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ALTA SEGURIDAD	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	FUERZA, MANDOS Y ALUMBRADO	**FECHA:** FEBRERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAX-001
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	FUERZA Y MANDO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido, flexible
- Designación: RVMV 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm^2
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Clase 1 ó 5 (flexible) hasta 4 mm^2
  - Clase 2 (rígido) desde 6 mm^2
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 y HD 308-S2 (hasta 5 conductores)
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1
- Tipo de armadura: Armadura de hilos de acero galvanizado en forma de corona
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1 y ST2 según IEC 6052-1. Resistente a hidrocarburos y aceites minerales
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 452 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 202 A./mm^2.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAX-001
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	FUERZA Y MANDO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Para 1,0 segundo: 143 A./mm^2.
- Para 2,0 segundo: 101 A./mm^2.
- Para 3,0 segundo: 83 A./mm^2.

- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAX-002
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	FUERZA Y MANDO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido, flexible
- Designación: RVMV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm^2
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Clase 1 ó 5 (flexible) hasta 4 mm^2
  - Clase 2 (rígido) desde 6 mm^2
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 y HD 308-S2 (hasta 5 conductores)
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502-1
- Tipo de armadura: Armadura de hilos de acero galvanizado en forma de corona
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1 y ST2 según IEC 6052-1. Resistente a hidrocarburos y aceites minerales
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 452 A./mm^2.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CAX-002
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO ARMADO PARA ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	FUERZA Y MANDO EN ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS.	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Para 0,5 segundo: 202 A./mm^2.
- Para 1,0 segundo: 143 A./mm^2.
- Para 2,0 segundo: 101 A./mm^2.
- Para 3,0 segundo: 83 A./mm^2.

- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CB-001
EQUIPO:	CAJA DE BORNAS	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	VARIOS	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Marca:
- Modelo:

CARACTERÍSTICAS

- Material: Cuerpo y tapa en fundición de Al de gran resistencia mecánica, clasificadas de "doble aislamiento".
- Protección:
  - IP 65 según norma IEC 529.
  - Protección total contra los contactos en las partes bajo tensión.
  - Protección contra chorros de agua.
  - Entradas equipadas con prensaestopas.
- Dimensiones:
  - A [mm]:
  - B [mm]:
  - C [mm]:

ACABADO

Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCD-001
EQUIPO:	CABLE DE COBRE DESNUDO	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	RED DE TIERRAS	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Cobre
- Sección: 35-50
- Número de alambres: De 7 a 19
- Carga de rotura: 250 a 300 N/mm^2
- Alargamiento a la rotura: 25 a 30%
- Tratamiento: Recocido
- Densidad: 8,89 kg/dm^3
- Punto de fusión: 1083º C

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

CARECTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto Verificado de Aparamenta de Baja Tensión, según la norma UNE-EN 61439-1.
Están formados por columnas donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas dónde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b tanto en acometidas cómo en salida de cables según norma UNE-EN 61439-1, y construidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor.
El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.
Atendiendo a la norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original (fabricante del sistema conjunto): Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo con la norma aplicable a dicho conjunto.
- Fabricante del Conjunto (Cuadrista): Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.
- En la fabricación del CGDBT, tanto el “Fabricante Original” como el “Fabricante del Conjunto” serán la misma organización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Conjunto de aparamenta de baja tensión:	UNE 61439
- Conforme a ensayos y verificaciones de diseño e individuales:	UNE 61439
- Icc máx admisible por el armario [kA] (mínimo 50 kA):	
- IP con la aparamenta propuesta:	IP54
- Grado de protección:	IP54 según EN 60529
- Forma compartimentación:	4b Tanto en acometida cómo en salida de cables
- Tipo de ejecución:	Extraíble
- Grado de protección contra impactos mecánicos:	IK 08

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBARRADOS

- Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):

- Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):

- Embarrado principal:
  - Barras de Cobre estañado
  - Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
  - $I_{nominal}$ a 40º C [A]:
  - Dimensiones barras [mm]:
- Embarrado vertical:
  - Barras de Cobre estañado
  - Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
  - $I_{nominal}$ a 40º C [A]:
  - Dimensiones barras [mm]:

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas de las ampliaciones previstas.

CABLEADO

- Potencia: Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VA: Fase rojo común rojo
- Alterna 24VAC: Fase Marrón, Común Marrón
- Conductores tensión tras corte: Naranja
- Masa: Verde/Amarillo
- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- - Instalación: Interior

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- - Temperatura ambiente: Entre +5 °C y +40 °C
- - Humedad relativa: max. 50% a 40 °C
- - Altura máxima: ≤ 2000 m
- - Grado de polución (IEC 815): ≤ 3

COLOCACIÓN

En sala independiente y ventilada dejando un pasillo en su parte superior de al menos 80 cm.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Estará formado por:
    - 1 columna de acometida para celdas en ejecución fija.
    - 6 columnas para celdas en ejecución extraíble
- Dimensiones de columna (incluyendo la de acometida):
    - Altura [mm]:
    - Longitud:
    - Profundidad:
- Dimensiones totales:
    - Altura:
    - Longitud:
    - Profundidad:
- Chapa de bastidor de 2,5mm de grosor.
- Chapa de paneles 2mm de grosor.
- Toda columna dispondrá de una pletina vertical de puesta a tierra directa para cada cubículo.
- Conexión de tierra a través de chasis.
- Cada cubículo extraíble de motores dispondrá en su placa frontal conmutador con las siguientes posiciones de funcionamiento:
    - Conectado
    - Desconectado
    - Test (las pinzas de potencia deben estar desconectadas del embarrado principal)
- El sistema de conexión a tierra de cada cubículo extraíble será el primero y el último en hacer la conexión a tierra, cuando se desplace el carro.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Todo elemento bajo tensión estará protegido ante contactos directos una vez abierta la puerta o tapas.
- Las columnas del CCM contendrán los equipos eléctricos detallados en el diagrama unifilar y se cablearán según los esquemas típicos de fuerza, control y maniobra, determinados por el Ca-
- Los huecos de reserva contendrán cubículos extraíbles ya montados, es decir incluyendo los herrajes y cajones necesarios.

PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Están construidas para un tratamiento de protección del material "TC" (todo clima).

- Estructura: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones internas: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones transversales: Chapa de acero galvanizada
- Componentes del revestimiento: Galvanizado sendzimir / Lacado en polvo en color RAL 1028.
- Puertas, laterales y traseras: Lacado en polvo en color RAL 1028.

PROCESO DE PINTURA

- Proceso de pintura estándar según norma DIN 43656

- Tratamiento previo de la chapa: Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Color: RAL 1028
- Puertas:
  - Esmalte en polvo/ por vía húmeda
  - Color RAL 1028
- Acabado:
  - Lacado en polvo con cocción a 170º C – 200º C
  - Color RAL 1028
- Grosor para esmaltado en polvo: Nominal: 100 µm ± 25 µm.
- En puntos finales y esquinas: 75 hasta 300 µm.
- En puntos de contacto y agujeros: Max. 210 µm.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA

Acometida (xx UD)

- Este módulo de acometida estará formado por:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Interruptor automático magnetotérmico de la intensidad asignada, con relé de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, regulable en umbral y temporización. Dotado de bobina de disparo. Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.
- 3 transformadores de intensidad para analizador de red (xxx/5 A):
- 1 transformador de intensidad (xxx/5 A):
- Relé indirecto para protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, con:
  - Transformador de intensidad (xxx/5 A):
  - Toroide de diámetro [mm]:
- Protección descargador de sobretensiones Tipo II.
- Base portafusibles tretapolar con fusibles NH125A.
- Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
- Servicios auxiliares, conteniendo:
  - 1 transformador monofásico de tensión 400/230 V.c.a., para el circuito de maniobra, de potencia [VA]:
  - 1 transformador monofásico de tensión 400/24 V.c.a., para el circuito de mando, de potencia [VA]:
  - Disyuntores automáticos para la protección del circuitos primarios y secundarios de los trafos de mando y maniobra y con un calibre acorde a la intensidad nominal de cada circuito.
  - Pulsador, relé temporizado y embarrado para la prueba de lámparas de todos los elementos de señalización.
  - Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
- Analizador de redes con:
  - Dos salidas analógicas, para potencia activa y reactiva instantáneas, y dos salidas digitales para pulsos de potencia activa y reactiva.
  - Puerto de comunicaciones para bus de campo, integrado en el sistema de control.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- El calibre del Interruptor de Acometida principal estará dimensionado para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

SEÑALIZACIÓN

- Se añadirá en el frontal panelado un diagrama representativo serigrafiado.
- Se dotará de los contactos adecuados para que señalice el estado del interruptor activado.
- Sistema de prueba lámparas led mediante embarrado particular de 24VAC, pulsador y relé temporizado.
- El sistema de prueba de lámparas consistirá en uno o varios pulsadores que iluminarán todas las lámparas del CCM durante el tiempo que se fije en un relé temporizado
- El pulsador activa todas las lámparas led del CCM.

TIPOS DE ARRANQUE Y SALIDAS

Salida "AD"

Motores hasta 10 kW, un sentido de marcha, arranque directo.

- Nº de uds:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización y maniobra.
  - Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
  - 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
  - 1 relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
  - Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados
  - 1 relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401
  - 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Variantes tipo "AD"

Tipo AD-1

- Arranque DIRECTO: Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW
- Nº uds.:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Tipo AD-2

- Arranque DIRECTO + LP (limitador de par):
- Protección térmica con relé electrónico tipo con regulación según potencia en KW.
- Relé especifico de Limitador de par con control de tensión.
- Nº uds.:

Tipo AD-3

- Arranque DIRECTO + PTC:
- Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
- Relé especifico para PTC.
- Nº uds.:

Tipo AD-4

- Arranque DIRECTO + PTC + SH:
- Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
- Relé para PTC
- Relé Sonda de Humedad.
- Nº uds.:

Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:

- 1 piloto "Marcha
- 1 piloto "Defecto".
- 1 pulsador "Rearme" del relé térmico.
- 1 etiqueta de identificación de la celda.
- 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

SALIDA "INVERSOR"

- Motores hasta 10 kW, dos sentidos de marcha, arranque directo
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
    - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
    - Conector de mando con un mínimo de 40 pines.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y maniobra.
- Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
- Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA., con transformador toroidal de Ø xxmm
- 1 inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares.
- Relés auxiliares con los contactos suficientes según esquema, con bobina a 24 V.
- Relé electrónico de protección térmica con rearme mecánico.
- 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Relé PTC.
- Sobre placa frontal del carro:
  - 1 piloto "Marcha posición 1.
  - 1 piloto "Marcha posición 2.
  - 1 piloto "Defecto".
  - 1 pulsador "Rearme" del relé térmico.
  - 1 etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “AS”

- Para motores de potencias comprendidas entre 10 kW y 18.5kW.
- Nº uds.:
  - Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
  - Familia:
  - 1 disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
  - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
  - 1 arrancador electrónico, según Especificación Técnica Particular.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V.
- 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Protección térmica electrónica (integrado en arrancador electrónico).
- 1 relé específico PTC.

Variantes tipo "AS":

- Para motores de potencias comprendidas entre 10 kW y 18.5kW, con dos sentidos de giro.
- 1 inversor tripolar, con bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares, colocándose aguas arriba del arrancador electrónico
- Sobre placa frontal del carro:
  - 1 piloto "Marcha".
  - 1 piloto "Defecto".
  - 1 etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Salida "AE":

- Para motores de potencias mayores de 18.5 kW y para motores con un elevado par de arranque
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
  - 1 disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado
  - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático
  - 1 relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401
  - 1 arrancador estático según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM
  - Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V
  - 6 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia
  - 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares, suficientes

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- 1 relé específico para PTC

Variantes tipo "AE":

Tipo AE-INV

- Para motores con dos sentidos de giro
- 1 inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares, aguas arriba del arrancador estático
- Nº uds.:
- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
  - 1 piloto "Marcha".
  - 1 piloto "Defecto".
  - 1 etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Salida "VF":

- Para motores accionados con variador de frecuencia.
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - Interruptores magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
  - 1 interruptor magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
  - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
  - 1 variador de frecuencia, según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM.
  - Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V.
  - 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Variantes tipo "VF":

- Para motores accionados con variador de frecuencia.

Tipo VF-1:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- Arranque VF simple:
    - 1 interruptor magnetotérmico de protección.
    - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
    - 1 relé específico PTC.
- Nº uds.: -

Tipo VF-2:

- Para motores accionados con variador de frecuencia y con ventilación forzada.
- Arranque VF + PTC + R + AD-VENT:
    - 1 interruptor magnetotérmico de protección.
    - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
    - 1 relé específico protección PT100
    - 1 Resistencia de caldeo, alimentación directa mediante interruptor modular de 2 polos x 6A,
    - 1 arranque Directo para ventilador auxiliar a motor. Se activará cuando el motor principal entre en funcionamiento, mediante contacto auxiliar de marcha sobre contactor ventilador auxiliar.
    - 1 disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneo de señalización de defecto y de estado.
    - 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
    - 1 piloto "Marcha".
    - 1 piloto "Defecto".
    - 1 etiqueta de identificación de la celda.
    - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".
    - Variador de frecuencia y filtros externos en cuadro aparte.

<u>Salida "FEEDER EXTRAÍBLE":</u>

- Salidas directas a cuadros locales (Desarenador, Centrifugadora, Preparación de Reactivos)
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

- 4 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
- 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
- 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y de maniobra.
- Interruptor automático magnetotérmico tripolar con contacto
- 1 relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
- Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados.

- Sobre placa frontal del carro:
  - 1 Piloto "Marcha".
  - 1 Piloto "Defecto".
  - 1 Etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

Salida "ALIMENTACIÓN FIJA":

- Nº uds.:
- Aparamenta montada en el cubículo en ejecución fija en columna de acometida

Variantes tipo "ALIMENTACIONES FIJAS":

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-1:

- Alimentación hasta 16 A:
  - Interruptor automático magnetotérmico 2 polos xxA montado sobre carril DIN
  - Bloque diferencial 300mA

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-2:

- Alimentación más 16 A:
  - Interruptor automático magnetotérmico 4 polos xxA montado sobre carril DIN
  - Bloque diferencial 300mA

- Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico y relés diferenciales inmunizados, para las salidas que alimenten a equipos electrónicos.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II S.A.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

RESERVAS Y AMPLIACIONES

- Para el diseño de los CCM se deberá tener en cuenta la futura ampliación de equipos, de tal modo que las unidades reserva quedarán uniformemente repartidas por sus diferentes columnas, junto a las celdas extraíbles que pudieran ser susceptibles de aumentar en número.
- En los CCM's se dejará como reservas, el equivalente al veinticinco por ciento (25%) de la potencia instalada. Se distribuirá uniformemente en la superficie utilizada
- Las unidades de reserva, constarán del cajón extraíble con todos los elementos de conexión mecánica instalados, sin aparamenta eléctrica
- Del mismo modo, en la columna de acometida, se dejarán 2 salidas tetrapolares y 2 salidas bipolares de reserva, así como el espacio de reserva, para incorporar futuras alimentaciones directas

LISTADO DE RECEPTORES Y CARACTERÍSTICAS

- Se detallarán en una tabla, el listado de equipos indicando: TAG, descripción del accionamiento, tipo de arranque y potencia absorbida.

OBSERVACIONES

- Si por dimensiones de la instalación y concentración de equipos un único cuadro hiciera las veces de CGD y CCM, dicho cuadro cumplirá las especificaciones de ambos según el tipo de entrada o salida de que se trate.
- Para salidas de motores principales se considerarán interruptores con Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.
- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta de una de las columnas de protección principal, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

CERTIFICADOS Y ENSAYOS

- Marcado CE
- El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo recogidos en la norma UNE-EN 61439, emitidos por un laboratorio homologado.
- Se presentarán como mínimo, los siguientes ensayos tipo recogidos en la Norma UNE-EN 61439:
    - Verificación de resistencia de los materiales y las partes:
        - Resistencia a la corrosión.
    - Verificación de propiedades de los materiales aislantes:
        - Estabilidad térmica
        - Resistencia del material aislante al calor normal
        - Resistencia al calor anormal y al fuego debido a efectos eléctricos internos
        - Resistencia a la radiación UV

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

        - Elevación
        - Impacto mecánico
        - Marcado
    - Verificación del grado de protección de las envolventes.
    - Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
    - Verificación de protección contra los choques eléctricos e integridad del circuito de protección:
        - Eficacia de la continuidad entre las partes conductoras expuestas del conjunto y el circuito de protección
        - Eficacia del conjunto ante fallos externos
    - Verificación de incorporación de componentes y dispositivos de conexión
    - Verificación de circuitos eléctricos internos y conexiones
    - Verificación de bornes para conductores externos
    - Verificación de las propiedades dieléctricas:
        - Tensión soportada a frecuencia industrial
        - Tensión soportada al impulso
    - Verificación de los límites de calentamiento
    - Verificación de la resistencia soportada a cortocircuito
    - Verificación de la compatibilidad electromagnética (CEM)
    - Verificación del funcionamiento mecánico
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439

FRENTE DIMENSIONAL

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CCM-001
EQUIPO:	CUADRO DE CONTROL DE MOTORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Incluir frente dimensional

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Tabla I_{CC}

Intensidad en kA		Potencia unitaria trafos [kVA] para tensiones de 15 y 20 kV																					
		100		160		250		400		630		800		1000		1250		1600		2000		2500	
		icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk
Nº trafos	1																						
	2							15	34	19	43												
	3							21	49	26	64	26	65	30	74	33	83	37	94	42	107	48	122

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CCM

CIRCUITO									
SERVICIO		ACOMETIDA DE CGDBT	PROTECCIÓN SOBRETENSIÓN	SALIDA MOTOR	SALIDA MOTOR	SALIDA MOTOR	SALIDA MOTOR	SALIDA MOTOR	SALIDA MOTOR
NOMBRE DE EQUIPO		Qc	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
POTENCIA NOMINAL (kW)									
TENSION NOMINAL (V)									
INTENSIDAD NOMINAL (A)									
ESQUEMA TIPO		M.ACOMETIDA		A.SUAVE	A. ESTÁTICO	VARIADOR F.	A.DIRECTO	INVERSOR	A.D.+PTC+SH
CABLE	TIPO	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV
	SECCION (mm2)								
	LONGITUD (m)								
	INT. MAX. CABLE (A)								
	C. de T. %								
	NOMBRE DEL CABLE	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CIRCUITO										
SERVICIO		SALIDA C.LOCAL	SALIDA C.LOCAL	SALIDA 400V	SALIDA 400V	SALIDA 400V	SALIDA ALIMENTACIÓN	SALIDA ALIMENTACIÓN	CIRCUITO MANDO 24V	CIRCUITO MANDO 230V
NOMBRE DE EQUIPO		DESARENADOR	PREP. POLI	CENTRIFUGA	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxxx	xxxxxxxxx	XXXXXX	XXXXXX
POTENCIA NOMINAL (kW)										
TENSION NOMINAL (V)		400V	400V	400V	400V	400V	230V	230V	24VAC	230V
INTENSIDAD NOMINAL (A)										
ESQUEMA TIPO		F.DECANTADOR	F. POLI	F. CENTRIFUGA						
CABLE	TIPO	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV
	SECCION (mm2)									
	LONGITUD (m)									
	INT. MAX. CABLE (A)									
	C. de T. %									
	NOMBRE DEL CABLE	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

CARECTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto Verificado de Aparamenta de Baja Tensión, según la norma UNE-EN 61439-1.
Están formados por columnas donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas dónde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b tanto en acometidas cómo en salida de cables según norma UNE-EN 61439-1, y construidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor.
El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.
Atendiendo a la norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original (fabricante del sistema conjunto): Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo con la norma aplicable a dicho conjunto.
- Fabricante del Conjunto (Cuadrista): Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.
- En la fabricación del CGDBT, tanto el “Fabricante Original” como el “Fabricante del Conjunto” serán la misma organización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Conjunto de aparamenta de baja tensión:	UNE 61439
- Conforme a ensayos y verificaciones de diseño e individuales:	UNE 61439
- Icc máx admisible por el armario [kA] (mínimo 50 kA):	
- IP con la aparamenta propuesta:	IP54
- Grado de protección:	IP54 según EN 60529
- Forma compartimentación:	4b Tanto en acometida cómo en salida de cables
- Tipo de ejecución:	Extraíble
- Grado de protección contra impactos mecánicos:	IK 08

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBARRADOS

- Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):

- Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):

- Embarrado principal:
    - Barras de Cobre estañado
    - Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
    - $I_{nominal}$ a 40º C [A]:
    - Dimensiones barras [mm]:
- Embarrado vertical:
    - Barras de Cobre estañado
    - Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
    - $I_{nominal}$ a 40º C [A]:
    - Dimensiones barras [mm]:

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas de las ampliaciones previstas.

CABLEADO

- Potencia:	Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VA:	Fase rojo común rojo
- Alterna 24VAC:	Fase Marrón, Común Marrón
- Conductores tensión tras corte:	Naranja
- Masa:	Verde/Amarillo
- Características del cable Mando:	Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia:	Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- - Instalación:	Interior
- - Temperatura ambiente:	Entre +5 °C y +40 °C
- - Humedad relativa:	max. 50% a 40 °C
- - Altura máxima:	≤ 2000 m
- - Grado de polución (IEC 815):	≤ 3

COLOCACIÓN

En sala independiente y ventilada dejando un pasillo en su parte superior de al menos 80 cm.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Estará formado por:
    - 1 columna de acometida para celdas en ejecución fija.
    - 6 columnas para celdas en ejecución extraíble
- Dimensiones de columna (incluyendo la de acometida):
    - Altura [mm]:
    - Longitud:
    - Profundidad:
- Dimensiones totales:
    - Altura:
    - Longitud:
    - Profundidad:
- Chapa de bastidor de 2,5mm de grosor.
- Chapa de paneles 2mm de grosor.
- Toda columna dispondrá de una pletina vertical de puesta a tierra directa para cada cubículo.
- Conexión de tierra a través de chasis.
- Cada cubículo extraíble de motores dispondrá en su placa frontal conmutador con las siguientes posiciones de funcionamiento:
    - Conectado
    - Desconectado
    - Test (las pinzas de potencia deben estar desconectadas del embarrado principal)
- El sistema de conexión a tierra de cada cubículo extraíble será el primero y el último en hacer la conexión a tierra, cuando se desplace el carro.
- Todo elemento bajo tensión estará protegido ante contactos directos una vez abierta la puerta o tapas.
- Las columnas del CCM contendrán los equipos eléctricos detallados en el diagrama unifilar y se cablearán según los esquemas típicos de fuerza, control y maniobra, determinados por el Ca-
- Los huecos de reserva contendrán cubículos extraíbles ya montados, es decir incluyendo los herrajes y cajones necesarios.

PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Están construidas para un tratamiento de protección del material “TC” (todo clima).

- Estructura:	Chapa de acero galvanizada
- Separaciones internas:	Chapa de acero galvanizada
- Separaciones transversales:	Chapa de acero galvanizada
- Componentes del revestimiento:	Galvanizado sendzimir / Lacado en polvo en color RAL 7032.
- Puertas, laterales y traseras:	Lacado en polvo en color RAL 7032.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

PROCESO DE PINTURA

- Proceso de pintura estándar según norma DIN 43656

- Tratamiento previo de la chapa:	Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor:	Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores:	Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Color:	RAL 7032
- Puertas:	- Esmalte en polvo/ por vía húmeda - Color RAL 7032
- Acabado:	- Lacado en polvo con cocción a 170º C – 200º C - Color RAL 7032
- Grosor para esmaltado en polvo:	Nominal: 100 µm ± 25 µm.
- En puntos finales y esquinas:	75 hasta 300 µm.
- En puntos de contacto y agujeros:	Max. 210 µm.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA

Acometida (xx UD)

- Este módulo de acometida estará formado por:
    - Interruptor automático magnetotérmico de la intensidad asignada, con relé de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, regulable en umbral y temporización. Dotado de bobina de disparo. Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.
    - 3 transformadores de intensidad para analizador de red (xxx/5 A):
    - 1 transformador de intensidad (xxx/5 A):
    - Relé indirecto para protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, con:
        - Transformador de intensidad (xxx/5 A):
        - Toroide de diámetro [mm]:
    - Protección descargador de sobretensiones Tipo II.
    - Base portafusibles tretapolar con fusibles NH125A.
    - Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
    - Servicios auxiliares, conteniendo:
        - 1 transformador monofásico de tensión 400/230 V.c.a., para el circuito de maniobra, de potencia [VA]:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- 1 transformador monofásico de tensión 400/24 V.c.a., para el circuito de mando, de potencia [VA]:
- Disyuntores automáticos para la protección del circuitos primarios y secundarios de los trafos de mando y maniobra y con un calibre acorde a la intensidad nominal de cada circuito.
- Pulsador, relé temporizado y embarrado para la prueba de lámparas de todos los elementos de señalización.
- Bornas marcadas y conexiones efectuadas.

- Analizador de redes con:
  - Dos salidas analógicas, para potencia activa y reactiva instantáneas, y dos salidas digitales para pulsos de potencia activa y reactiva.
  - Puerto de comunicaciones para bus de campo, integrado en el sistema de control.
- El calibre del Interruptor de Acometida principal estará dimensionado para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

SEÑALIZACIÓN

- Se añadirá en el frontal panelado un diagrama representativo serigrafiado.
- Se dotará de los contactos adecuados para que señalice el estado del interruptor activado.
- Sistema de prueba lámparas led mediante embarrado particular de 24VAC, pulsador y relé temporizado.
- El sistema de prueba de lámparas consistirá en uno o varios pulsadores que iluminarán todas las lámparas del CCM durante el tiempo que se fije en un relé temporizado
- El pulsador activa todas las lámparas led del CCM.

<u>En Columna de acometida CCM</u>

- Señalización de estado de la tensión de maniobra
  - Tensión de mando (blanco)
- Señalización de defecto de la tensión de maniobra
  - Defecto maniobra (rojo)
- Señalización de estado de Salidas de Tensión Auxiliares. Una pareja de pilotos por cada salida auxiliar.
  - Posición cerrado (verde)
  - Defecto (rojo)
- Señalización de Defectos de sistema
  - Presión máx impulsión (rojo)
  - Presión min impulsión (rojo)
  - Presión min aspiración (rojo)
  - Defecto PLC (rojo)

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Defecto inundación (rojo)

- Pulsador borrado defectos de sistema

En Cubículo CCM

- Señalización de marcha y/o estado
  - Marcha (verde)
  - Posición abierto (verde)
  - Posición cerrado (rojo)
- Señalización de defectos individuales
  - Defecto eléctrico / setas (rojo)
  - Defecto hidráulico/ mecánico/ temperaturas (rojo)
- Pulsador de borrado de defecto individual (físico y a través de HMI)
- Pulsador de marcha
- Pulsador de paro
- Selector 0-L-R

TIPOS DE ARRANQUE Y SALIDAS

Salida "AD"

Motores hasta 40 kW, un sentido de marcha, arranque directo.

- N.º de uds:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización y maniobra.
  - Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
  - 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
  - 1 relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
  - Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados
  - 1 relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401
  - 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
  - Relé para sondas PTC para potencias entre 10 kW y 40 kW

Variantes tipo "AD"

Tipo AD-1

- Arranque DIRECTO: Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- N.º uds.:

Tipo AD-2

- Arranque DIRECTO + LP (limitador de par):
- Protección térmica con relé electrónico tipo con regulación según potencia en KW.
- Relé especifico de Limitador de par con control de tensión.
- N.º uds.:

Tipo AD-3

- Arranque DIRECTO + PTC:
- Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
- Relé especifico para PTC.
- N.º uds.:

Tipo AD-4

- Arranque DIRECTO + PTC + SH:
- Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
- Relé para PTC
- Relé Sonda de Humedad.
- N.º uds.:

Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:

- 1 etiqueta de identificación de la celda.
- 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

SALIDA "INVERSOR"

- Motores hasta 40 kW, dos sentidos de marcha, arranque directo
- N.º uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
    - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
    - Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
    - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y maniobra.
    - Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
    - Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA., con transformador toroidal de Ø xxmm
    - 1 inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares.
    - Relés auxiliares con los contactos suficientes según esquema, con bobina a 24 V.
    - Relé electrónico de protección térmica con rearme mecánico.
    - 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Relé PTC.
- Sobre placa frontal del carro:
  - 1 etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “AE”:

- Para motores de potencias mayores de 40 kW hasta 300 kW
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
  - 1 disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado
  - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático
  - 1 relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401
  - 1 arrancador estático según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM
  - Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V
  - 6 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia
  - 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares, suficientes
  - 2 Relés específicos para PTCs para potencias menores de 150 kW
  - Relés PT100 para potencias entre 150 y 300 kW
  - Analizador de redes para motores con potencias iguales o mayores de 75 kW

Además, ubicado en cuadro aparte

- Arrancador estático
- Baipás externo

Variantes tipo “AE”:

Tipo AE-INV

- Para motores con dos sentidos de giro
- 1 inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares, aguas arriba del arrancador estático
- Nº uds.:
- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
  - 1 etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Salida “VF”:

- Para motores accionados con variador de frecuencia.
- N.º uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
    - 3 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
    - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
    - Interruptores magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
    - 1 interruptor magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
    - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
    - 1 variador de frecuencia, según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM.
    - Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V.
    - 3 pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
    - 1 relé específico PTC para potencias entre 10 y 40 kW
    - 2 Relés específicos para PTCs para potencias entre 40 y 150 kW
    - Relés PTC100 para potencias entre 150 y 300 kW
    - Analizador de redes para motores con potencias iguales o mayores de 75 kW
    - 1 contactor de línea

Variantes tipo “VF”:

- Para motores accionados con variador de frecuencia.

Tipo VF-1:

- Arranque VF simple:
    - 1 interruptor magnetotérmico de protección.
    - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
    - 1 relé específico PTC.
- N.º uds.: -

Tipo VF-2:

- Para motores accionados con variador de frecuencia y con ventilación forzada.
- Arranque VF + PTC + R + AD-VENT:
    - 1 interruptor magnetotérmico de protección.
    - 1 relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
    - 1 relé específico protección PT100
    - 1 Resistencia de caldeo, alimentación directa mediante interruptor modular de 2 polos x 6A,

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- 1 arranque Directo para ventilador auxiliar a motor. Se activará cuando el motor principal entre en funcionamiento, mediante contacto auxiliar de marcha sobre contactor ventilador auxiliar.
- 1 disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneo de señalización de defecto y de estado.
- 1 contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.

- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
  - 1 etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".
  - Variador de frecuencia y filtros externos en cuadro aparte.

<u>Salida "FEEDER EXTRAÍBLE":</u>

- Salidas directas a cuadros locales (Desarenador, Centrifugadora, Preparación de Reactivos)
- N.º uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
  - 4 pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
  - 1 conector de mando con un mínimo de 40 pines.
  - 2 interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y de maniobra.
  - Interruptor automático magnetotérmico tripolar con contacto
  - 1 relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
  - Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados.
- Sobre placa frontal del carro:
  - 1 Etiqueta de identificación de la celda.
  - 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

<u>Salida "ALIMENTACIÓN FIJA":</u>

- N.º uds.:
- Aparamenta montada en el cubículo en ejecución fija en columna de acometida

Variantes tipo "ALIMENTACIONES FIJAS":

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-1:

- Alimentación hasta 16 A:
  - Interruptor automático magnetotérmico 2 polos xxA montado sobre carril DIN
  - Bloque diferencial 300mA

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-2:

- Alimentación más 16 A:
  - Interruptor automático magnetotérmico 4 polos xxA montado sobre carril DIN

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Bloque diferencial 300mA

- Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico y relés diferenciales inmunizados, para las salidas que alimenten a equipos electrónicos.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II S.A.

RESERVAS Y AMPLIACIONES

- Para el diseño de los CCM se deberá tener en cuenta la futura ampliación de equipos, de tal modo que las unidades reserva quedarán uniformemente repartidas por sus diferentes columnas, junto a las celdas extraíbles que pudieran ser susceptibles de aumentar en número.
- En los CCM's se dejará como reservas, el equivalente al veinticinco por ciento (25%) de la potencia instalada. Se distribuirá uniformemente en la superficie utilizada
- Las unidades de reserva, constarán del cajón extraíble con todos los elementos de conexión mecánica instalados, sin aparamenta eléctrica
- Del mismo modo, en la columna de acometida, se dejarán 2 salidas tetrapolares y 2 salidas bipolares de reserva, así como el espacio de reserva, para incorporar futuras alimentaciones directas

LISTADO DE RECEPTORES Y CARACTERÍSTICAS

- Se detallarán en una tabla, el listado de equipos indicando: TAG, descripción del accionamiento, tipo de arranque y potencia absorbida.

OBSERVACIONES

- Si por dimensiones de la instalación y concentración de equipos un único cuadro hiciera las veces de CGD y CCM, dicho cuadro cumplirá las especificaciones de ambos según el tipo de entrada o salida de que se trate.
- Para salidas de motores principales se considerarán interruptores con Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.
- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta de una de las columnas de protección principal, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

CERTIFICADOS Y ENSAYOS

- Marcado CE
- El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo recogidos en la norma UNE-EN 61439, emitidos por un laboratorio homologado.
- Se presentarán como mínimo, los siguientes ensayos tipo recogidos en la Norma UNE-EN 61439:
    - Verificación de resistencia de los materiales y las partes:
        - Resistencia a la corrosión.
    - Verificación de propiedades de los materiales aislantes:
        - Estabilidad térmica
        - Resistencia del material aislante al calor normal
        - Resistencia al calor anormal y al fuego debido a efectos eléctricos internos
        - Resistencia a la radiación UV
        - Elevación
        - Impacto mecánico

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

        - Marcado
    - Verificación del grado de protección de las envolventes.
    - Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
    - Verificación de protección contra los choques eléctricos e integridad del circuito de protección:
        - Eficacia de la continuidad entre las partes conductoras expuestas del conjunto y el circuito de protección
        - Eficacia del conjunto ante fallos externos
    - Verificación de incorporación de componentes y dispositivos de conexión
    - Verificación de circuitos eléctricos internos y conexiones
    - Verificación de bornes para conductores externos
    - Verificación de las propiedades dieléctricas:
        - Tensión soportada a frecuencia industrial
        - Tensión soportada al impulso
    - Verificación de los límites de calentamiento
    - Verificación de la resistencia soportada a cortocircuito
    - Verificación de la compatibilidad electromagnética (CEM)
    - Verificación del funcionamiento mecánico
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente dimensional

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Tabla I_{CC}

Intensidad en kA		Potencia unitaria trafos [kVA] para tensiones de 15 y 20 kV																					
		100		160		250		400		630		800		1000		1250		1600		2000		2500	
		icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk
Nº trafos	1																						
	2							15	34	19	43												
	3							21	49	26	64	26	65	30	74	33	83	37	94	42	107	48	122

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CCM:

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CCM (CONTINUACIÓN):

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- El cuadro eléctrico, será metálico si su ubicación es exterior, y tendrá dos puertas. La primera será transparente y en la segunda estarán las palancas de interruptores, botoneras y señalización de este.
- Estos cuadros locales estarán diseñados de tal modo que, el conjunto máquina y los motores forman parte del, puedan ser gobernados localmente y desde en el Sistema de Control de la planta.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II S.A.

PROTECCIÓN GENERAL

- El relé diferencial con toroidal asociado al interruptor magnetotérmico general será de 300 mA. y tendrá regulación de tiempo y sensibilidad.
- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras.
- En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje.

PROTECCIÓN DE LOS MOTORES

- Disyuntor automático magnético tripolar asociado a un relé diferencial indirecto con toroidal, contactor y relé térmico. Aparamenta en bloques independientes.
- Se señalizarán todos los defectos, (no un fuera de servicio voluntario). Dispondrá de prueba de lámparas.
- Las tensiones serán: 400 V. para fuerza, 230 V. para los contactores con relé de mando de 24 V., y 24 V. para mando, control y señalización.
- Protecciones personales: pantallas de policarbonato en las partes activas del cuadro eléctrico.
- Dispondrán borneros con salidas libres de potencial con las señales de estado y defectos de los motores y de alarmas del conjunto del cuadro local.

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. – 1000.

OBSERVACIONES

- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta del cuadro, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Marcado CE
- El armario está construido conforme a las normas:
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  - UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2 sobre construcción de conjuntos y aparamenta de BT.
  - UNE-EN-60947-2 sobre aparamenta de BT.
  - UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes.
  - IEC 62208 sobre aparamenta de BT.
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

FRENTE DIMENSIONAL

- Dimensiones [mm] (altura, longitud, profundidad):

Incluir frente del equipo

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CEL-001
EQUIPO:	CUADRO ELÉCTRICO LOCAL METÁLICO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CEL-002
EQUIPO:	CUADRO DE VARIADORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO MOTORES	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Este armario auxiliar dependiente del Centro de Control de Motores estará destinado a albergar los accionamientos electrónicos para motores, variadores de frecuencia, arrancadores estáticos, así como Sus correspondientes filtros antiarmónicos (filtros dV/dt, etc.), que tuvieran llevar asociados.
- Será un armario metálico combinable, con placas de montaje y con puertas plenas.
- Estará dotado de ventilación forzada, regulada mediante termostatos y con extractores en el techo.
- Dispondrá de rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo, atendiendo a su montaje.
- Dispondrá de iluminación interior que se accionará al abrir cualquier puerta.
- Los teclados, displays, paneles de control, de los variadores de frecuencia o de los arrancadores estáticos, se dispondrán para que puedan manejarse, sin necesidad de abrir las puertas del armario, de forma que se facilite su manejo y visualización.

CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP 54
- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placas de montaje: De chapa galvanizada.
- Puerta: Plena

ACABADO

- Pintura termoendurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster, que asegura una excelente estabilidad de color, buena resistencia a la temperatura y gran resistencia a los agentes atmosféricos. El espesor mínimo será de 70 micras. Color RAL 1028.
- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa máxima: 50% a 40 °C
- Altura máxima: £ 2000 m
- Grado de polución según IEC 664-1: Interior

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

TENSIÓN NOMINAL DEL AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca. (3F+N)
- Circuito auxiliar: 750 Vca.

CABLEADO

- Características del cable Mando: H07Z-K 750V Cable libre de halógenos
- Características cable Potencia: RV-kV 0.6/1kV
- Características cables Instrumentación:
  - ROV-K 0,6/1 kV
  - Cable específico según el bus de campo seleccionado del sistema
- Colores de Cables:
  - Potencia (Fases): Negro
  - Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul
  - Tierra: Amarillo-verde
  - Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo
  - Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón
  - Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja

JUSTIFICACIÓN DE LA VENTILACIÓN

- El sistema de ventilación estará dimensionado con la capacidad suficiente para garantizar la evacuación de la totalidad de las pérdidas generadas por los equipos alojados en su interior.
- El sistema de ventilación no condicionará el grado de protección del cuadro.
- Se justificarán los elementos de ventilación contemplando la disipación térmica de los elementos que forman parte del armario y su disposición.
- Como medidas preventivas, se deberán tener en cuenta las recomendaciones de los fabricantes, en la disposición de los equipos en el interior del armario, para garantizar su correcta ventilación.

NORMAS DE APLICACIÓN

- Conforme a la Norma IEC 439-1, EN 61439
- IEC 664-1
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Marcado CE

DIMENSIONES

- Estará formado por el número de módulos necesarios, siendo cada módulo de las siguientes dimensiones:
  - Altura [mm]: 2200
  - Longitud [mm]:
  - Profundidad [mm]:
- Presentando el conjunto las siguientes dimensiones totales:
  - Altura [mm]: 2200
  - Longitud [mm]:
  - Profundidad [mm]:

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente
detallando la disposición de los accionamientos y de todos los elementos en el interior del armario

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CEL-002
EQUIPO:	CUADRO DE VARIADORES	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO MOTORES	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

EQUIPOS INSTALADOS EN SU INTERIOR

En la siguiente tabla, se indicarán y quedarán recogidos todos los accionamientos y sus filtros asociados, que quedarán instalados y formarán parte del Armario auxiliar de variadores

		DATOS MOTOR				DIMENSIONAMIENTO Accionamiento VF - AE	DATOS ACCIONAMIENTO V. Frecuencia – A. Estático			FILTROS		
TAG	**Descripción Equipo**	**Potencia nominal Motor [kW]**	**Cosφ motor**	**Rendimiento motor** η [%]	$I_{absorbida}$ **Motor [A]**	**Relación** $\frac{Isalida\ (VF\ ó\ AE)}{Iabs\ motor} \geq 1.2$	**Modelo**	$I_{entrada}$ asignada **[A]**	I_{salida} asignada **[A]**	**Longitud cable hasta motor [m]**	**Modelo Filtro Anti-armónicos**	**Modelo Filtro dU/dt**

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CEL-003
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54
- Color: RAL 1028

TENSIÓN NOMINAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca. (3F+N)
- Circuito auxiliar: 750 Vca.
- Régimen de neutro: TT

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa: Máxima 50% a 40 °C
- Altura máxima: £ 2000 m
- Grado de polución: £ 3

CABLEADO

- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

COLORES DE CABLES

- Potencia (Fases): Negro
- Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul
- Tierra: Amarillo-Verde
- Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo
- Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón
- Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CEL-003
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Armario metálico combinable, puertas plenas y placas de montaje.
    - Altura [mm]: 2200
    - Longitud [mm]:
    - Profundidad [mm]
- Presentando el conjunto las siguientes dimensiones totales:
    - Altura [mm]: 2200
    - Longitud [mm]:
    - Profundidad [mm]

CHAPA

- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placa de chapa galvanizada.
- Puerta plena

REVESTIMIENTO

- Pintura termo endurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster.
- El espesor mínimo será de 70 micras.
- Color RAL 1028

DESCRIPCIÓN

El Cuadro General de Alumbrado (CGA) se diseñará para realizar las siguientes funciones:

- Distribución de alumbrado: la distribución de los circuitos alimentación a los diferentes cuadros locales de alumbrado de los edificios, estará formada por la siguiente aparamenta, como mínimo:
    - Interruptor magnetotérmico general: 4P
        - Corte:
        - Modelo:
        - Intensidad nominal (IN) [A]:
        - Poder de corte/cierre [kA]:
    - Transformadores de intensidad:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

        - Número: 3
        - Relación (xx/5) [A]:
    - Analizador de red:
        - Modelo:
    - Relé diferencial:
        - Número: 1
        - Sensibilidad regulable [A]: 0,03-3
        - Tiempo de regulación [s]: 0-1,5
        - Diámetro de toroidal [mm]: 1
    - Interruptor magnetotérmico:
        - Número:
        - Corte: 2P
        - Modelo:
        - Intensidad nominal (IN) [A]:
        - Poder de corte/cierre [kA]:
- Salidas a cada uno de los cuadros locales de alumbrado
    - CLA 1 Edificio 1:
        - Interruptor automático magnetotérmico:
            - Corte: 4P
            - Clase: AC
            - Intensidad nominal (I_N) [A]:
            - Sensibilidad [A]: 0, 3
            - Número: 1
    - CLA n Edificio n:
        - Interruptor automático magnetotérmico:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Corte: 4P
- Modelo:
- Intensidad nominal (I_N) [A]:
- Poder de corte/cierre [kA]:

▪ Bloque diferencial:

- Corte: 4P
- Clase: AC
- Intensidad nominal (IN) [A]:
- Sensibilidad [A]: 0, 3
- Número: 1

- Toda la aparamenta, regleteros, cableados, etc., se marcará de forma permanente de acuerdo con los esquemas eléctricos.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.

CONTROL DE ALUMBRADO EXTERIOR

- Estará formada, como mínimo, por la siguiente aparamenta en cada circuito:

○ Interruptor automático magnetotérmico:

▪ Corte: 4P
▪ Modelo:
▪ Intensidad nominal (I_N) [A]:
▪ Poder de corte/cierre [kA]:

○ Bloque diferencial:

▪ Clase: AC
▪ Intensidad nominal (I_N) [A]:
▪ Sensibilidad [A]: 0, 3
▪ Número: 1

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Circuito de mando

- Transformador de tensión:
  - Relación de transformación [V]: 220/24
  - Potencia (mínimo 25 VA) [VA]:
- Interruptor magnetotérmico: protección primario trafo:
  - Número: 1
  - Corte: 2P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
- Interruptor magnetotérmico protección secundario trafo:
  - Número: 1
  - Corte: 2P
  - Modelo:
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
- 1 selector 3 posiciones. para “Modo de encendido”
- 1 selector 3posiciones. para “Manual 0 Automático”, por cada circuito.
- 1 contactor tetrapolar xxA, con bobina a 24VAC, por cada circuito.
- Interruptor magnetotérmico:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Número: 1

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- 1 reloj astronómico, 230VAC
- 1 célula fotoeléctrica.

- El modo de encendido podrá realizarse de las formas siguientes:
  - Discriminación Crepuscular : Encendido y apagado por célula fotoeléctrica.
  - Discriminación Horaria: Encendido y apagado por reloj astronómico.
  - Discriminación Crepuscular y Horaria Encendido y apagado por célula fotoeléctrica y reloj astronómico.
- Encendido y apagado manual de cada circuito
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine Canal de Isabel II S.A.

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

- El armario está construido conforme a las normas:
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  - UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2 sobre construcción de conjuntos y aparamenta de BT.
  - UNE-EN-60947-2 sobre aparamenta de BT.
  - UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
  - IEC 62208 sobre aparamenta de BT
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

OBSERVACIONES

- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta del cuadro, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

FRENTE DIMENSIONAL

- Detallar las dimensiones del armario [mm]

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CEL-003
EQUIPO:	CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Incluir frente
detallando la disposición de los accionamientos y de todos los elementos en el interior del armario

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Estos cuadros dependientes eléctricamente del Cuadro General de Alumbrado, serán destinados al suministro de corriente eléctrica a equipos provisionales o portátiles
- Estarán repartidos uniformemente por la superficie de la instalación, cubriendo una distancia máxima de 25m entre dos cuadros
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán: las que determine el Canal de Isabel II S.A.

CARACTERÍSTICAS ENVOLVENTE

- Marca:
- Modelo:
- Material:
  - Interior: Tecnopolímero
  - Exterior: Aluminio
- Grado de protección: IP66; IK 09
- Entrada y salida de cables: Mediante prensaestopas
- Tipo de instalación: Mural

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

- Marca:
- Modelo:
  - Poder de corte:
- Composición:
  - 1 Ud. Interruptor diferencial 4x40 30/300 mA
  - 1 Ud. Interruptor automático 3x32 A. ____ kA, curva C
  - 1 Ud. Interruptor automático 2x16 A. ____ kA, curva C
- El poder de corte de los interruptores de protección estará condicionado a la intensidad de cortocircuito prevista para su punto de instalación con un mínimo de 10 kA.

CARACTERÍSTICAS TOMAS DE CORRIENTE

- 90º C

<u>Composición:</u>

- 1 Ud. – 3P +T 32 A, 380-415 V:
- 1 Ud. – 2P +T 16 A, Schuko 220-250 V:

<u>Toma de corriente trifásica 3P+T 32ª, 380-415V:</u>

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Marca:
    - Modelo:
    - Grado de protección: IP66/67; IK 08
- Conductor neutro:
- Conductor de fase:
- Poder de corte incorporado (Sí/No):
- Enclavamiento mecánico (Sí/No)

<u>Toma de corriente monofásica 2P+T 16ª Schuko 220-250V:</u>

- Marca:
    - Modelo:
    - Grado de protección: IP66/67; IK 08
- Enclavamiento mecánico (Sí/No)

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CEL-004
EQUIPO:	CUADRO DE BASES DE ENCHUFE	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NORMATIVA DE APLICACIÓN

- El armario está construido conforme a las normas:
    - UNE-EN-61439 Conjuntos de aparamenta de baja tensión
    - UNE-EN-60947-1 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales
    - UNE-EN-60947-2 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
    - UNE-EN-60947-3 Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores.
    - UNE-EN 60529 Grados de protección proporcionados por las envolventes. (código IP).
    - UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
    - UNE-EN 62208 Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión.
    - UNE-EN 60947-3 Poder de corte correspondientes de interruptores en categorías de empleo AC-22 y AC-23 Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión.
    - UNE-EN 60309-1 Tomas de corriente industrial.
    - UNE-EN 20315 Tomas de corriente uso doméstico
    - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
    - Directiva de máquinas 2006/42/CE en materia de dispositivo de seccionamiento.
    - Marcado CE.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CEL-005
EQUIPO:	CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DESCRIPCIÓN

- Este armario tendrá como funcionalidad la señalización del estado y defecto de los diferentes interruptores de protección de Media y Baja Tensión, así como los disparos de las protecciones propias de los transformadores de potencia.
- Este armario estará alimentado mediante el equipo de alimentación segura.
- Toda la señalización de este armario estará integrada en el sistema de control.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán determinadas por el Canal de Isabel II S.A.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Modelo:	
- Grado IP	IP54
- Placa de montaje:	Metálica
- Puerta	Plena
- Color RAL:	1028

CABLEADO

- Alterna 230V de fuente segura:	Rojo
- Conductores en tensión después del corte:	Naranja
- Masa:	Verde amarillo 0,6/1kV
- Tipo de cable interior:	HV07Z1-K 750V

SEÑALIZACIÓN

- Señalización mediante piloto en puerta:	Piloto luminoso con LED230V Ø16mm (según función: blanco, verde, rojo, amarillo)
- Dispositivo pruebalámparas	

DESCRIPCIÓN APARAMENTA

- Aparamenta de protección:
  - Interruptor automático magnetotérmico 2P, 10A
  - Nº interruptores:
  - Poder cierre [kA]:
- Aparamenta de maniobra:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Relé 4NANC
- Nº:

- Pilotos:
  - Nº Color rojo:
  - Nº Color blanco:
  - Nº Color verde:
  - Nº Color amarillo:
- Pulsadores:
  - 1 Pulsador prueba lámparas
  - 1 Pulsador Reset Alarmas

FUNCIONALIDAD DE LOS PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN SEGÚN COLORES

- Código interruptores:
  - Verde: Cerrado
  - Blanco: Abierto
  - Rojo: Disparado
- Código transformadores:
  - Gas: Rojo
  - Presión: Rojo
  - Temperatura: Rojo
  - Alarma temperatura: Naranja

EVENTOS SEÑALIZADOS

- Señalización general: Tensión de mando (verde)
- Señalización Interruptor celda Protección General: Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor Celda Protección de Trafo: Cerrado – Abierto – Disparado
- Trafo 1: Gas – Presión – Temperatura – Alarma Temperatura
- Trafo 2: Gas – Presión – Temperatura – Alarma Temperatura

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Cuadro General de BT: Presencia de tensión Trafo1, Trafo2 y GE
- Interruptor General Trafo 1: Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor General Trafo 2: Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor General Grupo: Cerrado – Abierto – Disparado

NORMATIVA

- Marcado CE
- El armario está construido conforme a las siguientes normas:
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
  - UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2 sobre construcción de conjuntos y aparamenta de BT.
  - UNE-EN-60947-2 sobre aparamenta de BT.
  - UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
  - IEC 62208 sobre aparamenta de BT
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

FRENTE DIMENSIONAL

Detallar las dimensiones
Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CEL-005
EQUIPO:	CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

SINOPTICO TIPO

- El sinóptico se adaptará según a la configuración de la instalación en cada caso, siguiendo el criterio del sinóptico tipo.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CEL-005
EQUIPO:	CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido, flexible
- Designación:
  - Fuerza y mando: RV
- Sección:
  - Fuerza (mínima 2,5 mm^2) [mm^2]:
  - Mando (mínima 1,5 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido, clase 1 ó 2 para cables rígidos
  - Clase 5 para cables flexibles
- Características del cable:
  - UNE 21123-2, (todos)
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e IEC 60754-2 (todos)
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores);
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Pantalla (RC4V-K): Pantalla de cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Para 0,1 segundo: 449 A./mm^2.
- Para 0,5 segundo: 201 A./mm^2.
- Para 1,0 segundo: 142 A./mm^2.
- Para 2,0 segundo: 100 A./mm^2.
- Para 3,0 segundo: 82 A./mm^2.

- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MW. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible de varios conductores
- Designación:
  - Mando para más de 6 conductores: RV-K
- Sección:
  - Fuerza (mínima 2,5 mm^2) [mm^2]:
  - Mando (mínima 1,5 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido, clase 1 ó 2 para cables rígidos
  - Clase 5 para cables flexibles
- Características del cable:
  - UNE 21123-2, (todos)
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e IEC 60754-2 (todos)
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores);
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Pantalla (RC4V-K): Pantalla de cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm^2.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm^2.
  - Para 2,0 segundo: 100 A./mm^2.
  - Para 3,0 segundo: 82 A./mm^2.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MW. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible para varios conductores
- Designación:
  - Fuerza a variadores:
    - Exterior: RC4V-K
- Sección:
  - Fuerza (mínima 2,5 mm^2) [mm^2]:
  - Mando (mínima 1,5 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido, clase 1 ó 2 para cables rígidos
  - Clase 5 para cables flexibles
- Características del cable:
  - UNE 21123-2, (todos)
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e IEC 60754-2 (todos)
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores);
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Pantalla (RC4V-K): Pantalla de cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm^2.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm^2.
  - Para 2,0 segundo: 100 A./mm^2.
  - Para 3,0 segundo: 82 A./mm^2.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MW. Km. a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CFM-004
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES USO EXTERIOR	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	EXTERIOR	**FECHA:** DICIEMBRE 2017	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible para cadena portacable
- Designación:
- Sección:
  - Fuerza (mínima 2,5 mm^2) [mm^2]:
  - Mando (mínima 1,5 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 4.000 V
- Conductores:
  - Cobre trenzado y núcleo resistente a la tracción
- Características del cable:
  - UNE 60228:2005
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Tipo de aislamiento: Elastómero Termoplástico (TPE).
- Cubierta: Mezcla elastómera termoplástica (TPE) de bajo coeficiente de adhesión, según DIN EN 50363-4-1.
- Rango temperatura de servicio: -35º C + 90º C
- Resistencia a rayos ultravioleta: Elevada
- Propagación de llama:
  - Según UNE EN 60332-1-2:2005
- Resistencia aceite:
  - Según norma DIN EN 60811-404
- Libre de silicona
- Radio de curvatura mínimo:
  - 7,5 veces diámetro del conductor
- Velocidad máxima de deslizamiento:
  - 6 m/s
- Distancia mínima de recorrido en cadena portacable:
  - 100 m
- Codificación de colores:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor de fase neutro: Negro con letras blancas identificando cada conductor 1.-U/L1 2.-V/L2 3.-W/L3 4.-4/N

CONTROL DE CALIDAD

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible para cadena portacable apantallado (variadores de frecuencia).
- Designación:
- Sección:
  - Fuerza (mínima 2,5 mm^2) [mm^2]:
  - Mando (mínima 1,5 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 4.000 V
- Conductores:
  - Cobre trenzado y núcleo resistente a la tracción
- Características del cable:
  - UNE 60228:2005
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Tipo de aislamiento: Elastómero Termoplástico (TPE).
- Tipo de mallado: Alambres de cobre estañado cobertura mínima 70% resistente a dobleces
- Cubierta: Mezcla elastómera termoplástica (TPE) de bajo coeficiente de adhesión, según DIN EN 50363-4-1.
- Rango temperatura de servicio: -35º C + 90º C
- Resistencia a rayos ultravioleta: Elevada
- Propagación de llama:
  - Según UNE EN 60332-1-2:2005
- Resistencia aceite:
  - Según norma DIN EN 60811-404
- Libre de silicona
- Radio de curvatura mínimo:
  - 7,5 veces diámetro del conductor
- Velocidad máxima de deslizamiento:
  - 6 m/s
- Distancia mínima de recorrido en cadena portacable:
  - 100 m
- Codificación de colores:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Conductor de fase neutro: Negro con letras blancas identificando cada conductor 1.-U/L1 2.-V/L2 3.-W/L3 4.-4/N

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Tipo:	Flexible
- Designación:	
○ Fuerza:	H1Z2Z2-K
- Sección:	
○ Fuerza (mínima 2,5 mm^2) [mm^2]:	
- Tensión nominal Alterna:	≥ 1/1 kV
- Tensión nominal Continua:	≥ 1,5/1,5 kV
- Tensión máxima Alterna:	≥ 1,2/1,2 kV
- Tensión máxima Continua:	≥ 1,8/1,8 kV
- Conductores:	
○ Metal	Cobre estañado
○ Flexibilidad	Clase 5 según UNE EN 60228
○ Temperatura máxima en el conductor	- ≥ 120º C (20000 horas). - ≥ 90º C (30 años). - ≥ 250º C Cortocircuito.
- Características del cable:	
○ No propagación de la llama	- EN 60332-1-2 - IEC 60332-1-2
○ No propagación del incendio	EN 50305-9
○ Libre de halógenos	EN 50525-1
○ Baja opacidad de humos	- EN 61034-2 - IEC 61034-2
○ Nula emisión de gases corrosivos	EN 50305 (ITC < 3
○ Resistencia a la absorción del agua	DIN EN 60811-402,
○ Protección contra el agua	AD7 (inmersión)
○ Resistencia al frío	Doblado a baja temperatura según EN 60811-1-4
○ Resistencia a los rayos ultravioleta	UNE-EN 50618:2015 y/o EN 50289-4-17.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

○ Resistencia a los agentes químicos ○ Resistencia a las grasas y aceites ○ Resistencia a los golpes	EN 60811-2-1
○ Radio mínimo de curvatura estático (posición final instalado): ○ Resistencia a la abrasión	≥ 3D (D < 12 mm) y ≥ 4D > 12 mm). (D = diámetro exterior del cable máximo).
- Formación del conductor:	Según UNE-EN 60228
- Tipo de aislamiento:	Compuesto reticulado según EN 50618
- Cubierta:	Compuesto reticulado según EN 50618. Color negro, rojo o azul.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:	Marcado Eca (seguridad básica)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido
- Designación:
  - Fuerza: XZ1
- Sección:
  - Fuerza (mínima 16 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal Alterna: 0,6 /1 kV
- Tensión nominal Continua: 1,5/1,5 kV
- Tensión máxima Alterna: 1,2/1,2 kV
- Tensión máxima Continua: 1,8/1,8 kV
- Conductores:
  - Metal: Aluminio
  - Flexibilidad: Clase 2 según IEC 50228
  - Temperatura de servicio (instalación fija): 25 +90ºC.
  - Temperatura máx en régimen de cc: 250ºC
- Características del cable:
  - No propagación de la llama: - EN 60332-1-2; - IEC 60332-1-2
  - No propagación del incendio: EN 50399
  - Bajo contenido de halógenos: EN 50267
  - Baja opacidad de humos: - EN 61034-2; - IEC 61034-2
  - Baja emisión de gases corrosivos: IEC 60754-2
  - Protección contra el agua: AD7 (inmersión)
  - Resistencia a los rayos ultravioleta: UNE-EN 50618.
  - Resistencia al ozono: EN 50618

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Resistencia a la penetración de humedad.
- Resistencia de aislamiento a 90ºC (conductor): 1012 Ω*cm
- Radio mínimo de curvatura estático: 5D. (D = diámetro exterior).
- Máximo esfuerzo de tracción: 30 N/mm2
- Carga mínima de rotura (cubierta): 12.5 N/mm2
- Alargamiento mínimo hasta rotura (cubierta): 300%
- Resistencia al desgarro (cubierta): 9 N/mm2 (UNO HD 605-1)

- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 297 A./mm^2
  - Para 0,5 segundo: 133 A./mm^2
  - Para 1,0 segundo: 94 A./mm^2
  - Para 2,0 segundo: 66 A./mm^2
  - Para 3,0 segundo: 54 A./mm^2
- Formación del conductor: Según UNE-EN 50228
- Tipo de aislamiento: Mezcla de polietileno reticulado según UNE-HD 603-1
- Cubierta: Mezcla LSOH según UNE-HD 603-5. Color negro
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CFV-002
EQUIPO:	CABLE DE ALUMINIO DE BAJA TENSIÓN PARA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	**FECHA:** ENERO 2021	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

CARECTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto Verificado de Aparamenta de Baja Tensión, según la norma UNE-EN 61439-1.
Están formados por columnas donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas dónde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b tanto en acometidas cómo en salida de cables según norma UNE-EN 61439-1, y construidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor.
El cálculo de la corriente de cortocircuito y efectos electrodinámicos de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total de los transformadores instalados, incluido el futuro reserva.
En previsión del montaje futuro de un transformador adicional, el armario dispondrá del equipamiento necesario para facilitar la incorporación de una entrada adicional sin detener el funcionamiento de la instalación
El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.
El embarrado deberá soportar la intensidad nominal de la potencia de transformación instalada y la potencia de transformación futura prevista en el Pliego de Proyecto y Obra o Proyecto.
Atendiendo a la norma UNE-EN 61439, se contemplarán las siguientes figuras que intervendrán en su fabricación:

- Fabricante Original (fabricante del sistema conjunto): Organización que lleva a cabo el diseño original y las verificaciones asociadas al conjunto de aparamenta de acuerdo a la norma aplicable a dicho conjunto.
- Fabricante del Conjunto (Cuadrista): Organización que toma la responsabilidad del conjunto completo.
- En la fabricación del CGDBT, tanto el “Fabricante Original” como el “Fabricante del Conjunto” serán la misma organización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Conjunto de aparamenta: IEC 439-1
- Conforme a ensayos y verificaciones de diseño e individuales: UNE 61439
- Icc máx admisible por el armario [kA] (mínimo 50 kA):
- IP con la aparamenta propuesta: IP54
- Grado de protección: IP54 según IEC 529, EN 60529

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Grado de protección contra impactos mecánicos: IK 08
- Forma compartimentación: 4b

CARACTERÍSTICAS DE LOS EMBARRADOS

- Barras:
    - Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):
    - Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):
- Embarrado principal:
    - Barras de Cobre electrolítico estañado
    - Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
    - $I_{nominal}$ a 40º C [A]:
    - IP (mínimo IP54):
    - Dimensiones barras [mm]:
- Embarrado vertical:
    - Barras de Cobre electrolítico estañado
    - Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
    - $I_{nominal}$ a 40º C [A]:
    - IP (mínimo IP54):
    - Dimensiones barras [mm]:

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas de las ampliaciones previstas.

DATOS ELÉCTRICOS

- Tensión nominal de aislamiento: 1000 V c.a. 800 V c.c.
- Tensión nominal de servicio Ue: 400 V c.a.
- Tensión de maniobra: 230, V c.a. interna
- Tensión señalización y mando (V): 24, V c.a. interna

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Tensión de choque U_{imp}: 8 kV

CABLEADO

- Potencia: Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VA: Fase rojo común rojo
- Alterna 24VAC: Fase Marrón, Común Marrón
- Conductores tensión tras corte: Naranja
- Masa: Verde/Amarillo
- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- - Instalación: Interior
- - Temperatura ambiente: Entre +5 °C y +40 °C
- - Humedad relativa: max. 50% a 40 °C
- - Altura máxima: £ 2000 m
- - Grado de polución (IEC 815): £ 3

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Carpintería metálica en planchas de hierro preformada para obtener el oportuno refuerzo
    - 2.5mm para estructura portante
    - 2mm para las puertas frontales y posteriores
- Todos los componentes en plástico son autoextinguibles y libres de halógenos, según DIN/VDE 0304 parte 3
- Tipo de construcción:
    - Columnas simples.
    - Barras principales situadas horizontalmente en un compartimento específico.
- Embarrado principal preparado para futuras ampliaciones laterales del cuadro.
- Cada columna vertical estará dividida en las siguientes zonas separadas:
    - Zona anterior para la aparamenta.
    - Zona intermedia para las barras.
    - Zona inferior y lateral para acceso y conexión de cables.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Los interruptores constarán de mando rotativo en puerta.
- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras. En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

- Instalación (interior, sala ventilada, etc):
- Número de acometidas:
- Número de salidas:
- Número de columnas:

DIMENSIONES [mm]

- Altura: 2.200
- Longitud:
- Profundidad:

PROTECCIÓN SUPERFICIAL

- Estructura: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones internas: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones transversales: Chapa de acero galvanizada
- Puertas y cierres perimetrales: Chapa de acero galvanizada
- Proceso de pintura estándar según norma DIN 43656
- Tratamiento previo de la chapa: Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Color: RAL 1028
- Puertas:
  - Esmalte en polvo/ por vía húmeda
  - Color RAL 1028
- Acabado:
  - Lacado en polvo con cocción a 180º C – 200º C
  - Color RAL 1028
- Grosor para esmaltado en polvo: Nominal: 100 µm ± 25 µm.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- En puntos finales y esquinas: 75 hasta 300 µm.
- En puntos de contacto y agujeros: Max. 210 µm.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA

Módulo acometida:

- El CGD dispondrá de tantos módulos de alimentación como transformadores y grupos electrógenos se instalen, con un mínimo 2 Uds, ubicados de forma contigua, conteniendo la siguiente aparamenta por módulo:
    - 1 interruptor automático magnetotérmico 4 polos en ejecución extraíble, poder de corte y cierre según cálculos, dotado de:
        - Unidad de control magnetotérmica
        - Bobina de máxima MX 230V
        - 1 bloque de contactos señalización estado ON/OFF
        - 1 piloto de señalización de estado
        - 1 bloque contactos señalización de disparo SD
        - 1 piloto de señalización defecto
        - Enclavamiento del interruptor en posición abierto por medio de cerradura Ronis.
        - Motorización del rearme (230 VAC) desde fuente de alimentación segura.
        - Mando rotativo en puerta
        - Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo
    - Para cada interruptor:
        - 1 Transformador de intensidad de relación (*xxx*/5 A):
        - 1 analizador de redes, con dos salidas analógicas, dos salidas digitales y salida para bus campo.
        - 3 transformadores de intensidad de relación (*xxx*/5 A):
        - 1 relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
        - 1 toroidal IA de diámetro interior [mm]:
        - Relé de detección de fases, con las siguientes características:
            - Tensión de entrada: 400 Vca.
            - Precisión: hasta 3% del valor máximo de escala.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Función de monitorización de secuencia de fases y de fallos de fase
- Función de monitorización de asimetría de fases
- Función de monitorización de subtensión.
- Mínimo 2 Salidas Digitales
- Dimensiones (aproximadas 108/22.5/90mm):
- Condiciones ambientes de acuerdo con normas IEC 60721-3-3 / IEC 60664-1 / IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27.

Elementos comunes:

- 1 transformador de intensidad sumador (xxx + xxx/5A):

Módulo acometida desde grupo electrógeno (1 Uds):

- Interruptor automático 4 polos magnetotérmico
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Unidad de control
  - Bobina de máxima MX
  - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
  - 1 piloto de señalización estado
  - 1 bloque contactos señalización disparo SD
  - 1 piloto de señalización defecto
  - Enclavamiento del interruptor en posición abierto por medio de cerradura Ronis.
  - Mando rotativo en puerta
- Para este interruptor:
  - 1 relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
  - 1 toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a CCM (x Uds)

Dispondrá de tantos módulos de alimentación como CCM's se instalen, conteniendo la siguiente aparamenta:

- 1 interruptor automático magnetotérmico 4polos, dotado de:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Unidad de control T

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Bobina de máxima MX 230v
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 piloto de señalización defecto
- Mando rotativo en puerta
- Categoría de utilización B, específicos para ser selectivos ante cortocircuitos mediante retardo del disparo.

- Para este interruptor:
  - 1 relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
  - 1 toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a Batería fija condensador (x Uds)

Dispondrá de tantos módulos de salidas a baterías fija, como transformadores se instalen conteniendo la siguiente aparamenta:

- Interruptor automático magnetotérmico 3P con poder de corte/cierre [kA]:
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 piloto de señalización defecto
- Bobina de máxima MX 230v
- Enclavamiento eléctrico con el interruptor de acometida del trafo correspondiente.

Módulo Salida a Batería Automática de Condensadores (1Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 3P conteniendo la siguiente aparamenta:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Unidad de control
  - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
  - 1 piloto de señalización estado
  - 1 bloque contactos señalización disparo SD
  - 1 piloto de señalización defecto

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Mando rotativo en puerta

- Para este interruptor:
  - 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
  - 1 toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo salida a C.G Alumbrado (1 Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 4P conteniendo la siguiente aparamenta:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Bobina de máxima MX
  - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
  - 1 piloto de señalización estado
  - 1 bloque contactos señalización disparo SD
  - 1 piloto de señalización de defecto
  - 1 relé diferencial regulable en sensibilidad y tiempo
  - 1 toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo salida a fuente segura (1 Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 2P conteniendo la siguiente aparamenta:
  - Poder de corte/cierre [kA]:
  - Bobina de máxima MX
  - 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
  - 1 piloto de señalización estado
  - 1 bloque contactos señalización disparo SD
  - 1 piloto de señalización de defecto
  - 1 bloque diferencial

Alimentación a maniobras y calefacción (1 Uds)

- 1 trafo mono 400/230V de potencia [VA]:
- 1 interruptor magnetotérmico para protección primario de trafo
- 1 interruptor magnetotérmico para protección secundario de trafo

Alimentación a mando y señalización

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- 1 trafo monofásico 400/24V de potencia [VA]:
- 1 interruptor magnetotérmico para protección primario de trafo
- 1 interruptor magnetotérmico para protección secundario de trafo
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 piloto de señalización defecto

Protección sobretensiones

- 1 descargador de Sobretensiones 3P+N, Tipo I 100kA
- 1 base portafusibles tretapolar 125A. con señalización de disparo

Varios

- 1 resistencia calefacción con termostato en cada pasillo de cables de potencia W]:

SISTEMA DE ENCLAVAMIENTOS

<u>Enclavamientos eléctricos:</u>

Enclavamiento eléctrico, entre las celdas de media tensión de protección de transformadores e interruptores de baja tensión del CGBT:

- Ante la apertura del interruptor de MT o ante un defecto en la celda, se enviará a través de un contacto libre de potencial, una señal a la bobina de apertura del correspondiente interruptor de BT, a través de relés y juegos de contactos.
- Los contactos auxiliares y de señalización que indican la posición del interruptor o del elemento extraíble eléctricamente, pueden utilizarse en el enclavamiento de los interruptores para excluir secuencias de maniobras inadmisibles.

<u>Enclavamientos mecánicos:</u>

Enclavamiento de cada interruptor de Acometida de Transformador, con su celda correspondiente de MT:

- Cada interruptor de acometida de transformador (BT) dispondrá de una cerradura de enclavamiento en posición abierto con perfil distinto, denominadas como se indica a continuación:

Trafo 1: T1 **Trafo 2: T2** **Trafo n: Tn**

- Para liberar la llave se debe abrir dicho interruptor. Sólo en este momento se podrá extraer la llave ubicada en el mismo, mediante un cuarto de giro a la derecha y llevarla a su celda de MT correspondiente.

Enclavamiento de cada interruptor de Acometida de Transformador con el interruptor de Grupo:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Se dispondrá de enclavamientos mecánicos por cerradura para impedir el cierre del interruptor de grupo cuando esté cerrado alguno de los cuatro interruptores de acometida de transformador. El funcionamiento de estos enclavamientos es el siguiente:

- Cada interruptor dispondrá de una cerradura de enclavamiento en posición abierto con perfil distinto, denominadas como se indica a continuación:

Trafo 1: T1 **Trafo 2: T2** **Trafo n: Tn** **Grupo: GE**

- Para poder cerrar el interruptor de grupo, se tiene que liberar las llaves de los interruptores de acometida de transformador, insertarlas en su posición de la caja de enclavamientos habilitada a tal fin, accionarlas para liberar la llave del interruptor de grupo.
- Al liberar la llave GE se alojará en el interruptor del grupo y después de un cuarto de giro, permitirá cerrar el mismo.
- Así, se impedirá la maniobra de cierre del interruptor si se encuentra en una posición incorrecta.
- Los interruptores extraíbles están enclavados mecánicamente de tal forma, que el mando para desplazar el elemento extraíble sólo se puede introducir en la posición "ABIERTO".
- Si el interruptor extraíble se encuentra en una posición intermedia (ni en la de servicio ni en la desconectada), no será posible efectuar maniobras debido al enclavamiento mecánico.

SEÑALIZACIÓN ÓPTICA LUMINOSA

- Se realizará a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna, mediante transformadores de circuitos separados, e indicará los siguientes estados:
    - Posición de cerrado de cada uno de los interruptores automáticos, tanto en circuitos de entrada como de salida del cuadro (Color Verde).
    - Señalización de defecto magnetotérmico o diferencial (Color Rojo).
- Se dotará al cuadro un pulsador de prueba de lámparas para comprobar con comodidad el buen funcionamiento de éstas.
- El cuadro estará dotado de los elementos adecuados para su puesta a tierra y dispondrá de resistencias de calefacción reguladas mediante termostato.

SEÑALIZACIÓN ESCRITA

- Cada circuito estará señalizado con un letrero de formica negra con escritura en blanco, visible al menos desde dos (2) metros de distancia, en el que figure el número de circuito a que corresponde en los esquemas y el nombre del mismo.
- En una parte destacada, como puede ser el ángulo superior izquierdo, se colocará un letrero de las mismas características que los anteriores, en el que figure el número del cuadro y su nombre según los esquemas eléctricos siendo visible, al menos, desde una distancia a cinco (5) metros.
- Todos los letreros se fijarán mediante remaches.
- Se añadirá en el frontal panelado un diagrama representativo serigrafiado.

OBSERVACIONES

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta de una de las columnas de protección principal, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

CERTIFICADOS Y ENSAYOS

- El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo recogidos en la norma UNE-EN 61439, emitidos por un laboratorio homologado.
- Se presentarán como mínimo, los siguientes ensayos tipo recogidos en la Norma UNE-EN 61439:
    - Verificación de resistencia de los materiales y las partes:
        - Resistencia a la corrosión.
    - Verificación de propiedades de los materiales aislantes:
        - Estabilidad térmica
        - Resistencia del material aislante al calor normal
        - Resistencia al calor anormal y al fuego debido a efectos eléctricos internos
        - Resistencia a la radiación UV
        - Elevación
        - Impacto mecánico
        - Marcado
    - Verificación del grado de protección de las envolventes.
    - Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
    - Verificación de protección contra los choques eléctricos e integridad del circuito de protección:
        - Eficacia de la continuidad entre las partes conductoras expuestas del conjunto y el circuito de protección
        - Eficacia del conjunto ante fallos externos
    - Verificación de incorporación de componentes y dispositivos de conexión
    - Verificación de circuitos eléctricos internos y conexiones
    - Verificación de bornes para conductores externos
    - Verificación de las propiedades dieléctricas:
        - Tensión soportada a frecuencia industrial
        - Tensión soportada al impulso
    - Verificación de los límites de calentamiento

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Verificación de la resistencia soportada a cortocircuito
- Verificación de la compatibilidad electromagnética (CEM)
- Verificación del funcionamiento mecánico

- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439

FRENTE DIMENSIONAL

- Dimensiones [mm] (altura, longitud, profundidad):

Incluir frente dimensional

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Tabla I_{CC}

		Potencia unitaria trafos [kVA] para tensiones de 15 y 20 kV																					
Intensidad en kA		100		160		250		400		630		800		1000		1250		1600		2000		2500	
		icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk
Nº trafos	1	4	8																				
	2			12	28	19	42	28	63	40	96												
	3							42	96	60	126	60	135	70	158	81	188	87	203	99	233	111	270

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CGD

CIRCUITO																	
SERVICIO		BATERIA CONDESADORES	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CCMx	SALIDA CGA	CUADRO ALARMAS	SALIDA	SALIDA	CIRCUITO MANDO 24V	CIRCUITO MANDO 230V
NOMBRE DE EQUIPO		Qc	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
POTENCIA NOMINAL (kW)																	
TENSION NOMINAL (V)																	
INTENSIDAD NOMINAL (A)																	
ESQUEMA TIPO																	
CABLE	TIPO	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV	RV 0.6/1KV
	SECCION (mm2)																
	LONGITUD (m)																
	INT. MAX. CABLE (A)																
	C. de T. %																
	NOMBRE DEL CABLE	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CLM-001
EQUIPO:	CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**FECHA:** NOVIEMBRE 2020	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:

DESCRIPCIÓN

- Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 375 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor – seccionador III:	De 3 posiciones con corte en vacío o por aire comprimido.
- Intensidad asignada:	400 / 630 A.
- Tensión nominal:	24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.):	16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración:	40 KA cresta
- Mando:	Manual
- Control de presencia de tensión:	Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión.
- Juego de barras tripolar:	400 / 630 A.
- Enclavamiento:	Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito:	Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas:	UNE-EN 62271-200:2012, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

PROTECCIONES

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea de tensión
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Si la potencia simultánea instalada del transformador excede de 630 kW, la celda estará motorizada (230 VAC), y telemandada por la Compañía mediante el correspondiente sistema de transmisión y mando (disparo/rearme). A tal efecto, se dispondrá de una fuente asegurada de tensión local. Además, dispondrá de relé para funciones 50/51 y 50N/51N.
- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II S.A., (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro se seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

FRENTE DIMENSIONAL

- Detallar las dimensiones de la celda

Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm

Incluir frente

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CLM-002
EQUIPO:	CELDA DE SALIDA DE LÍNEA	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**FECHA:** NOVIEMBRE 2020	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:

DESCRIPCIÓN

- Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 375 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor – seccionador III:	De 3 posiciones con corte en vacío o por aire comprimido.
- Intensidad asignada:	400 / 630 A.
- Tensión nominal:	24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.):	16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración:	40 KA cresta
- Mando:	Manual
- Control de presencia de tensión:	Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión.
- Juego de barras tripolar:	400 / 630 A.
- Enclavamiento:	Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito:	Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas:	UNE-EN 62271-200:2012, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

PROTECCIONES

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea de tensión
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Si la potencia simultánea instalada del transformador excede de 630 kW, la celda estará motorizada (230 VAC), y telemandada por la Compañía mediante el correspondiente sistema de transmisión y mando (disparo/rearme). A tal efecto, se dispondrá de una fuente asegurada de tensión local. Además, dispondrá de relé para funciones 50/51 y 50N/51N.
- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II S.A., (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro se seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

FRENTE DIMENSIONAL

- Detallar las dimensiones de la celda

Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm

Incluir frente

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CLM-002
EQUIPO:	CELDA DE SALIDA DE LÍNEA	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**FECHA:** NOVIEMBRE 2020	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CLM-003
EQUIPO:	CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE	**VERSIÓN:** 3	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	**FECHA:** NOVIEMBRE 2020	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:

DESCRIPCIÓN

- Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm. de alto, 625 mm. de ancho y 940 mm. de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor – seccionador III:	De 3 posiciones con corte en vacío o por aire comprimido.
- Intensidad asignada:	400 / 630 A.
- Tensión nominal:	24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.):	16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración:	40 KA cresta
- Mando:	Manual
- Control de presencia de tensión:	Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión.
- Juego de barras tripolar:	400 / 630 A. Para conexión superior derecha y superior izquierda con otras celdas.
- Enclavamiento:	Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito:	Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas:	UNE-EN 62271-200:2012, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

PROTECCIONES

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea de tensión
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CONDICIONES ADICIONALES

- Si la potencia simultánea instalada del transformador excede de 630 kW, la celda estará motorizada (230 VAC), y telemandada por la Compañía mediante el correspondiente sistema de transmisión y mando (disparo/rearme). A tal efecto, se dispondrá de una fuente asegurada de tensión local.
- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II S.A., (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, la celda de seccionamiento y remonte será sustituida por una celda de protección dotada de interruptor - seccionador con fusibles combinados (ruptofusible), para protección de la línea de interconexión, que deberá cumplir con la normativa propia de la Compañía suministradora y con la RU 6407 B. Cumplirá asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

FRENTE DIMENSIONAL

- Detallar las dimensiones de la celda

Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm

Incluir frente

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (alto, ancho, fondo):
- Aparallaje:
  - Seccionador III: De 3 posiciones con corte en vacío o por aire comprimido.
  - Mando (manual con enclavamiento/motorizado):
  - Interruptor III:
    - Automático de corte en vacío o por aire comprimido. Incorporará un relé de protección de fase (50/51) y homopolar (50N/51N), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra. Incorporará transformadores de intensidad para las protecciones.
    - El relé dispondrá de display multilínea y módulo de comunicaciones compartible con el sistema de control que será determinado por la Dirección de Obra, según el caso.
- Intensidad asignada (400/630 A):
- Tensión nominal: 24 KV
- Intensidad admisible de corta duración 1 s. (mínimo 16 kA):
- Intensidad de cresta de corta duración (mínimo 40 kA):
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión.
- Juego de barras tripolar para conexión derecha o izquierda con otras celdas (400/630 A):
- Enclavamiento: Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas: UNE-EN 62271-200:2012, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60056 y CEI 60255

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

DOCUMENTACIÓN

- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

Incluir frente

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

DESCRIPCIÓN

- La celda de medida está constituida por módulo metálico, con conexión de embarrado por ambos lados, de acuerdo con la normativa UNE y CEI de aplicación.
- Contendrá en su interior debidamente montados y conexionados los aparatos y materiales que se describen a continuación:

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (alto, ancho, fondo):
- Aislamiento General (24-36-45 kV):
- Frecuencia (50/60 Hz):
- Intensidad nominal:
    - En barras e interconexión celdas (400-630 A):
    - En bajante transformador (200 A):
- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial durante 1 min. (mínimo 28 kV):
- Tensión soportad a impulso tipo rayo (mínimo 75 kV):
- Peso [kg]:
- Grado de protección según CEI 60529 (IP3X):
- Intensidad de cresta de corta duración (mínimo 40 kA):

ENCLAVAMIENTOS MECÁNICOS

- La celda de medida tendrá una puerta interior (enrejada) situada en el interior de la celda de medida.
- Esta puerta interior dispondrá de los enclavamientos mecánicos necesarios para garantizar la seguridad del personal y del propio material, imposibilitando su apertura si no se cumplen las condiciones de seguridad, según a la norma UNE-EN 62271-200:2012 y a la norma internacional IEC 60298.

ACABADOS

- Indicar el acabado.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Grado de protección 7 según UNE 20324 o IEC 60529

TRANSFORMADORES DE MEDIDA

- Los transformadores de medida TT's y TI's, cumplirán con la normativa particular de la compañía suministradora.
- Serán verificados en origen y el fabricante aportará los protocolos de ensayo de tipo de los mismos.

TT'S Transformadores de Tensión (3 unid.)

** Las características indicadas cumplirán con las especificaciones y exigencias de la compañía distribuidora:*

- Transformadores de tensión antiexplosivos unipolares:
- Marca:
- Modelo:
  - Potencia de precisión del devanado de medida [VA]:
  - Clase precisión (0,5/0,2):
  - Relación de transformación:
    - Tensión Primaria ($Uf/\sqrt{3}$) :
    - Tensiones secundarias (medida y residual): $110/\sqrt{3}$ - $110/3$
  - Tensión nominal de aislamiento (mínimo 24 kV):
  - Tipo de aislamiento: En resina capsulado
  - Tensión máxima de servicio (mínimo 24 kV):
  - Frecuencia de utilización: 50 Hz
  - Tensión de ensayo a frecuencia industrial (durante 1 min):
    - Entre primario y secundario: 3 kV
    - Entre secundario y masa: 3kV
  - Tensión inducida a 120 Hz: 50 kV
  - Ensayo impulso tipo rayo (mínimo 125 kV cresta:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Sobretensión admisible en permanencia: 1,2 U_n
- Sobretensión admisible en 30s: 1,5 U_n
- Factor de tensión: 1,9 U_n 8 horas
- Normas de aplicación: UNE 21088, UNE 21305, UNE EN 60044-2

TT'S Transformadores de Intensidad (3 unid.)

** Las características indicadas cumplirán con las especificaciones y exigencias de la compañía distribuidora:*

- Marca:
- Modelo:
  - Relación de transformación:
    - Doble devanado primario (xx – xx / 5A) [A]:
  - Potencia de precisión del devanado de medida [VA]:

** La carga máxima del secundario medida estará comprendida entre el 25% y el 100% de la carga de precisión*

  - Clase precisión (0,5/0,2S):
  - Tensión nominal de aislamiento (mínimo 24 kV):
  - Tipo de aislamiento: En resina encapsulado
  - Tensión máxima de servicio (mínimo 24 kV):
  - Frecuencia de utilización: 50 Hz
  - Tensión de ensayo a frecuencia industrial (durante 1 min):
    - Entre primario y secundario, este unido a masa: 50 kV
    - Entre secundario y masa: 3kV
  - Ensayo impulso tipo rayo (mínimo 125 kV cresta:
  - Sobretensión mínima admisible en permanencia: 1,2 U_n

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Máxima corriente térmica admisible durante 1 s. (mínimo 96 kA):
- Intensidad térmica: 80 I_n con un mínimo de 5 kA
- Normas de aplicación: UNE 21088, UNE 21305, UNE EN 60044-1

La carga máxima del cable empleado para la interconexión entre el transformador de intensidad y el equipo de medida será inferior a 4 VA y su sección nunca será inferior a 6 mm².

	CARGA CABLES INTERCONEXIÓN < 4 VA		
S (mm²)	6	10	16
L hasta (m)	53	89	133

Siendo válidos en los casos anteriores el número de metros y sección indicada para los cables de interconexión del secundario de los TI's al armario de medida.

DIMENSIONES TT'S (especificar):

DIMENSIONES TI'S (especificar):

NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Reglamento Unificado de Puntos del Sistema Eléctrico, aprobado por RD 1110/2007.
- Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Normativa de aplicación de la compañía suministradora correspondiente.
- Normas internacionales: IEC 60298, 62271-102, 60265, 62271, 60694, 62271-105.
- Normas españolas: UNE-EN 62271-200:2012, IEC 62271-102, 60265-1, 60694, 62271-100.

OTROS

En caso de que la red interior disponga de una generación conectada o conectable a red de distribución, los TT de la celda de medida dispondrán de triple devanado secundario: un devanado para la medida, según se ha especificado; un devanado 110/√3 V, precisión 0,5, para las funciones de protección 27, 81M, 81m y 59 para el motogenerador (estos devanados se conectarán en estrella) y un tercer devanado 110/3 V, precisión 0,5, para la protección de máxima tensión homopolar 59N (conectados en triángulo abierto con resistencia antiferroresonante) también para el motogenerador. Se preverá en este caso un relé que implemente las protecciones mencionadas con salida remota hacia el disyuntor/es general de la motogeneración.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (largo, ancho, profundo):
- Módulo metálico, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:
  - Seccionador III: De 3 posiciones con corte en vacío o por aire comprimido.
  - Mando (motorizado):
  - Interruptor III: Automático de corte en vacío o por aire comprimido.
  - Motorización: Sí (230 VAC), mediante fuente de tensión asegurada.
  - Relé Multifunción indirecto que como mínimo dispondrá de las siguientes protecciones:
    - Defecto a fase (50/51), homopolar (50N/51N) y tierra de neutro (50G), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra.
    - Entrada para toroide homopolar.
    - En caso de que exista una generación conectada a red en la instalación, el relé deberá incorporar, como mínimo, las siguientes funciones adicionales: 67N, 27, 59, 81m, 81M, 59N.
    - Dispondrá de display multilínea y módulo de comunicaciones compatible con el sistema de control, que será determinado por la dirección de obra, según el caso.
  - Transformadores de intensidad con relación de transformación (xxx / xA):
  - Intensidad asignada (400/630 A):
  - Tensión nominal: 24 KV
  - Intensidad admisible de corta duración 1 s. (mínimo 16 kA):
  - Intensidad de cresta de corta duración (mínimo 40 kA):

**Intensidad de cortocircuito condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora*

  - Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Juego de barras tripolar para conexión inferior derecha o izquierda con otras celdas (400/630 A):
- Enclavamiento: Por cerradura
- Normas: UNE-EN 62271-200:2012, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60056 y CEI 60255.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas de obligado cumplimiento
- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

- Cuando existan dos o más transformadores de potencia en paralelo, la celda de protección de cada transformador, estará equipada para poder ser enclavada, mecánica y eléctricamente con su correspondiente interruptor automático de baja tensión en el cuadro general de distribución, de tal forma que ante un disparo de la protección en MT, el interruptor automático de BT también se abrirá, con el fin de evitar retornos por el lado de Baja Tensión, durante manipulaciones en el lado Media Tensión.
- Toda celda de protección de transformador dispondrá de llave liberable mediante el enclavamiento del seccionador de puesta a tierra, el cual precisará de la llave del correspondiente disyuntor de BT para su accionamiento. La llave liberada del seccionamiento permitirá el acceso a la cabina del correspondiente transformador.
- Dispondrán de relé en la propia cabina capaz de recibir señal de toroidal homopolar.
- La celda de protección de transformador se suministrará con relé homopolar de relación 470/1 A y precisión mejor que el 2%.

FRENTE DIMENSIONAL

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Incluir frente

Detallar las dimensiones de la celda [mm]
Altura mm X *Longitud* mm X *Profundidad* mm

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CMT-001
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm^2 Al CANAL ISABEL II S.A.	**VERSIÓN:** 2	
SERVICIO:	ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II S.A.	**FECHA:** MAYO 2020	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL RHZ1-OL 12/20 KV
- Sección:
  - 150/240 mm^2
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores:
  - Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable:
  - RU 3305 C, IEC 60502 y UNE HD 620-10E
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Resistencia del conductor: Según UNE-EN 60228
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE)
- Pantalla: Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm^2 de sección nominal, y obturación longitudinal
- Cubierta: Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) tipo UNE-HD 620-10E
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:
  - Marcado Fca
- Temperatura máxima en servicio:
  - 90 º C
- Temperatura de cortocircuito:
  - 250 º C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento
  - Resistencia a la rotura
    - Mínimo 1.250 N/cm^2
  - Alargamiento a la rotura
    - Mínimo 200 %

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Después envejecimiento con estufa de aire:
  - Temperatura tratamiento: • 150 º C
  - Duración tratamiento: ○ 7 días
  - Variación del valor inicial de la máxima resistencia a la rotura ○ ± 25 %
  - Variación del valor inicial del máximo alargamiento: ○ ± 25%

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 175% durante 15 min. a 200º C.
- Absorción de agua: Máximo 1 mg./cm² durante 14 días a 85º C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la temperatura de servicio: 3,67 MW. Km
- Resistividad transversal a 20º C
- Pérdidas dieléctricas a la temperatura de servicio: Máximo 80 x 10^{-4}
- Resistividad térmica: 350º C cm./ W.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	150 mm²	**240 mm²**
Espesor nominal del aislamiento:	5,5 mm	5,5 mm
Diámetro sobre aislamiento aprox.:	26,2 mm	30,4 mm
Diámetro exterior aproximado:	34 mm	38 mm
Peso aproximado:	1250 kg/km	1620 kg/km
Radio mínimo de curvatura:	510 mm	570 mm

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	150 mm²	**240 mm²**
Resistencia óhmica a 20º C:	0,206 W / km	0,125 W / km
Capacidad por fase:	0,254 µF / km	0,306 µF / km
Reactancia a 50 Hz.:	0,114 W / km	0,106 W / km

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Intensidad máxima admisible en régimen permanente (para cable enterrado bajo tubo a 1 m y a 25 º C, en terreno con Res. T. de 1,5 Km/W): 245 A 320 A
  - Caída de tensión entre fases:
  - Con cos φ = 0,8: 0,40 V/A Km. a 15 KV
  - Con cos φ = 1: 0,36 V/A Km. a 15 KV
- Intensidad máxima de cortocircuito:

	150 mm²	**240 mm²**
Para 0,1 segundo:	44,9 kA	71,52 kA
Para 0,5 segundo:	20,1 kA	31,92 kA
Para 1,0 segundo:	14,2 kA	21,84 kA
Para 2,0 segundo:	9,9 kA	15,84 kA
Para 3,0 segundo:	8,1 kA	12,96 kA

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL HEPRZ1 12/20 KV
- Sección:
  - 150/240/400 mm^2
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores:
  - Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable:
  - NI 56.43.01, IEC 60502-2, UNE HD 620-1. prUNE HD 620-9X
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Resistencia del conductor: Según UNE-EN 60228
- Tipo de aislamiento: Etileno propileno de alto módulo (HEPR).
- Pantalla: Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm2 de sección nominal
- Cubierta: Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento: Etileno propileno de alto módulo tipo HEPR, IEC 60502-1
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:
  - Marcado Fca
- Temperatura máxima en servicio:
  - 105 º C
- Temperatura de cortocircuito:
  - 250 º C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento
  - Resistencia a la rotura
    - Mínimo 850 N/cm^2
  - Alargamiento a la rotura
    - Mínimo 200 %

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Después envejecimiento con estufa de aire:
  - Temperatura tratamiento: • 150 º C
  - Duración tratamiento: • 7 días
  - Variación del valor inicial de la máxima resistencia a la rotura • ± 30 %
  - Variación del valor inicial del máximo alargamiento: • ± 30%

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 100% durante 15 min. a 250º C.
- Absorción de agua: Máximo 3 mg./cm^2 durante 24 h. a 100º C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la temperatura de servicio (105º C): Mínimo 5 MW. Km
- Constante de aislamiento (Ki) a 20º C: Mínimo 5000 MW. Km

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	150 mm^2	240 mm^2	400 mm^2
- Diámetro del conductor aprox.:	15,8	19,9	25,5
- Espesor nominal del aislamiento:	5,5	5,5	5,5
- Diámetro sobre aislamiento aprox.:	26,8	30,9	36,5
- Diámetro exterior aproximado:	35,6	39,7	45,3
- Peso aproximado:	1.460	1.870	2.490
- Radio mínimo de curvatura:	500	585	695

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	150 mm^2	240 mm^2	400 mm^2
- Resistencia óhmica a 105º C (W/Km.):	0,277	0,169	0,106
- Capacidad por fase (µF / Km.):	0,368	0,453	0,536
- Reactancia a 50 Hz. (W / Km.):	0,112	0,105	0,098
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente (para cable enterrado bajo tubo a 1 m y a 25 º C, en terreno con Res. T. de 1,5 Km/W):	255	345	450

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores (KA.):

○ Para 0,1 segundo:	44,7	71,5	119,2
○ Para 0,5 segundo:	19,9	31,9	53,2
○ Para 1,0 segundo:	14,1	22,5	37,6
○ Para 2,0 segundo:	9,9	15,8	26,4
○ Para 3,0 segundo:	8,1	12,9	21,6

El proyectista deberá verificar que el contenido de la presente ficha se mantiene plenamente vigente en el momento de tramitar el proyecto y de ejecutar la obra, debiendo obtener la conformidad previa por parte de IBERDROLA. La ejecución de la acometida deberá ser realizada por una empresa instaladora homologada por dicha compañía.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Tipo:	
- Designación:	AL RHZ1 -2OL 12/20 KV
- Sección:	• 150/240/400 mm^2
- Tensión nominal:	12/20 KV
- Tensión de prueba:	30 KV
- Conductores:	• Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable:	• IEC 60502-2, R.U. 3305 C, UNE HD-620.
- Formación del conductor:	Según UNE-EN 60228
- Resistencia del conductor:	Según UNE-EN 60228
- Tipo de aislamiento:	Polietileno reticulado (XLPE).
- Pantalla:	Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm^2 de sección nominal, y obturación longitudinal
- Obturación longitudinal contra la penetración del agua:	En el conductor y en la pantalla del cable
- Cubierta:	Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX HD-620-1.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:	• Marcado Fca
- Temperatura máxima en servicio:	• 90 º C
- Temperatura de cortocircuito (5s.):	• 250 º C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento	
○ Resistencia a la rotura	• Mínimo 1.250 N/cm^2

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Alargamiento a la rotura — Mínimo 200 %

- Después envejecimiento con estufa de aire:
  - Temperatura tratamiento: 150 º C
  - Duración tratamiento: 7 días
  - Variación del valor inicial de la máxima resistencia a la rotura: ± 25 %
  - Variación del valor inicial del máximo alargamiento: ± 25 %

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 175% durante 15 min. a 200º C.
- Absorción de agua: Máximo 1 mg./cm^2 durante 14 días a 85º C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la temperatura de servicio: Mínimo 3,67 MW. Km
- Resistividad transversal a 20º C: %
- Pérdidas dieléctricas a la temperatura de servicio: Máximo 80 x 10^{-4}
- Resistividad térmica: 350º C cm./ W.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	150 mm^2	240 mm^2	400 mm^2
Diámetro del conductor aprox.:	15,0	19,2	22,9
Espesor nominal del aislamiento:	5,5	5,5	5,5
Diámetro sobre aislamiento aprox.:	34,4	40	44,7
Diámetro exterior aproximado:	26,1	30,2	36,7
Peso aproximado:	1.260	1.640	2.300
Radio mínimo de curvatura:	688	800	894

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	150 mm^2	240 mm^2	400 mm^2
Resistencia máxima a 20º C (W/Km.):	0,206	0,125	0,078

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Capacidad por fase (µF / Km.):	0,254	0,306	0,387
- Reactancia a 50 Hz. (W / Km.):	0,117	0,104	0,100
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente (para cable enterrado bajo tubo a 1 m y a 25 º C, en terreno con Res. T. de 1,5 Km/W):	245	320	415
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores (KA.):			
○ Para 0,1 segundo:	44,1	70,6	120,0
○ Para 0,5 segundo:	19,8	31,7	53,5
○ Para 1,0 segundo:	14,0	22,3	37,8
○ Para 2,0 segundo:	9,9	15,8	26,4
○ Para 3,0 segundo:	8,1	13,0	21,6

El proyectista deberá verificar que el contenido de la presente ficha se mantiene plenamente vigente en el momento de tramitar el proyecto y de ejecutar la obra, debiendo obtener la conformidad previa por parte de GAS NATURAL FENOSA. La ejecución de la acometida deberá ser realizada por una empresa instaladora homologada por dicha compañía.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CON-001
EQUIPO:	MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES DIGITALES INTERIOR	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	CONTROL SEÑALES DIGITALES INTERIOR	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible
- Designación: RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
- Sección: Control (Mangueras 1,5 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, Clase 5
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e 60754-2
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores)
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502.
- Cubierta: Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E, según UNE 21123, UNE-HD 603-1
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Cca-s1b,d1,a1 (Alta seguridad)
- No propagador de la llama:
  - Según UNE EN 60332-1-2
- No propagador de incendio:
  - Según UNE EN 50399
- Bajo contenido de halógenos:
  - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de gases corrosivos:
  - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos:
  - Según UNE EN 61034-2
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 449 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 201 A./mm^2.
  - Para 1,0 segundo: 142 A./mm^2.
  - Para 2,0 segundo: 100 A./mm^2.
  - Para 3,0 segundo: 82 A./mm^2.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm./W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible
- Designación: RV-K 0,6/1 kV
- Sección: Control (Mangueras 1,5 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, Clase 5 según UNE-EN / IEC 60228
- Características del cable:
  - UNE 21123-2
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e 60754-2
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
  - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores)
  - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE 21123, UNE-HD 603-1 e IEC 60502
- Cubierta: PVC flexible, tipo DMV-18 según la norma HD 603 y ST2 según la norma IEC 60502-1; color negro.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca según EN 50575
- No propagador de la llama:
  - Según UNE EN 60332-1-2
- No propagador de incendio:
  - Según UNE EN 50399
- Resistencia a U.V.:
  - Según UNE 21123-2 y 211605 Anexo A2
- Baja emisión de gases corrosivos:
  - Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos:
  - Según UNE EN 61034-2
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Para 0,1 segundo: 452 A./mm^2.
- Para 0,5 segundo: 202 A./mm^2.
- Para 1,0 segundo: 143 A./mm^2.
- Para 2,0 segundo: 101 A./mm^2.
- Para 3,0 segundo: 83 A./mm^2.

- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CON-003
EQUIPO:	MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS INTERIOR	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	CONTROL SEÑALES ANALÓGICAS INTERIOR	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Tipo:	Flexible
- Designación:	Z1C4Z1-K (AS) 0,6/1 kV
- Sección:	Control (Mangueras 1,5 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal:	0,6/1 kV
- Tensión de prueba:	3.500 V
- Conductores:	• Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, Clase 5
- Características del cable:	• UNE 21123-2 • UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e 60754-2
- Formación del conductor:	Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:	• UNE 21089-1 (hasta 5 conductores) • UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento:	Poliolefina con baja emisión de humos y libre de halógenos según UNE-EN 60754, IEC 60754
- Pantalla:	Cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado.
- Cubierta:	Poliolefina termoplástica tipo DMZ-E, según UNE 21123, UNE-HD 603-1
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:	Marcado Cca-s1b,d1,a1 (Alta seguridad)
- No propagador de la llama:	• Según UNE EN 60332-1-2
- No propagador de incendio:	• Según UNE EN 50399
- Bajo contenido de halógenos:	• Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de gases corrosivos:	• Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos:	• Según UNE EN 61034-2
- Temperatura máxima en servicio:	70 º C

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Temperatura de cortocircuito: 160 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 452 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 202 A./mm^2.
  - Para 1,0 segundo: 143 A./mm^2.
  - Para 2,0 segundo: 101 A./mm^2.
  - Para 3,0 segundo: 83 A./mm^2.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MW. Km a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 º C cm./W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CON-004
EQUIPO:	MANGUERA INSTRUMENTACIÓN SEÑALES ANALÓGICAS EXTERIOR	**VERSIÓN:** 1	
SERVICIO:	CONTROL SEÑALES ANALÓGICAS EXTERIOR	**FECHA:** ENERO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:	
- Tipo:	Flexible
- Designación:	VC4V-K 0,6/1 kV
- Sección:	Control (Mangueras 1,5 mm^2) [mm^2]:
- Tensión nominal:	0,6/1 kV
- Tensión de prueba:	3.500 V
- Conductores:	• Cuerdas de cobre electrolítico recocido flexible, Clase 5
- Características del cable:	• UNE 21123-2 • UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, IEC 60754-1 e 60754-2
- Formación del conductor:	Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:	• UNE 21089-1 (hasta 5 conductores) • UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento:	PVC flexible, tipo TI2 según la norma UNE-EN 50363-3 y tipo PVC/A según la norma IEC 60502-1.
- Pantalla:	Cinta de aluminio-poliéster solapada y una trenza de hilos de cobre estañado que aseguren un 100% de cobertura de apantallamiento.
- Cubierta:	PVC flexible, tipo TI2 según la norma UNE-EN 50363-4-1 y tipo ST1 según la norma IEC 60502-1. Color negro o gris.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575:	Marcado Eca según EN 50575
- No propagador de la llama:	• Según UNE EN 60332-1-2
- No propagador de incendio:	• Según UNE EN 50399
- Características:	• Apto para la intemperie.
- Baja emisión de gases corrosivos:	• Según UNE EN 50267 e IEC 60754
- Baja emisión de humos opacos:	• Según UNE EN 61034-2

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Temperatura máxima en servicio: 70 º C
- Temperatura de cortocircuito: 160 º C
- Densidad máxima de cortocircuito:
  - Para 0,1 segundo: 364 A./mm^2.
  - Para 0,5 segundo: 163 A./mm^2.
  - Para 1,0 segundo: 115 A./mm^2.
  - Para 2,0 segundo: 81 A./mm^2.
  - Para 3,0 segundo: 66 A./mm^2.
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:

  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor neutro: Azul claro
  - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CON-005
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO DE CONTROL SERVICIOS MÓVILES EN CADENA PORTACABLES	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	CONTROL	**FECHA:** DICIEMBRE 2017	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
  - Flexible para cadena portacable Control.
- Designación:
- Sección: • Mínima 0.25 mm^2
- Tensión nominal: 300/500 V Según DIN EN 60811-504
- Tensión de prueba: 2.000 V Según DIN EN 50395
- Conductores: • Cobre trenzado y núcleo resistente a la tracción
- Características del cable: • UNE 60228:2005 • UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Tipo de aislamiento: Elastómero Termoplástico (TPE).
- Tipo de mallado: Alambres de cobre estañado cobertura mínima 70% resistente a dobleces
- Cubierta: Mezcla elastómera termoplástica (TPE) de bajo coeficiente de adhesión, según DIN EN 50363-4-1.
- Rango temperatura de servicio: -35º C + 100º C
- Resistencia a rayos ultravioleta: Elevada
- Propagación de llama: • Según UNE EN 60332-1-2:2005
- Resistencia aceite: • Según norma DIN EN 60811-404
- Libre de silicona
- Radio de curvatura mínimo: • 7,5 veces diámetro del conductor
- Velocidad máxima de deslizamiento: • 6 m/s
- Distancia mínima de recorrido en cadena portacable: • 100 m

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Codificación de colores:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde
  - Conductor de fase neutro:
    - Según DIN 47100
    - Negro con letras blancas identificando cada conductor

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
  - Tipo C: Flexible para cadena portacable Bus
- Designación:
- Sección: • Mínima 0.25 mm^2
- Tensión nominal: 50 V
- Tensión de prueba: 500 V
- Conductores: • Cobre trenzado y núcleo resistente a la tracción y a la doblez
- Características del cable: • UNE 60228:2005 • Según las especificaciones del protocolo Bus
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Tipo de aislamiento: Elastómero Termoplástico (TPE).
- Tipo de mallado: Alambres de cobre estañado cobertura mínima 70% resistente a dobleces
- Cubierta: Mezcla elastómera termoplástica (TPE) de bajo coeficiente de adhesión, según DIN EN 50363-4-1.
- Rango temperatura de servicio: -35º C + 70º C
- Resistencia a rayos ultravioleta: Media
- Propagación de llama: • Según UNE EN 60332-1-2:2005
- Resistencia aceite: • Según norma DIN EN 60811-404
- Libre de silicona
- Radio de curvatura mínimo: • 7,5 veces diámetro del conductor
- Velocidad máxima de deslizamiento: • 6 m/s
- Distancia mínima de recorrido en cadena portacable: • 100 m

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Codificación de colores: Según las especificaciones del protocolo Bus

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Marca:
- Material: Aleación ligera de aluminio
- Color:
- Grado Protección: IP65, según EN 60529
- Protección contra choques eléctricos: Clase I, según EN 60536
- Tratamiento de protección: "TC" o "TH"
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40º C…+70ºC
- Tapa frontal: Con junta de neopreno
- Sujeción tapa: Mediante tornillos roscados
- Resistencia vibraciones: 15 g. (De 40 a 500 Hz.), según IEC 68-2.
- Intensidad nominal térmica: 10 A. según IEC 337.
- Tensión nominal de aislamiento: 600 V.
- Entrada de cables: Inferior mediante prensaestopas
- Resistencia al fuego:
  - 850 °C de acuerdo con NF C 20-455
  - 960 °C de acuerdo con IEC 92
- Normas de fabricación:
  - EN/IEC 60947-1
  - EN/IEC 60947-5-1
  - EN/IEC 60947-5-4
- Montaje (pared o soporte botonera determinado por La Dirección de Obra):

FUNCIONES

<u>Mando para motores de un sentido de giro:</u>

- Selector de tras posiciones:
- Etiqueta con el texto "Auto 0 Man"
- Pulsador parada de emergencia de tipo seta con retención.

<u>Mando para motores de dos sentidos de giro:</u>

- Selector de tres posiciones:
- Etiqueta con el texto: "Auto 0 Man"

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Pulsador parada de emergencia de tipo seta con retención (mínimo Ø32 mm)
- Dos pulsadores de marcha, con símbolo de una flecha para la indicación del sentido de marcha.
- Etiqueta con el texto según proceda: “Subir”, “Bajar”,” Avance”, “Retroceso”.
- Soporte de botonera incluido en el suministro según detalle de esta ficha.

CARACTERÍSTICAS APARAMENTA

<u>Selectores y pulsadores:</u>

- Marca:
- Modelo:
- Grado Protección: IP65
- Protección contra choques mecánicos: IK05
- Protección contra choques eléctricos: Clase I
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40º C…+70ºC
- Capacidad de conexión mínima de bornero: 2 x 1,5 mm^2 con terminal
- Material de contacto: Aleación de plata (Ag / Ni)
- Tensión asignada de aislamiento Ui: 600V
- Tensión de resistencia a los choques Uimp: 6kV
- Durabilidad eléctrica: Según IEC/EN60 947-1 Anexo C
- Características asignadas de empleo AC-15: Corriente alterna: 600 V; 6 A
- Normas de fabricación:
    - IEC 947-1,
    - IEC/EN 60947-5-1,
    - IEC 947-5-4,
    - EN 60947-1.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CPM-001
EQUIPO:	CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	TRATAMIENTO_MANIOBRA DE MOTORES	**FECHA:** JUNIO 2015	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

FRENTE DIMENSIONAL

DIMENSIONES
Envolvente:
A [mm]:
B [mm]:
C [mm]:
D [mm]:
F [mm]:
Prensaestopas:
M [mm]:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

DIMENSIONES
Envolvente:
A [mm]:
B [mm]:
C [mm]:
D [mm]:
Prensaestopas:
M [mm]:

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

SOPORTE DE BOTONERA

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

86, Sección B, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Marca:
- Material: Aleación ligera de aluminio
- Color:
- Grado Protección: IP65, según EN 60529
- Protección contra choques eléctricos: Clase I, según EN 60536
- Tratamiento de protección: "TC" o "TH"
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40º C…+70ºC
- Tapa frontal: Con junta de neopreno
- Sujeción tapa: Mediante tornillos roscados
- Resistencia vibraciones: 15 g. (De 40 a 500 Hz.), según IEC 68-2.
- Intensidad nominal térmica: 10 A. según IEC 337.
- Tensión nominal de aislamiento: 600 V.
- Entrada de cables: Inferior mediante prensaestopas
- Resistencia al fuego:
  - 850 °C de acuerdo con NF C 20-455
  - 960 °C de acuerdo con IEC 92
- Normas de fabricación:
  - EN/IEC 60947-1
  - EN/IEC 60947-5-1
  - EN/IEC 60947-5-4
- Montaje (pared o soporte botonera determinado por La Dirección de Obra):

FUNCIONES

<u>Mando para motores:</u>

- Selector de tras posiciones:
- Etiqueta con el texto "0–Local-Remoto"
- Pulsador parada de emergencia de tipo seta con retención.
- Pulsadores Marcha - Paro

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS APARAMENTA

Selectores y pulsadores:

- Marca:
- Modelo:
- Grado Protección: IP65
- Protección contra choques mecánicos: IK05
- Protección contra choques eléctricos: Clase I
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40º C…+70ºC
- Capacidad de conexión mínima de bornero: 2 x 1,5 mm^2 con terminal
- Material de contacto: Aleación de plata (Ag / Ni)
- Tensión asignada de aislamiento Ui: 600V
- Tensión de resistencia a los choques Uimp: 6kV
- Durabilidad eléctrica: Según IEC/EN60 947-1 Anexo C
- Características asignadas de empleo AC-15: Corriente alterna: 600 V; 6 A
- Normas de fabricación:
    - IEC 947-1,
    - IEC/EN 60947-5-1,
    - IEC 947-5-4,
    - EN 60947-1.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CPM-002
EQUIPO:	CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ELEVADORAS_MANIOBRA DE MOTORES	**FECHA:** JUNIO 2015	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

FRENTE DIMENSIONAL

DIMENSIONES
Envolvente:
A [mm]:
B [mm]:
C [mm]:
D [mm]:
F [mm]:
Prensaestopas:
M [mm]:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CPM-002
EQUIPO:	CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ELEVADORAS_MANIOBRA DE MOTORES	**FECHA:** JUNIO 2015	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DIMENSIONES
Envolvente:
A [mm]:
B [mm]:
C [mm]:
D [mm]:
Prensaestopas:
M [mm]:

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

SOPORTE DE BOTONERA

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

86, Sección B, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CSÑ-001
EQUIPO:	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Polietileno
- Colores: Amarillo/ Naranja vivo
- Dimensiones:
  - Anchura: 150 + 5 mm
  - Espesor: 0,1 + 0,01 mm
  - Lado triángulo: 105 +3 mm
- Señalización: Según figura

*Si la línea de alimentación subterránea es propiedad de una compañía eléctrica, la cinta de señalización deberá cumplir además con la homologación de dicha compañía.

ACABADOS

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- En ambos casos quedará como mínimo a 30 cm de la parte superior de los cables o tubos.

NORMAS

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Normas UNE 48103.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CSÑ-001
EQUIPO:	CINTA DE SEÑALIZACIÓN	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-CSU-001
EQUIPO:	CABLE ELÉCTRICO SUMERGIBLE	**VERSIÓN:** 2	
SERVICIO:	SUMERGIBLE	**FECHA:** DICIEMBRE 2017	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible
- Designación: DN-F 0,6/1 KV. UNE 21150
- Sección: Mínima 2.5 mm^2 para fuerza, 1,5 mm^2 para mando.
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
  - Flexibles de cobre electrolítico clase 5.
- Características del cable:
  - UNE 21150
  - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración:
  - UNE-HD 603-1; UNE 21089-1
- Tipo de aislamiento:
  - Etileno propileno (HEPR), según IEC 60502-1
- Cubierta: Mezcla elastomérica vulcanizada de policloropreno (neopreno) tipo SE-1, según IEC 60502-1.
- Clasificación frente al fuego CPR, según UNE EN 50575: Marcado Eca (seguridad básica)
- Temperatura máxima en servicio: 90 º C
- Temperatura de cortocircuito: 250 º C
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MW. Km a 20º C
- Resistividad térmica del aislamiento 350º C cm./W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1 y UNE HD 308-S2:
  - Conductor de protección: Amarillo – verde

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Conductor neutro: Azul claro
- Conductores de fase: Marrón, negro y gris

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta ET.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- El cuadro eléctrico, será de polímero si su ubicación es interior, y tendrá dos puertas. La primera será transparente y en la segunda estarán las palancas de interruptores, botoneras y señalización de este.
- Estos cuadros locales estarán diseñados de tal modo que, el conjunto máquina y los motores forman parte del, puedan ser gobernados localmente y desde en el Sistema de Control de la planta.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II S.A.

PROTECCIÓN GENERAL

- El relé diferencial con toroidal asociado al interruptor magnetotérmico general será de 300 mA. y tendrá regulación de tiempo y sensibilidad.
- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras.
- En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje.

PROTECCIÓN DE LOS MOTORES

- Disyuntor automático magnético tripolar asociado a un relé diferencial indirecto con toroidal, contactor y relé térmico. Aparamenta en bloques independientes.
- Se señalizarán todos los defectos, (no un fuera de servicio voluntario). Dispondrá de prueba de lámparas.
- Las tensiones serán: 400 V. para fuerza, 230 V. para los contactores con relé de mando de 24 V., y 24 V. para mando, control y señalización.
- Protecciones personales: pantallas de policarbonato en las partes activas del cuadro eléctrico.
- Dispondrán borneros con salidas libres de potencial con las señales de estado y defectos de los motores y de alarmas del conjunto del cuadro local.

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. – 1000.

OBSERVACIONES

- Se dispondrá de un porta-documentos adosado a la cara interior de la puerta del cuadro, donde se guardará una copia de los planos de esquemas unifilares de la instalación.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

- Marcado CE
- El armario está construido conforme a las normas:
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  - UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2 sobre construcción de conjuntos y aparamenta de BT.
  - UNE-EN-60947-2 sobre aparamenta de BT.
  - UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes.
  - IEC 62208 sobre aparamenta de BT.
- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará las 10 verificaciones individuales según la norma UNE EN 61439.

FRENTE DIMENSIONAL

- Dimensiones [mm] (altura, longitud, profundidad):

Incluir frente del equipo

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

Armario para alojamiento de Equipo de Medida

- Dimensiones:
  - 750 x 750 x 300 mm. para Puntos de Medida de los Tipos 1 y 2.
  - 750 x 500 x 300 mm. para Puntos de Medida del Tipo 3
- Material: Material aislante autoextinguible, resistente al calor anormal, al fuego, a la corrosión y al envejecimiento, según Norma UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2
- Grado de protección mínimo: IP 34D según Norma UNE 20324
- Aislamiento: Aislante, según Norma UNE EN UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2.
- Rigidez dieléctrica:
  - A frecuencia industrial: 10 KV, según Norma UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2.
  - Onda de choque 1,2/50: 20 KV, según Norma UNE-EN-61439-1 y UNE-EN-61439-2.
- Puerta: Dispondrá de bisagras interiores y cerradura con 3 puntos de anclaje. Ángulo de apertura superior a 90 º.
- Entrada de cables: Mediante 2 orificios con prensaestopas.
- Ventilación: Para evitar condensaciones en el interior de la caja, por medio de rejillas diseñadas para evitar la entrada de insectos y cuerpos extraños.
- Fijación de los aparatos: Sobre una placa separada del fondo de la envolvente, precintable y abatible hacia el exterior, mediante tornillos de rosca chapa.
- Bloque de bornes: Según Normas UNE EN 60947-1 y UNE EN 60947-7-1.

Equipo de medida

Contador trifásico multifunción de energía, electrónico 4 H bidireccional, con registrador de medidas según Reglamento de Puntos de Medida, Maxímetro, Módulo de Tarificación programable según Tarifas de Acceso a Redes, y Módulo de Tarificación programable para tarifas 2, 3, 4 y 5.

- Principio de medida: Muestreo digital de las señales de tensión e intensidad.
- Valores de referencia: 3 x 110 / $\sqrt{3}$ V. x / 5 A.
- Clase de precisión para medida de energía activa:
  - Para Puntos de Medida Tipo 1: $\leq$ 0,2S
  - Para Puntos de Medida Tipo 2: $\leq$ 0,5S

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Para Puntos de Medida Tipo 3: ≤ 1

- Clase de precisión para medida de energía reactiva:
  - Para Puntos de Medida Tipo 1: ≤ 0,2S
  - Para Puntos de Medida Tipo 2: ≤ 1
  - Para Puntos de Medida Tipo 3: ≤ 2
- Funciones de medida: Bidireccional de Activa y Reactiva en los 4 Cuadrantes
- Funciones de medida adicionales: Factor de potencia y frecuencia de la red. Tensión e intensidad instantáneas (por fase).
- Tensión auxiliar: 40 - 140 Vcc.
- Salidas digitales configurables: En número mínimo de 6, según Norma UNE EN 62053-31
- Designación de bornes auxiliares: Según Norma UNE 21454
- Registro cronológico de sucesos: Mínimo de 100 eventos con fecha y hora asociadas.
- Enlaces de comunicaciones:
  - Puerto óptico según UNE EN 61107, para comunicación local.
  - Puerto serie RS-232, con protocolo CEI 60870-5, perfil 102, para comunicaciones remotas.
- Dimensiones principales:
- Envolvente:
- Display alfanumérico:
- Función maxímetro:
  - Ubicación: Incorporado en la misma caja del contador
  - Funciones: Registra el valor máximo de las potencias activas generada y consumida con su fecha y hora, el valor de sobrepasamiento de la potencia contratada y el número de veces que se supera ese valor.
  - Periodo de integración: Configurable en divisiones de 60 minutos e independientemente de las curvas de carga.
- Función registrador:
  - Ubicación: Incorporado en la misma caja del contador
  - Periodos de integración: 2, programables desde 5 hasta 60 minutos.
  - Número de registros: Registrará como mínimo 8 magnitudes por punto de medida: 2 para la medida de la energía activa,

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

	4 para la medida de la energía reactiva, y 2 de reserva.
○ Memoria:	Mínima de 4.000 registros para cada magnitud.
○ Número de curvas de carga:	2 (una para cada periodo de integración)
○ Reloj y calendario:	Interno
○ Sincronización horaria:	Local desde un terminal portátil de lectura, y remota desde un concentrador mediante protocolo de comunicaciones.
○ Prestaciones adicionales:	Suministrará información asociada a la calidad de servicio.
- Función tarificador:	
○ Ubicación:	Incorporado en la misma caja del contador
○ Capacidad mínima:	Permitirá la gestión independiente de 3 contratos y hasta 10 periodos tarifarios para cada uno de ellos. Calendario de días ordinarios y especiales totalmente programable.
○ Cierres de los tramos de facturación:	Automáticos programables de forma periódica, y manuales.
○ Protocolo de comunicaciones:	CEI 60870-5, perfil 102
○ Firma electrónica:	Incluida

Módem para comunicaciones

- Instalación:	Externa al contador, en el interior del armario de alojamiento del conjunto.
- Compatibilidad y homologaciones:	Compatible Hayes. Estará homologado por la Dirección General de Telecomunicaciones.
- Indicadores de funcionamiento:	Mediante leds claramente visibles en la parte frontal.
- Conexión con el equipo de medida:	A través de la conexión RS-232 (DB9).
- Conexión con línea de comunicación:	A través de 2 conexiones RTC RJ11.
- Conexiones adicionales:	Puerto RS-232 adicional y/o RS-485.
- Alimentación:	110 – 230 Vca
- Reset:	Manual y automático (cada 8 horas en ausencia de comunicación)
- Medios de transmisión:	- Línea RTC (Red Telefónica Conmutada) - Excepcionalmente se usará un módem GSM (incluso antena) en localizaciones con difícil acceso a líneas telefónicas convencionales, previa autorización de Canal

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

de Isabel II S.A. o de la Compañía correspondiente.

- Se instalará la línea telefónica hasta el armario del equipo de medida para la conexión del módem.

Comunicación con el autómata de la EDAR

- Se instalará un cable multiconductor apantallado para la conexión de las salidas programables de impulsos del contador con el autómata principal de la EDAR, para que éste pueda procesar sus parámetros.

NORMATIVA

- Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica, aprobado por RD 2018/1997 y modificado por RD 385/2002.
- Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Normativa de aplicación de la compañía suministradora correspondiente, y de la empresa comercializadora, si procediera.

Propiedad del equipo de medida

- Salvo indicación expresa en contrario por parte de Canal de Isabel II S.A., el equipo de medida será instalado en régimen de alquiler.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-FLO-001
EQUIPO:	ESTRUCTURA FLOTANTE	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	**FECHA:** AGOSTO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DESCRIPCIÓN

- Los paneles fotovoltaicos van sustentados sobre flotadores ensamblados entre sí formando una isla. El material debe de ser seguro al contacto con el agua de consumo humano.
- Marca:
- Modelo:

CARACTERÍSTICAS

- Material:
- Densidad:
- Resistencia mín. a tracción material: ≥ 30 MPa ASTM D638
- Módulo mín. de flexión: ≥ 1500 MPa ASTM D790
- Espesor mín. en toda la pieza: 3 mm
- Espesor mín. en la parte superior: 4 mm
- Fabricación:
- Ensamblado: Mediante tornillería
- Dimensiones:
- Flotabilidad:
- Color: A elegir por la D.O.
- Tornillería: PA66 + Fibra de vidrio. Rosca métrica DIN
- Límite mín. vientos: ≥ 30 m/s
- % UV estabilizante:
- % Antioxidante
- Carga de nieve:
- Flotabilidad mín. hasta calado de módulo FV ≥ 196 kg
- Flotabilidad mín. total módulo FV 60 células. ≥ 93 kg
- Ángulo inclinación flotadores FV
- Raíl de fijación módulos:
- Certificado: A ensayo de viento y oleaje

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS PLATAFORMA MANTENIMIENTO

- Material:
- Tipo de superficie:
- Características y color:
- Flotabilidad mínima 98 kg/ud
- Carga mínima puntual en la zona central: 150 kg

MODO DE FIJACIÓN MÓDULOS FLOTANTES

- Material:
- Resistencia mínima tracción:
- Espesor mínimo:
- Flexibilidad mínima a rotación:

MODO DE FIJACIÓN PANEL-ESTRUCTURA

NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- UNE-EN 1991-1. Eurocode. Acciones en estructuras
- UNE-EN 1991-1-4. Eurocode. Acciones en estructuras
- ROM 0.4-95. Recomendación de Acciones Climáticas: Viento
- ROM 0.5-05. Recomendación Geotécnica para el diseño de trabajos marítimos y puertos.
- ROM 2.0-08. Recomendaciones sobre puertos y otras estructuras de amarre.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-FLO-001
EQUIPO:	ESTRUCTURA FLOTANTE	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	**FECHA:** AGOSTO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-GE-001
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	**FECHA:** ENERO 2021	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS GENERALES GRUPO ELECTRÓGENO INSONORIZADO

- Marca del grupo:
- Modelo:
- Tipo de cuadro de control:
- Potencia máxima en servicio de emergencia por fallo de red (Potencia ESP "Stand-by Power" según ISO 8528-1):
- Potencia en servicio principal (Potencia PRP según ISO 8528-1):
- Tolerancia de potencia activa máxima (kW):
- Intensidad en servicio de emergencia por fallo de red:
- Intensidad en servicio principal:
- Tensión: 400/230V
- Nº de fases: 3 + N
- Precisión de la tensión en régimen permanente: +/-0.5%
- Margen de ajuste de la tensión: +/-5%
- Factor de potencia: 0,8-1
- Velocidad de giro: 1.500 rpm
- Frecuencia: 50 Hz
- Variación de frecuencia en régimen permanente: +/- 0.5%
- Clase de aplicación: G2
- Potencia de la resistencia calefactora:
- Nivel sonoro medio a 1 m (tolerancia +/-3 dB) s/ ISO8528-10:
- Silenciador escape:

MEDIDAS Y PESOS

- Dimensiones (Largo x Ancho x Alto):
- Peso sin combustible:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Capacidad del depósito de combustible:
- Acceso al depósito de combustible:
- Consumo específico de combustible:
- Autonomía de combustible al 75% de carga PRP: > 1.5 horas
- Salida depresor vapores aceite motor:

ACABADOS

- El acabado del equipamiento y de sus materiales cumplirá con las E.T. 1000 de Acabados y E.T. 1001.

MOTOR DIESEL

- Marca y modelo:
- Ciclo: Diesel 4 tiempos
- Refrigeración: Agua
- Nº y disposición de cilindros:
- Aspiración del aire:
- Regulador de velocidad: Electrónico
- Consumo de aceite a plena carga:
- Capacidad circuito de refrigeración:
- Capacidad aceite carter:
- Potencia sin ventilador (PRP):
- Potencia sin ventilador (Stand-by):
- Pérdida de potencia por altitud / temperatura:
- Protecciones incluidas:
  - De partes móviles
  - De partes calientes

CARACTERÍSTICAS BATERÍAS

- Tipo:
- Cantidad:
- Conexión:
- Tensión corriente continua: 24 Vcc

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Aspiración del aire:
- Capacidad de cada batería:

CONSUMOS DE COMBUSTIBLE

- Consumo en l (+/1 5% tolerancia)
- 110% PRP:
- 100% PRP:
- 75% PRP:
- 50% PRP:

CARACTERÍSTICAS DEL CHASIS

- Pulsador de parada de emergencia
- Amortiguadores antivibratorios
- Kit de extracción de aceite del cárter
- Tapón drenaje depósito

CARACTERÍSTICAS ALTERNADOR

- Marca y modelo:
- Nº de polos:
- Sistema de acoplamiento:
- Sistema de excitación:
- Conexión: Estrella
- Clase de asilamiento: Clase H
- Regulador electrónico de tensión: A.V.R (Electrónico)
- Corriente de cortocircuito sostenida: ≥ 300% (3 x In) durante 10 s
- Corriente de pico de arranque:
- Protección IP:
- Pérdida de potencia por temperatura / altitud:
- Intensidad en servicio de emergencia por fallo de red:
- Intensidad en servicio principal:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Tensión: 400/230 V
- Nº de fases: 3 + N

CONEXIÓN ENTRADA/SALIDA CABLES

- Entrada de cables: Por suelo del contenedor.
- Nº de cables a conectar:
- Tipo de cables de potencia:
- Embarrados o accesorios de conexión acorde al número de conductores.

CARACTERÍSTICAS CUADRO DE CONTROL

- Marca y modelo:
- Tipo:
- Medidas eléctricas / mecánicas:
  - Lecturas de grupo: Tensión entre fases
    Tensión entre fase y neutro
    Intensidades
    Frecuencia
    Potencia aparente
    Potencia activa
    Potencia reactiva
    Factor de potencia
  - Lecturas de red: Tensión entre fases
    Tensión entre fase y neutro
    Intensidades
    Frecuencia
    Potencia aparente
    Potencia activa
    Potencia reactiva
    Factor de potencia
  - Lecturas de motor: Temperatura de refrigerante

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Presión de aceite

Nivel de combustible

Tensión de batería

RPM

Tensión alternador de carga de batería

Potencia reactiva

Factor de potencia

- Protecciones y alarmas:
  - Motor:

    Alta temperatura de agua

    Baja temperatura de motor

    Baja presión de aceite

    Bajo nivel de agua

    Parada inesperada

    Reserva de combustible

    Fallo de parada

    Fallo de tensión de batería

    Fallo de alternador carga batería

    Sobrevelocidad

    Subfrecuencia

    Fallo de arranque

    Parada de emergencia
  - Alternador:

    Alta/baja frecuencia

    Alta/baja tensión

    Cortocircuito

    Asimetría entre fases

    Secuencia incorrecta de fases

    Potencia inversa

    Sobrecarga

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Contadores:
  - Caída de señal de grupo
  - Cuenta horas total/parcial
  - Kilowatímetro
  - Contador de arranques válidos/fallidos
  - Mantenimiento
- Prestaciones:
  - Histórico de alarmas
  - Arranque externo
  - Inhibición de arranque
  - Arranque por fallo de red
  - Control de precalentamiento de motor
  - Activación de contactor de grupo
  - Activación de contactor de RED y Grupo
  - Control del trasiego de combustible
  - Control de temperatura de motor
  - Marcha forzada de grupo
  - Alarmas libres programables
  - Sincronismo con la red
- Comunicación:
- Dimensiones:
- El cuadro de control permitirá que el grupo electrógeno (GE) pueda ofrecer servicio para realizar los siguientes modos de funcionamiento en coordinación con el PLC de planta:
  - Arranque remoto:
    - Manual
    - Automático
  - Arranque local
- El cuadro dispondrá de comunicación compatible para realizar su integración el sistema de control (intercambio de señales con el PLC de planta). Como mínimo dispondrá de las señales de salida:
  - Falta o defecto en la tensión de red
  - Generador en Servicio
  - Generador en Defecto

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Seta de emergencia de GE
- Alarmas de GE
- Confirmación de GE en marcha
- Interruptor de Salida GE Cerrado/Abierto
- Defecto protecciones eléctricas/mecánicas
- GE en tolerancia síncrona con la red

- Fabricación según norma UNE EN61439

CARACTERÍSTICAS CUADRO DE POTENCIA

- Interruptor automático manual de protección de salida alternador:
- Icc del interruptor:
- Régimen de neutro: TT
- Relé diferencial:
- Vigilante de tensión:
- Indicador de posición abierto/cerrado

DIRECTIVAS DE APLICACIÓN

- Directiva de máquinas: 2006/42/CE
- Directiva de Baja Tensión: 2014/35/CE
- Directiva CEM: 2014/30/CE
- Directiva de Instalaciones Exteriores: 2000/14/CE

NORMAS DE APLICACIÓN

- Grupo electrógeno: ISO 8528
- Motor: ISO 3046-1 (Potencia del motor)
- Alternador: IEC 60034 (Máquinas eléctricas rotativas)
- Cuadros y armarios eléctricos: UNE EN 61349

DOCUMENTACIÓN A APORTAR POR EL FABRICANTE

- Esquemas eléctricos
- Esquema dimensional grupo electrógeno
- Esquema dimensional alternador

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Plano de implantación
- Frente armario de control
- Frente armario de potencia
- Esquema alternador
- Hoja de características alternador
- Hoja de características detector de tensión de red
- Manual cuadro de control

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-GE-001
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	**FECHA:** ENERO 2021	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

PLANO DIMENSIONAL GRUPO ELECTRÓGENO

Incluir plano

Detallar las dimensiones

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-GE-001
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	**FECHA:** ENERO 2021	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

PLANO DIMENSIONAL CARROCERÍA (CONTENEDOR)

Incluir plano

Detallar las dimensiones

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-GE-001
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	**FECHA:** ENERO 2021	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

PLANO DE IMPLANTACIÓN

Incluir plano

Detallar las dimensiones

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-GE-001
EQUIPO:	GRUPO ELECTRÓGENO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ALIMENTACIÓN EMERGENCIA	**FECHA:** ENERO 2021	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

PLANO DIMENSIONAL ALTERNADOR

Incluir plano

Detallar las dimensiones

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-IC-001
EQUIPO:	INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20 KV	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido
- Designación: 12/20 KV Unipolares
- Sección (mínimo 50 mm^2):
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores: Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable: RU 3305 C, IEC 60502 y HD 620.
- Formación del conductor: Según UNE 21022
    - Resistencia del conductor: Según UNE 21022
- Tipo de aislamiento: Etileno propileno tipo EPR
- Pantalla:
    - Tipo: Corona de hilos de cobre con contraespira, y obturación longitudinal
    - Sección nominal (mínimo 16 mm^2):
- Cubierta: Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo Z1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ºC
- Temperatura de cortocircuito: 250 ºC

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-IC-001
EQUIPO:	INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20 KV	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-IFV-001
EQUIPO:	INVERSOR FOTOVOLTAICO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	**FECHA:** AGOSTO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DESCRIPCIÓN

- El inversor es el encargado de convertir la corriente continua generada en los módulos solares en corriente alterna sincronizada con la de la red.
- Tipología del panel Monocristalino
- Marca:
- Modelo:

Características eléctricas IMPUT:

- Rango de Potencia recomendado (Wp):
- Rango de tensión MPPT* (V):
- Tensión máxima (V): ≥ 1000 V
- Intensidad máxima (A):
- Número de entradas con portafusibles: ≥ 12
- Tipo de conexión:
- Número de bloques de potencia: ≥ 2
- Número de seguidores del MPP: ≥ 2

Protecciones eléctricas INPUT (CC):

- Protecciones de sobrevoltaje: Clase II
- Interruptor de CC: Si
- Regulación de capacidad campo solar según señal externa: Si
- Otras protecciones:

Protecciones eléctricas OUTPUT (AC):

- Potencia 30ºC/50ºC:
- Intensidad 30ºC/50ºC:
- Frecuencia (Hz): 50 Hz
- Factor de potencia: 1
- Factor de potencia ajustable:
- Tasa de distorsión armónica (THD): ≤ 3 %

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Aislamiento galvánico (Si/No):

Protecciones eléctricas OUTPUT (CA):

- Protecciones de sobrevoltaje: Clase II
- Interruptor de CC: Si
- Otras protecciones:

Características generales:

- Dimensiones:
- Eficiencia máxima (%): ≥ 98,6 %
- Eficiencia europea (%): ≥ 98,4 %
- Eficiencia mínima al 25% de P_N (%): ≥ 92 %
- Máximo consumo de SS.AA. (W):
- Consumo en Stand-by (W):
- Consumo promedio diario (W):
- Protección mín. IP inversor interior: ≥ IP 20
- Protección mín. IP inversor exterior: ≥ IP 65
- Emisiones acústicas (Db):
- Marcado: CE
- Garantía mínima: ≥ 5 años

NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- EMC y seguridad
  - EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC 62103, EN 50178, AS3100
- Conexión a red
  - IEC 61727, UNE 206007-1

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-IFV-001
EQUIPO:	INVERSOR FOTOVOLTAICO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	**FECHA:** AGOSTO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-LEM-001
EQUIPO:	APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	**FECHA:** ENERO 2016	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Montaje: Adosado
- Alimentación: 230 V. + 10 %; 50 Hz.
- Tiempo de carga. Menos de 24 h.
- Acumuladores estancos: Ni-Cd / Ni-Mh
- Leds de señalización: De alta luminosidad y larga duración (100.000 h.)
- Protección de red: Mediante dispositivo electrónico automático (sin fusible).
- Entradas: 1 entrada abierta y directa por la parte posterior y 4 entradas desfondables de ⌀ 20 mm.
- Envolvente: De material autoextinguible.
- Difusor: De policarbonato autoextinguible
- Protección: IP 42 IK 04 Clase II
- Normas de aplicación: UNE 20392: 1.993; UNE – EN 60598-2-22: 2015; NBE CPI 96.
- Lámpara: LED.
- Flujo luminoso: 375 lúmenes mínimo.
- Autonomía: 1 hora
- Función test incorporada

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-LEM-001
EQUIPO:	APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	**FECHA:** ENERO 2016	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-LEM-002
EQUIPO:	APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA ESTANCO	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	**FECHA:** ENERO 2016	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Montaje: Adosado
- Alimentación: 230 V. ± 10 %; 50 Hz.
- Tiempo de carga. Menos de 24 h.
- Acumuladores estancos: Ni-Cd / Ni-Mh
- Leds de señalización: De alta luminosidad y larga duración (100.000 h.)
- Protección de red: Mediante dispositivo electrónico automático (sin fusible).
- Entradas: 2 entradas para prensaestopas de ⍰ 20 mm.
- Base: Chapa de embutición, autoextinguible.
- Difusor: De policarbonato autoextinguible
- Protección: IP 65 Clase I
- Normas de aplicación: UNE 20392: 1.993; UNE – EN 60598-2-22: 2015; NBE CPI 96.
- Lámpara: LED
- Flujo luminoso: 375 lúmenes mínimo
- Autonomía: 1 hora.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-LEM-003
EQUIPO:	EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDEFLAGRANTE	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	**FECHA:** SEPTIEMBRE 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Normas: UNE 60079-0:2013, UNE 60079-1:2015.
- Funcionamiento:
  - 230 ± 10% V, 50 Hz
  - Funcionamiento en cualquier posición
- Cuerpo luminaria: Tubo difusor fabricado en policarbonato resistente a la radiación UV o vidrio borosilicatado resistente a golpes o altas temperaturas.
- Tapa de cierre: Extremos de la envolvente fabricados en aleación de aluminio o aluminio 2030
- Temperatura límite de empleo: + 40 º C
- Accesorios incluidos:
  - Equipado con 2 abrazaderas de acero cincado con protección de caucho y 2 cáncamos
  - Equipado con dos entradas con rosca y tapón roscado ATEX en una de ellas (incluidos prensaestopas)
  - Tornillería exterior de acero inoxidable
  - Junta antideflagrante roscada
  - Tornillería exterior de acero inoxidable
- Instalación:
  - Adosada
  - Se recomienda hacer la conexión mediante una toma de corriente.
- Protección:
  - CE II 2G Ex d I T1 Gb
  - IP66 (UNE 60529)
  - IK 04 (UNE 50102)
- Batería: Ni-Cd sellada
- Autonomía: < 1,5 horas
- Controles:
  - Mando a distancia en 12 V
  - Interruptor de encendido para LED permanente.
- Flujo luminoso: Mínimo 60 Lúmenes
- De señalización + emergencia. Doble línea de LED.
- Indicadores:
  - Indicador luminoso de carga de batería
  - Modo test
- Potencia:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Peso aproximado:

NORMATIVA

- La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- Ensayo de hilo incandescente 960º C
- Normativa ATEX:
    - Directiva ATEX 94/9/CE, 2014/30/UE, 93/68/CE
    - ITC-BT-29 basada en el R.D. 400/1996
- Conforme a la reglamentación, estos aparatos no deben ser abiertos en zonas peligrosas.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

DESCRIPCIÓN

- Los motores eléctricos de la instalación serán de primera línea de fabricación nacional, excepto los posibles integrantes monoblock de la maquinaria que fuera de importación.
- Las protecciones serán las indicadas en cada caso y todas ellas según las normas CEI 60034 o EN 60034
- Las formas constructivas serán las indicadas en cada caso y todas ellas según las normas CEI.60034-7 ó EN 60034
- Engrase de cojinetes con grasa K3K, a base de aceite mineral, suponificado con litio.

DATOS MOTOR

- Fabricante:
- Modelo:
- Código de producto:
- Insertar foto:

- Potencia nominal (P_N) [kW]:
- Velocidad nominal (n_N) [r.p.m.):
- Nº de polos:
- Deslizamiento [%]:
- Intensidad nominal (I_N) [A]:
- Intensidad en vacío (Io) [A]:
- Tensión nominal (U_N, 230/400):
- Cos ϕ a potencia nominal:
- Eficiencia: Según reglamento UE 1781/2019, para motores trifásicos de hasta 1000 kW deberá ser IE3, con la salvedad de motores trifásicos, de 2 a 6 polos, con potencias entre 75 y 200 kW, cuya eficiencia será IE4.
- Frecuencia (f_N) [Hz]: 50

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Aislamiento reforzado (Sí/No):
- Factor de servicio: 1
- Tipo de seguridad: Intermitente periódico con arranque, S4-sobredimensionamiento 15%.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

<u>Especificaciones constructivas:</u>

- Rotor: Jaula de ardilla
- Forma constructiva (según IEC-EN 60034):
- Tamaño de la carcasa (según IEC-EN 60034):
- Material de la carcasa (aluminio/acero):
- Grado de protección (IP55/IP68):
- Protección Atex (indicar EEx cuando proceda):
- Clase de aislamiento (F 120 ºC/ H 150 ºC):
- Clase de temperatura: B 80º C
- Sistema de refrigeración (Autoventilado /Ventilación forzada):
- Tipo de rodamientos:
- Tipo de grasa:
- Vida de los rodamientos [h]:
- Peso total del motor (accesorios incluidos) [kg]:
- Posición de la caja de conexiones (arriba/lateral):
- Prensa estopas
    - Calibre:
    - Material:

<u>Especificaciones de funcionamiento:</u>

- Nivel de intensidad sonora Lp-1m (máximo 50 dBA) [dBA]:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Momento de inercia J=1/4 GD2 (freno incluido) [kg.m^2]:
- Equilibrio [mm]:
- Clase vibraciones (Grado A motores $P_N \leq 75$ kW; Grado B motores $P_N > 75$ kW):

DATOS Y CURVA DE CARGA DEL MOTOR

Datos de la carga:

- Potencia Nominal (P_N) [kW]:
- Potencia máxima demandada por la carga (P_2) [kW]:
- Relación P_N/P_2 (mínimo 1,2):

Datos del motor:

Carga	Intensidad [A]	Eficiencia [%]	Cos ϕ
100%			
75%			
50%			
Arranque			

Curva de carga del motor:

DATOS Y CURVA DE ARRANQUE DEL MOTOR

Datos del arranque:

- Intensidad del arranque (I_S/I_N):
- Tiempo máximo del arranque en caliente [s]:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Tipo de arranque (directo para PN < 10 kW; electrónico para 10 ≤ PN < 18,5 kW; estático para PN ≥ 18,5 kW o motores con elevado par de arranque; variador de frecuencia):

Datos del par:

- Par nominal T_N [N.m]:
- Par rotor bloqueado (T_S/T_N):
- Par máximo T_{max} [N.m]:
- Par mínimo T_{min} [N.m]:
- Velocidad a mínimo par [r.p.m.]:

Curva de arranque del motor:

- Incluir curva de arranque del motor

ACCESORIOS

- Tejadillo protector (sí para Montajes IM-1011; IM-3011; IM3611; IM9111; no para el resto):
- Sondas termométricas instaladas en devanados (Sí/No – obligada para motores con P_N ≥ 18,5 kW):
    - Tipo:
    - Número:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Sondas termométricas instaladas en rodamientos/cojinetes (Sí/No – obligada para motores $P_N \geq 75$ kW):
    - Tipo:
    - Número:
- Relé específico de temperatura en cubículo CCM (Sí/No):
- Sonda de humedad en bobinado (Sí/No):
- Protección vibraciones (Si/No –):
- Sonda de humedad en cojinetes (Sí/no):
- Relé específico de humedad en cubículo CCM (Sí/No):
- Resistencia de caldeo (Si/No – obligada para motores $P_N \geq 75$ kW):
- Potencia resistencias [kW]:
- Ventilación forzada (Sí/No – obligada para motores de baja velocidad):
- Potencia del electroventilador [kW]:
- Tensión nominal [V]:
- Motor equipado con freno (Sí/No):
    - Tipo de freno:
    - Par entregado [N.m]:
    - Par freno requerido [N.m]:
    - Abertura para evacuación de aire [mm]:
    - Potencia bobina freno (mínimo 250 VA) [VA]:
    - Retardo accionamiento freno (40 ms máximo) [s]:
    - Relación frenado/par:
    - Espesor mínimo discos [mm]:
    - Factor de seguridad:
    - Relación de transmisión:

ACABADOS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Según especificación técnica general: ACABADOS DE EQUIPOS (E.T.-1000).
- Especificar el punto o puntos aplicables de la especificación general de acabados
- Color (RAL xxxx):
- Proceso de pintura:
- Tipo de pintura:
- Espesor total de pintura (mínimo 60 µm) [µm]:
- Capa 1 [µm]:
- Capa 2 [µm]:
- Capa 3 [µm]:
- Capa 4 [µm]:

ESQUEMA DIMENSIONAL DEL MOTOR

PROTECCIONES

- Personales:
  - Carenado de protección mecánica en ejes.
  - Relés automáticos diferenciales de protección contra contactos indirectos
- Motor:
  - Protecciones frente a cortocircuitos
  - Relés térmicos electrónicos.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Analizador de redes para potencias iguales o superiores a 75 kW.
- Relés electrónicos multifunción:
  - Potencias igual o superior a 18,5 kW y menores a 75 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, defecto a tierra, inversión de fase, fallo de fase y asimetría, y térmica de devanados a través de termistancias.
  - Potencias igual o superior a 75 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, fallo de fase, defecto a tierra, bloqueo, inversión de fases, asimetría de fases, subcarga y térmica en devanados a través de termistancias. Además, dispondrán de resistencias de caldeo para evitar condensaciones y sondas termométricas para vigilancia de la temperatura de los cojinetes, con dispositivo de alarma por calentamiento de los mismos.

PRUEBAS Y ENSAYOS

Los motores serán probados en fábrica con las siguientes comprobaciones:

- Pruebas en taller:
  - Ensayo de cortocircuito.
  - Ensayo de vacío.
  - Ensayo de calentamiento.
  - Factor de potencia, en su caso, 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga
  - Pérdidas globales.
  - Par máximo.
  - Par inicial.
  - Rendimientos a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
  - Medición de vibraciones para potencias igual o superior 110 KW.
- Pruebas de montaje:
  - Comprobación del anclaje a la bancada de cimentación.
  - Alineaciones.
  - Acoplamientos.
  - Pruebas de funcionamiento.
  - Sentido de giro.
  - Vibraciones.
  - Calentamiento

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Consumos.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar y aportar:
  - El cumplimiento de las normas CEI 34, 38, 72 y 85; CEI 60034-30:2008
  - Certificado de pruebas que se aplique en cada caso.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-ME-002
EQUIPO:	MOTORES ELÉCTRICOS	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ELEVADORAS	**FECHA:** NOVIEMBRE 2020	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DESCRIPCIÓN

- Los motores eléctricos de la instalación serán de primera línea de fabricación nacional, excepto los posibles integrantes monoblock de la maquinaria que fuera de importación.
- Las protecciones serán las indicadas en cada caso y todas ellas según las normas CEI 60034 o EN 60034
- Las formas constructivas serán las indicadas en cada caso y todas ellas según las normas CEI.60034-7 ó EN 60034
- Engrase de cojinetes con grasa K3K, a base de aceite mineral, suponificado con litio.

DATOS MOTOR

- Fabricante:
- Modelo:
- Código de producto:
- Insertar foto:

- Potencia nominal (P_N) [kW]:
- Velocidad nominal (n_N) [r.p.m.):
- Nº de polos:
- Deslizamiento [%]:
- Intensidad nominal (I_N) [A]:
- Intensidad en vacío (Io) [A]:
- Tensión nominal (U_N, 230/400 hasta 300 kW, media tensión para P >300 kW):
- Cos ϕ a potencia nominal:
- Eficiencia: Según reglamento UE 1781/2019, para motores trifásicos de hasta 1000 kW deberá ser IE3, con la salvedad de motores trifásicos, de 2 a 6 polos, con potencias entre 75 y 200 kW, cuya eficiencia será IE4.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Frecuencia (f_N) [Hz]: 50
- Aislamiento reforzado (Sí/No):
- Factor de servicio: 1
- Tipo de seguridad: Intermitente periódico con arranque, S4-sobredimensionamiento 15%.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

<u>Especificaciones constructivas:</u>

- Rotor: Jaula de ardilla
- Forma constructiva (según IEC-EN 60034):
- Tamaño de la carcasa (según IEC-EN 60034):
- Material de la carcasa (aluminio/acero):
- Grado de protección (IP55/IP68):
- Protección Atex (indicar EEx cuando proceda):
- Clase de aislamiento (F 120 ºC/ H 150 ºC):
- Clase de temperatura: B 80º C
- Sistema de refrigeración (Autoventilado /Ventilación forzada):
- Tipo de rodamientos:
- Tipo de grasa:
- Vida de los rodamientos [h]:
- Peso total del motor (accesorios incluidos) [kg]:
- Posición de la caja de conexiones (arriba/lateral):
- Prensa estopas
    - Calibre:
    - Material:

<u>Especificaciones de funcionamiento:</u>

- Nivel de intensidad sonora Lp-1m (máximo 50 dBA) [dBA]:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Momento de inercia J=1/4 GD2 (freno incluido) [kg.m^2]:
- Equilibrio [mm]:
- Clase vibraciones (Grado A motores $P_N \leq 75$ kW; Grado B motores $P_N > 75$ kW):

DATOS Y CURVA DE CARGA DEL MOTOR

Datos de la carga:

- Potencia Nominal (P_N) [kW]:
- Potencia máxima demandada por la carga (P_2) [kW]:
- Relación P_N/P_2 (mínimo 1,2):

Datos del motor:

Carga	Intensidad [A]	Eficiencia [%]	Cos ϕ
100%			
75%			
50%			
Arranque			

Curva de carga del motor:

DATOS Y CURVA DE ARRANQUE DEL MOTOR

Datos del arranque:

- Intensidad del arranque (I_S/I_N):
- Tiempo máximo del arranque en caliente [s]:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Tipo de arranque (directo para PN < 40 kW; estático para 40 ≤ PN < 300 kW; directo para PN ≥ 300 kW arranque en Media Tensión. Motores con necesidad de variación de velocidad montarán variador de frecuencia:

Datos del par:

- Par nominal T_N [N.m]:
- Par rotor bloqueado (T_S/T_N):
- Par máximo T_{max} [N.m]:
- Par mínimo T_{min} [N.m]:
- Velocidad a mínimo par [r.p.m.]:

Curva de arranque del motor:

- Incluir curva de arranque del motor

ACCESORIOS

- Tejadillo protector (sí para Montajes IM-1011; IM-3011; IM3611; IM9111; no para el resto):
- Sondas termométricas instaladas en devanados (Sí/No – obligada para motores con P_N ≥ 10 kW):
    - Tipo y número (3 PTC serie 150 º C disparo en devanados para 10 < P < 40 kW; 6 PTC

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

(3+3) 130 ºC alarma y 150ºC disparo en devanados para 40<P≤75 kW; 6 PTC (3+3) 130ºC alarma y 150ºC disparo en devanados más 2 PT100 en rodamientos / cojinetes para 75 <P≤150 kW; 3 PT100 en devanados más 2 PT100 en rodamientos / cojinetes para 150 <P≤300 kW):

- Relé específico de temperatura en cubículo CCM (Sí/No):
- Sonda de humedad en bobinado (Sí/No):
- Protección vibraciones (Si/No – obligada para motores PN ≥ 300 kW):
- Sonda de humedad en cojinetes (Sí/no):
- Relé específico de humedad en cubículo CCM (Sí/No):
- Resistencia de caldeo (Si/No – obligada para motores P_N ≥ 75 kW):
- Potencia resistencias [kW]:
- Ventilación forzada (Sí/No – obligada para motores de baja velocidad):
- Potencia del electroventilador [kW]:
- Tensión nominal [V]:
- Motor equipado con freno (Sí/No):
    - Tipo de freno:
    - Par entregado [N.m]:
    - Par freno requerido [N.m]:
    - Abertura para evacuación de aire [mm]:
    - Potencia bobina freno (mínimo 250 VA) [VA]:
    - Retardo accionamiento freno (40 ms máximo) [s]:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Relación frenado/par:
- Espesor mínimo discos [mm]:
- Factor de seguridad:
- Relación de transmisión:

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ACABADOS DE EQUIPOS (E.T.-1000).
- Especificar el punto o puntos aplicables de la especificación general de acabados
- Color (RAL xxxx):
- Proceso de pintura:
- Tipo de pintura:
- Espesor total de pintura (mínimo 60 µm) [µm]:
- Capa 1 [µm]:
- Capa 2 [µm]:
- Capa 3 [µm]:
- Capa 4 [µm]:

ESQUEMA DIMENSIONAL DEL MOTOR

PROTECCIONES

- Personales:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Carenado de protección mecánica en ejes.
- Relés automáticos diferenciales de protección contra contactos indirectos
- Setas de emergencia según IEC 61508. Nivel SIL 4 (Safety Integrity Level). Máximo un fallo cada 10.000 demandas.

- Motor:
  - Protecciones frente a cortocircuitos
  - Relés térmicos electrónicos.
  - Contactor externo de baipás para motores con Arrancadores Estáticos
  - Contactor de línea para motores con Variadores de Frecuencia
  - Analizador de redes para potencias iguales o superiores a 75 kW.
  - Relés electrónicos multifunción:
    - Potencias igual o superior a 10 kW y menores a 40 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, defecto a tierra, inversión de fase, fallo de fase y asimetría, y térmica de devanados a través de termistancias.
    - Potencias igual o superior a 40 kW: llevarán protecciones contra sobrecargas, fallo de fase, defecto a tierra, bloqueo, inversión de fases, asimetría de fases, subcarga y térmica en devanados a través de PTC o PT100 a partir de 150 kW con dispositivo de alarma y disparo. Además, dispondrán de resistencias de caldeo para evitar condensaciones y sondas PT100 a partir de 75 kW para vigilancia de la temperatura de los rodamientos /cojinetes…

PRUEBAS Y ENSAYOS

Los motores serán probados en fábrica con las siguientes comprobaciones:

- Pruebas en taller:
  - Ensayo de cortocircuito.
  - Ensayo de vacío.
  - Ensayo de calentamiento.
  - Factor de potencia, en su caso, 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga
  - Pérdidas globales.
  - Par máximo.
  - Par inicial.
  - Rendimientos a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Medición de vibraciones para potencias igual o superior 110 KW.

- Pruebas de montaje:
  - Comprobación del anclaje a la bancada de cimentación.
  - Alineaciones.
  - Acoplamientos.
- Pruebas de funcionamiento.
  - Sentido de giro.
  - Vibraciones.
  - Calentamiento
  - Consumos.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar y aportar:
  - El cumplimiento de las normas CEI 34, 38, 72 y 85; CEI 60034-30:2008
  - Certificado de pruebas que se aplique en cada caso.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-MEC-001
EQUIPO:	CAJA ESTANCA CON PULSADORES ANTIDEFLAGRANTE	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	MANDO DE DIGESTIÓN	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Normas:
  - CENELEC EN 50014 / 50018 / 50019
  - CEI 79.0 / 79.1 / 79.7
- Grupo de explosión: EEx “de” IIA T1 mínimo.
- Protección: IP 65 según CEI 529. Tropicalizado
- Entradas de cable: 2 taladros desfondables en la parte inferior para montaje de prensaestopas antideflagrantes M-20.
- Caja de poliéster negro (salvo excepciones de aleación de aluminio)
- Tornillería imperdible de acero inoxidable.
- Caja con 2 mecanismos:
  - Pulsador 6 A. - 400 V.
  - Marcha + Paro con enclavamiento.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-MEC-002
EQUIPO:	INTERRUPTOR SUPERFICIAL ESTANCO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR	**FECHA:** NOVIEMBRE 2012	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Mecanismo de 16 A. 230 V.
- Caja estanca de superficie con entrada para Pg 13 de 90 x 60 mm
- Contactos de plata
- Zócalo para un elemento
- Protección IP54

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-MFV-001
EQUIPO:	MÓDULO FOTOVOLTAICO MONOCRISTALINO	**VERSIÓN: 0**	
SERVICIO:	GENERACIÓN ENERGÍA	**FECHA:** AGOSTO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DESCRIPCIÓN

- Los módulos o paneles fotovoltaicos son los encargados de transformar sin ningún paso intermedio la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica de continua.
- Tipología del panel Monocristalino
- Marca:
- Modelo:

<u>Características eléctricas a STC, Irradiancia 1000 W/ m2, Temperatura celda 25ºC, Am = 1,5:</u>

- Potencia salida, Pmax (Wp) ≥ 300 Wp
- Tensión máxima, Vmp (V)
- Intensidad máxima, Imp(A)
- Tensión de circuito abierto, Voc (V)
- Intensidad de cortocircuito, Isc (A)
- Eficiencia del módulo (%) ≥ 18,33 %
- Tolerancia máxima de potencia (%)

<u>Características eléctricas a NOCT, Irradiancia 800 W/ m2, Temperatura celda 20ºC, Am = 1,5, Velocidad del viento 1 m/s:</u>

- Potencia salida, Pmax (Wp) ≥ 74 % PSTC Wp
- Tensión máxima, Vmp (V)
- Intensidad máxima, Imp(A)
- Tensión de circuito abierto, Voc (V)
- Intensidad de cortocircuito, Isc (A)

<u>Características térmicas:</u>

- Coeficiente de temperatura del aire a Pmax
- Coeficiente de temperatura del aire a Isc
- Coeficiente de temperatura del aire a Voc
- Temperatura operativa nominal ≥ 45º C

<u>Condiciones operativas:</u>

- Tensión máx del sistema, Vdc (V).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Temperatura mínima de funcionamiento.	≤ - 40 º C
- Temperatura máxima de funcionamiento.	≥ 80º C
- Corriente inversa máxima, calibre fusible en serie (A).	
- Carga estática máxima frontal (ej. nieve) (Pa).	≥ 5400 Pa
- Carga estática máxima posterior (ej. viento) (Pa).	≥ 2400 Pa
- Tipo de panel:	Monocristalino
- Número de células:	
- Largo (mm)	
- Ancho (mm)	
- Espesor (mm)	
- Espesor cristal templado (mm)	
- Peso (kg)	
- Material marco	Acero inox/Aluminio
- Sección cable salida (mm2)	
- Longitud cable de salida positivo (m)	
- Protección caja de conexiones (IP)	≥ IP 67
- Número de diodos de by-pass	
- Garantía mínima contra defectos de fabricación	≥ 10 años
- Garantía mínima en rendimiento	≥ 25 años

CERTIFICACIÓN

- Certificado de diseño según IEC 61215-1-1:2016
- Certificado de seguridad eléctrica según IEC 61730-1:2004/A1:2011
- Certificado FLASH TEST
- Marcado CE

<u>Certificados de comportamiento ante condiciones medioambientales adversas:</u>

- Resistente a PID

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Resistente al amoniaco
- Resistente a la niebla salina

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Corriente soportada certificada: 100 KA
- Tiempo de avance en el cebado certificado: 60 µs
- Funcionamiento en condiciones de lluvia certificado: Aislamiento superior al 95%
- Nivel de protección: NIVEL I (Protección Muy Alta), con la adición de medidas complementarias si fuera preciso (UNE 21.186, Anexo B).
- Factor de seguridad para el cálculo del radio de protección: Doble
- Radio de protección mínimo (Rp) en función de la altura del mástil (H) sobre la estructura a proteger:

H (m.)	6	8	10	12	15
Rp (m.):	79	79	79	80	80

- N.º de descargas aseguradas (mínimo 10):

CERTIFICACIONES

El pararrayos con dispositivo de cebado se deberá acompañar de la correspondiente certificación AENOR, de conformidad con la Norma UNE 21.186, que certificará como mínimo los valores que se fijan en los siguientes apartados de acuerdo con los ensayos preceptivos:

<u>Corriente soportada certificada: 100 kA</u>

- Se realizará una aplicación directa de 10 impulsos de corriente con onda tipo rayo de 10/350 µs, con corriente de pico superior a 100 kA y energía específica superior a 2,5 MJ/W, según normas IEC-60-1 e IEC-1083-1.
- Los ensayos de corriente soportada se realizarán previamente a los ensayos para la determinación del tiempo de avance en el cebado con el fin de garantizar el funcionamiento del pararrayos después de haber sufrido descargas repetitivas de corriente simulando el rayo.

<u>Certificado de tiempo de avance en el cebado: 60 µs</u>

- Los ensayos se realizarán cumpliendo lo establecido en las Normas UNE 21.186 y NF C 17-102 (Anexo C), de acuerdo con los siguientes parámetros:
- Incertidumbre de ensayo (i): 12 µs
- Factor de seguridad: 2 x i

<u>Certificado de funcionamiento en condiciones de lluvia: Aislamiento superior al 95 %:</u>

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

De acuerdo con la Norma UNE 21.308 se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos comparativos seco/lluvia con tensión continua, simulando el campo eléctrico durante la tormenta.
- Ensayos comparativos seco/lluvia con impulsos tipo maniobra, simulando la aproximación del trazador descendente

Certificado de radio de protección:

- Los valores mínimos de radio de protección para cada altura se determinarán según las Normas UNE 21.186 y NF C 17-102

Certificado de calidad y garantía:

- Se aportará por parte del fabricante/instalador un certificado de calidad y garantía, una vez instalado el pararrayos en el que se indicará la ubicación exacta del mismo.

Incluir plano indicando radio de acción de los pararrayos que componen la instalación

SELECCIÓN DE LOS PARARRAYOS Y SU UBICACIÓN

- El adjudicatario determinará el número y ubicación de los pararrayos en los puntos susceptibles de recibir un impacto, de acuerdo con el Anexo B de la Norma UNE 21.186, y deberá recibir la aprobación expresa La Dirección de Obra para el diseño realizado.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Canal de Isabel II S.A. podrá modificar, de acuerdo con su criterio, los coeficientes considerados por el adjudicatario para el cálculo de Nc (Frecuencia aceptable de rayos sobre una estructura).
- El Nivel de protección será siempre el NIVEL I. Se adoptarán medidas complementarias si fuera preciso, de acuerdo con los valores obtenidos para E en la tabla B.10 del Anexo B de la Norma UNE 21.186.
- La punta del pararrayos debe estar como mínimo 5 metros por encima de cualquier otro elemento de su zona de protección.
- Los mástiles metálicos de todas las antenas existentes (si las hubiera) sobre el mismo tejado que el pararrayos se unirá directamente o mediante una vía de chispas al sistema de protección contra el rayo.

DISEÑO DE LA TRAYECTORIA DE LAS BAJANTES

- Cada pararrayos estará unido a tierra por al menos una bajante, cuyo recorrido será lo más corto posible y directo a tierra. Se realizarán dos bajantes, sobre dos fachadas distintas siempre que sea posible, si la proyección horizontal del conductor es superior a su proyección vertical, o si la altura de la estructura es superior a 28 m.
- Las bajantes se situarán en el exterior de la estructura. Cuando esto sea imposible el cable podrá ir dentro de un tubo que puede ser aislante y no inflamable, con un diámetro interior mínimo de 50 mm, y que se destinará especialmente a tal efecto
- El material constitutivo de las bajantes será el cobre electrolítico estañado, con una sección mínima de 70 mm^2
- La distancia de seguridad mínima que tiene que existir entre un conductor de bajada y una masa conductora próxima unida a tierra para que no se produzcan chispas peligrosas, será el producto de multiplicar 0,2 por la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad, hasta la toma de tierra de la masa conductora o la unión equipotencial más próxima. En caso de conducciones de gas, esta distancia de seguridad debe ser de 3 metros. Si existe riesgo de que se produzcan chispas peligrosas, es necesario realizar una conexión equipotencial o apantallamiento.
- Si no puede evitarse el cruce del cable de bajada con una conducción (eléctrica, telefonía, etc.), ésta debe ubicarse en el interior de un blindaje metálico que se prolongue 1 m. a cada parte del cruce. El blindaje deberá unirse a tierra
- En cualquier circunstancia, las características constructivas y dimensionales de las bajantes, distancias de seguridad, materiales, etc., deberán ajustarse a lo especificado en el capítulo correspondiente de la Norma UNE 21.186

UBICACIÓN Y DISEÑO DE LAS TOMAS DE TIERRA

La toma de tierra deberá ser capaz de dispersar en el terreno la corriente del rayo lo más rápidamente posible, con el fin de minimizar los problemas de sobretensiones, chispas peligrosas, tensiones de paso y de contacto. Además, debe resistir la corrosión, mantener sus propiedades a lo largo del tiempo y tener una resistencia menor de 10 W. Se realizará de acuerdo con las siguientes premisas:

- Se realizará una toma de tierra por cada conductor de bajada.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Salvo absoluta imposibilidad, las tomas de tierra deberán estar siempre orientadas hacia el exterior de los edificios.
- Las tomas de tierra de las instalaciones de pararrayos se unirán a la toma de tierra general del edificio, directamente o mediante vías de chispas. Se dotará de un puente de aislamiento para la medida de la puesta a tierra del pararrayos.
- Los elementos constitutivos de las tomas de tierra de los pararrayos deberán distar al menos 5 metros de toda canalización metálica o eléctrica enterrada, siempre que estas canalizaciones no estén eléctricamente conectadas a la red de tierras de Masas de baja tensión.
- Las uniones entre los elementos constitutivos de las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras exotérmicas.
- En general, en función del tipo de terreno se pueden utilizar los siguientes electrodos:
    - Para terrenos blandos: Picas y conductores
    - Para terrenos pedregosos: Placas de toma de tierra
    - Para terrenos de alta montaña: Electrodos de grafito
    - Para zonas muy secas y necesidades especiales: Electrodos dinámicos
- Puede requerirse un tipo de electrodo más complejo que el determinado de forma general para un tipo de terreno si no se alcanza un valor inferior a 10 W.
- En caso necesario se utilizará un producto mejorador para las tomas de tierra, de forma que el terreno circundante aumente la riqueza en sales solubles y su capacidad de retención de la humedad, incrementándose su conductividad.
- La toma de tierra cumplirá con lo prescrito en el capítulo 4 de la Norma UNE 21.186.

ACCESORIOS DE INSTALACIÓN

- Mástil o columna: Construido en acero galvanizado en caliente, en tramos de 2 o 3 metros, con diámetro de 1 ½" en la punta.
- Anclajes y soportes para mástil (fijación a pared o estructura): Construidos en acero galvanizado en caliente, para instalación empotrada o con placa y tornillos.
- Grapas metálicas para fijación de bajantes (se dispondrán 3 fijaciones por metro): Construidas en latón, serán cilíndricas para conductores o planas para pletinas. Montaje con taco y tirafondo (o tornillo).
- Soportes para fijaciones y abrazaderas: Construidas en acero inoxidable, con la geometría precisa para cada caso,
- Conexiones y uniones (seccionado-res, conexiones en paralelo, derivaciones en "T" y conexiones lineales): Construidas en latón, con tornillos para la fijación por presión. Serán bimetálicos si los elementos a unir son de distinta naturaleza.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Tubo de protección (para la bajante, hasta una altura superior a 2 metros):	Estará construido en acero galvanizado en caliente, y se fijará a la pared o estructura mediante abrazaderas.
- Contador de rayos:	Se instalará en el conductor de la bajante más directa, justo encima del tubo de protección.
- Vías de chispas:	Se utilizarán para la conexión de mástiles de antenas, y para la unión de tierras.
- Puente de comprobación y equipotencialidad para la conexión de cada bajante al circuito de tierra:	Estará construido en cobre y se emplazará en una arqueta de registro, permitiendo la desconexión de la red general de tierras y la medida de la puesta a tierra del pararrayos.
- Arqueta de registro:	Estará construida en polipropileno, tendrá unas dimensiones de 300 x 300 x 300 mm. y estará identificada con el símbolo de *"tierra de pararrayos"*. Soportará hasta 5.000 Kg.
- Elementos especiales para situaciones puntuales:	Shunt de cobre estañado, barras de equipotencialidad, barras bimetálicas, bridas de cobre estañado, bandas asfálticas, grapas de acero inoxidable, etc.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Tubo flexible.
- Racores.
- Terminales.
- Grapas.
- Bornas.
- Cinta aislante.
- Tuercas.
- Arandelas.
- Cable de conexión.
- Tacos de anclaje.
- Elementos de señalización.
- Bridas de atado cables.
- Señalizadores numéricos.
- Regletas de conexión.

**Características de todos estos elementos de acuerdo con el Pliego de Bases Generales*

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-PRO-001
EQUIPO:	PROYECTOR	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ALUMBRADO EXTERIOR	**FECHA:** ENERO 2016	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Proyector
- Carcasa: Aluminio inyectado a alta presión, pintado con pintura de poliéster en polvo con tratamiento anticorrosión.
- Reflector: Hidroconformado de aluminio tratado (película de vidrio ALGLAS).
- Protección: IP-65 / IK 08
- Clase: Clase I
- Protección contra sobretensiones: Protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV
- Portalámparas: Regulable en función de la lámpara.
- Equipo de arranque: Incorporado
- Lámpara: LED
- Temperatura de color:
- Flujo lumínico total emitido (lm)
- -Flujo lumínico emitido al hemisferio superior (%)
- Eficacia luminaria (> 100 lm/w):
- Vida útil en horas (> 50.000 L70):
- -Caract. emisión luminosa en función de tª ext. (rango mín entre -10ºC y 35 ºC):
- Marcado CE:
- -Dimensiones y Descripciones físicas (mm):
- Potencia (consumo nominal, fdp)
- Tensión: 230 V.
- Herrajes para fijación mural incluidos.

NORMATIVA

- El proyector deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética.
- R.D. 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior UNE 55015, UNE 60598, UNE 61000, UNE 61347, UNE 61547, UNE 62031, UNE 62384, UNE 62471:2009.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

DESCRIPCIÓN

- Para el accionamiento de motorización de interruptores e interruptores automáticos del CS/CT, disyuntores automáticos del CGD, alimentación de relés de protección de media tensión y cuadro de alarmas, armario de PLC e instrumentación asociada, PC SCADA, CPU ordenador e impresora.
- Un SAI alimentará como máximo a 3 CCMs.
- El equipo será alterna/alterna, trifásico/trifásico + Neutro, y estará compuesto por:
    - Un sistema de baterías de plomo-ácido con sellado VRLA AGM o GEL con una capacidad mínima por CCM de:

Nº de Cuadros de Control	Autonomía (Ah)	Tensión baterías	Tensión salida SAI	Potencia SAI
1	1.322	12 V	400V	10 kW
1	2.645	12 V	400V	10 kW
2	2.385	12 V	400V	10 kW
2	4.771	12 V	400V	10 kW
3	3.448	12 V	400V	15 kW
3	6.897	12 V	400V	15 kW

-
Se escogerá el modelo de mayor o menor autonomía dependiendo de si la instalación está desatendida (mayor autonomía necesaria) o si por el contrario tiene personal asociado.

- Tecnología VFI (On-line Doble Conversión).
- Dos rectificadores- cargadores, ambos en sistema redundante, con una tensión de salida adecuada al voltaje de las baterías empleadas (12 Vcc) y potencia mínima de 5 kVA cada uno.
- Dos onduladores-inversores ambos en sistema redundante, con una tensión de salida de 400 VAC.
- Un by-pass estático.
- Un by-pass de mantenimiento.
- Potencia activa (kWs) entregada por el SAI con cargas con factor de potencia desde 0,9 inductivo a 0,9 capacitivo.
- Baterías de 10-12 años de vida media con posibilidad de extensión de autonomía.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Conexión LAN integrada para supervisión SAI vía IP.
- La capacidad total se encontrará distribuida en 2 circuitos independientes con su correspondiente protección
- Un módulo de control

- En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota.
- Cuando el rectificador o inversor en servicio presenten alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

CARACTERISTICAS ENVOLVENTE

- Armario autoportante con bancada alojada en parte inferior para elevar el sistema.
- Batería alojada en armario mediante bandejas fijas.
- Sistema equipado con cáncamos de transporte, y barra de tierra.
- Cableado de alta seguridad y canaletas ignífugas.
- Color RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua potable/regenerada. Para el resto de las instalaciones, se consultará con la Dirección de Obra.
- Grado de protección IP31.
- Posibilidad de poner hasta 6 equipos en paralelo para aumento de potencia.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS RECTIFICADORES

- Muy alta densidad de potencia
- Alta eficiencia
- Conectable en caliente, mediante conectores en su parte trasera
- Ventilación forzada con monitorización de flujo de aire
- Factor de potencia ~ 1.0 (entrada corriente)
- Característica de potencia constante en salida
- Sistema de bus interno: analógico / digital
- Temperatura de operación hasta 75°C
- THDI (Reinyección armónica entrada) <3%, Factor de potencia>0.99.
- Tecnología: transistores IGBTs
- Sistema redundante y rectificadores comunicados.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS INVERSORES

- Muy alta densidad de potencia.
- Tecnología: transistores IGBTs.
- Factor de potencia a la salida=1.
- Sistema redundante e inversores comunicados.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL MÓDULO DE CONTROL

- Control de sistemas modulares de potencia
- PLC integrado dedicado a sistemas de control de CC de configuración flexible
- Fácil expansión del sistema
- Sistema de bus de control digital
- Mejora de la gestión de la batería
- Avanzado sistema de monitorización y control.
- Monitorización remota vía MODEM o mediante red LAN, Web Server integrado.
- Conexión online de doble conversión.
- Display instalado en puerta exterior de la envolvente, manteniendo el grado de protección IP del armario.
- Control regímenes de carga (Rápida y flotación)
- Compensación de temperatura de batería en función de la temperatura externa
- Límite de corriente de batería
- Prueba de batería mediante test de capacidad avanzado.
- Control contactor (LVD) de desconexión batería por mínima tensión para evitar sobredescargas.
- Microprocesador de última generación.

Capacidad para realizar las siguientes medidas de funcionamiento:

  - **Rectificador**: VCA de entrada y VCC de salida por cada módulo.
  - **Baterías**: VCC corriente de batería y capacidad
  - **Inversor**: VCC de entrada y VAC de salida de cada módulo

CARACTERÍSTICAS BATERÍAS

- Tipo: Plomo-ácido con sellado VRLA AGM o GEL

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Nº de bloques:
- Nº de elementos por bloque:
- Capacidad [Ah]: Según tabla superior
- Autonomía [h]: Según tabla superior
- Potencia de carga permanentemente conectada [W]:
- Vida media: 10-12 años mínimo

SEÑALIZACIÓN LOCAL

- Señalización de estado de funcionamiento y alarmas, con indicación además de texto a través de la pantalla gráfica mediante unidad de control de tecnología de microprocesador de última generación.
- Eventos y parámetros indicados:
    - Carga rápida
    - Falta tensión de alterna
    - Avería módulo rectificador
    - Sobrecarga
    - Equipo en descarga
    - Mínima capacidad de batería
    - Máxima y mínima tensión de salida
    - Máxima y mínima tensión de batería
    - Sobretemperatura de batería
    - Fallo inversor
    - Monitorización de medidas mediante pantalla LCD Alfanumérica:
    - Tensión de alterna de entrada módulo rectificador.
    - Tensión de salida rectificador
    - Intensidad de salida rectificador
    - Intensidad de carga-descarga de batería
    - Temperatura interna del armario de batería
    - Señalización de estado de funcionamiento mediante leds

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Sistema OK
- Alarma urgente
- Alarma no urgente

SEÑALIZACIÓN REMOTA

- Señalización remota mediante 8 relés programables con contactos libres de potencial de los siguientes eventos y parámetros:
  - Fallo de red
  - Fallo de rectificadores
  - Fallo de inversor
  - Unidad en bypass manual con paso por cero.
  - Sobrecarga

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

- Protección contra sobretensiones de entrada
- Protección frente a cortocircuitos en salida
- Interruptor magneto térmico de cada módulo rectificador
  - Modelo:
  - Corte:
  - Intensidad nominal (IN) [A]:
- Interruptor magneto térmico de batería:
  - Modelo:
  - Corte:
  - Intensidad nominal (IN) [A]:
  - Poder de corte/apertura [kA]:
  - Señalización de apertura: Local y remota
- Interruptor magneto térmico de entrada:
  - Modelo:
  - Corte: 4P
  - Intensidad nominal (I_N) [A]: 32
  - Poder de corte/apertura [kA]:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Interruptor magneto térmico de salida:
  - Modelo:
  - Corte: 4P
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/apertura [kA]:

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente del equipo
Con dimensiones [mm] (altura x longitud x profundidad)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

DESCRIPCIÓN

- Para el accionamiento de motorización de interruptores e interruptores automáticos del CS/CT, disyuntores automáticos del CGD, alimentación de relés de protección de media tensión y cuadro de alarmas, armario de PLC e instrumentación asociada, PC SCADA, CPU ordenador e impresora.
- El equipo será alterna/alterna, monofásico / monofásico, y estará compuesto por:
    - Un sistema de baterías de plomo-ácido con sellado VRLA AGM o GEL con una capacidad mínima de 3.000 Ah a tensión 12 Vdc en caso de haber un solo CCM. Por
    - La capacidad total se encontrará distribuida en 2 circuitos independientes con su correspondiente protección.
    - Tecnología VFI (On-line Doble Conversión).
    - Dos rectificadores- cargadores, ambos en sistema redundante, con una tensión de salida adecuada al voltaje de las baterías empleadas (12 Vcc) y potencia mínima de 5 kVA cada uno.
    - Dos onduladores-inversores ambos en sistema redundante, con una tensión de salida de 400 VAC.
    - Un by-pass estático.
    - Un by-pass de mantenimiento.
    - Potencia activa (kWs) entregada por el SAI con cargas con factor de potencia desde 0,9 inductivo a 0,9 capacitivo.
    - Baterías de 10-12 años de vida media con posibilidad de extensión de autonomía.
    - Conexión LAN integrada para supervisión SAI vía IP.
    - Un módulo de control, con tecnología de microprocesador de última generación, Medidas de funcionamiento, VCA de entrada y VCC de salida por cada módulo rectificador, de VCC y corriente de batería, capacidad de batería, VCC de entrada y VAC de salida de cada módulo inversor.

- En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota.
- Cuando el rectificador o inversor en servicio presenten alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

CARACTERISTICAS ENVOLVENTE

- Armario autoportante con bancada alojada en parte inferior para elevar el sistema.
- Batería alojada en armario mediante bandejas fijas.
- Sistema equipado con cáncamos de transporte, y barra de tierra.
- Cableado de alta seguridad y canaletas ignífugas.
- Color RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua potable/regenerada. Para el resto de las instalaciones, se consultará con la Dirección de Obra.
- Grado de protección IP31.
- Posibilidad de poner hasta 6 equipos en paralelo para aumento de potencia.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS RECTIFICADORES

- Muy alta densidad de potencia
- Alta eficiencia
- Conectable en caliente, mediante conectores en su parte trasera
- Ventilación forzada con monitorización de flujo de aire
- Factor de potencia ~ 1.0 (entrada corriente)
- Característica de potencia constante en salida
- Sistema de bus interno: analógico / digital
- Temperatura de operación hasta 75°C
- THDI (Reinyección armónica entrada) <3%, Factor de potencia>0.99.
- Tecnología: transistores IGBTs
- Sistema redundante y rectificadores comunicados.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS INVERSORES

- Muy alta densidad de potencia.
- Tecnología: transistores IGBTs.
- Factor de potencia a la salida=1.
- Sistema redundante e inversores comunicados.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL MÓDULO DE CONTROL

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Control de sistemas modulares de potencia
- PLC integrado dedicado a sistemas de control de CC de configuración flexible
- Fácil expansión del sistema
- Sistema de bus de control digital
- Mejora de la gestión de la batería
- Avanzado sistema de monitorización y control.
- Monitorización remota vía MODEM o mediante red LAN, Web Server integrado.
- Conexión online de doble conversión.
- Display instalado en puerta exterior de la envolvente, manteniendo el grado de protección IP del armario.
- Control regímenes de carga (Rápida y flotación)
- Compensación de temperatura de batería en función de la temperatura externa
- Límite de corriente de batería
- Prueba de batería mediante test de capacidad avanzado.
- Control contactor (LVD) de desconexión batería por mínima tensión para evitar sobredescargas.
- Microprocesador de última generación.

Capacidad para realizar las siguientes medidas de funcionamiento:

- **Rectificador**: VCA de entrada y VCC de salida por cada módulo.
- **Baterías**: VCC corriente de batería y capacidad
- **Inversor**: VCC de entrada y VAC de salida de cada módulo

CARACTERÍSTICAS BATERÍAS

- Tipo: Plomo-ácido con sellado VRLA AGM o GEL
- Nº de bloques:
- Nº de elementos por bloque:
- Capacidad [Ah]:
- Autonomía [h]:
- Potencia de carga permanentemente conectada [W]:
- Vida media: 10-12 años mínimo

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

SEÑALIZACIÓN LOCAL

- Señalización de estado de funcionamiento y alarmas, con indicación además de texto a través de la pantalla gráfica mediante unidad de control de tecnología de microprocesador de última generación.
- Eventos y parámetros indicados:
    - Carga rápida
    - Falta tensión de alterna
    - Avería módulo rectificador
    - Sobrecarga
    - Equipo en descarga
    - Mínima capacidad de batería
    - Máxima y mínima tensión de salida
    - Máxima y mínima tensión de batería
    - Sobretemperatura de batería
    - Fallo inversor
    - Monitorización de medidas mediante pantalla LCD Alfanumérica:
    - Tensión de alterna de entrada módulo rectificador.
    - Tensión de salida rectificador
    - Intensidad de salida rectificador
    - Intensidad de carga-descarga de batería
    - Temperatura interna del armario de batería
    - Señalización de estado de funcionamiento mediante leds
    - Sistema OK
    - Alarma urgente
    - Alarma no urgente

SEÑALIZACIÓN REMOTA

- Señalización remota mediante 8 relés programables con contactos libres de potencial de los siguientes eventos y parámetros:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Fallo de red
- Fallo de rectificadores
- Fallo de inversor
- Unidad en bypass manual con paso por cero.
- Sobrecarga

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

- Protección contra sobretensiones de entrada
- Protección frente a cortocircuitos en salida
- Interruptor magneto térmico de cada módulo rectificador
  - Modelo:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal (IN) [A]:
- Interruptor magneto térmico de batería:
  - Modelo:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal (IN) [A]:
  - Poder de corte/apertura [kA]:
  - Señalización de apertura: Local y remota
- Interruptor magneto térmico de entrada:
  - Modelo:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/apertura [kA]:
- Interruptor magneto térmico de salida:
  - Modelo:
  - Corte: 2P
  - Intensidad nominal (I_N) [A]:
  - Poder de corte/apertura [kA]:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente del equipo
Con dimensiones [mm] (altura x longitud x profundidad)

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-TA-001
EQUIPO:	TUBO DE ACERO	**VERSIÓN:** 3	
SERVICIO:	VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES	**FECHA:** ENERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Polímero termoplástico libre de halógenos según UNE-EN 50267-2-2
- Fabricación: Según Normas UNE–EN 61386-1 y UNE-EN 61386-2-1.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE – EN 60423.
- Longitud comercial: 3 metros, con rosca en ambos extremos y con un manguito.
- Resistencia a la compresión: Mínimo 4.000 N. Clasificación 5, “muy fuerte”, según Norma UNE – EN 61386-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 20 J. a -5 º C. Clasificación 5, “muy fuerte”, según la Norma UNE - EN 61386-1.
- Resistencia a la corrosión: Grado 10 según la Norma UNE 60529 Clasificación 4, “elevada”, según la Norma UNE - EN 61386-1.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +60 º C.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-TBC-001
EQUIPO:	TUBO CORRUGADO LIBRE DE HALÓGENOS	**VERSIÓN:** 3	
SERVICIO:	VARIOS EN INSTALACIÓN EMPOTRADA	**FECHA:** ENERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Termoplástico libre de halógenos, corrugado y curvable
- Fabricación: Según Normas UNE–EN 61386-1 y UNE-EN 61386-2-2.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE EN 60423.
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. – 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: > 100 MΩ a 500 V
- Resistencia a la compresión: Mínimo 750 N. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 61386-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 2 J. a -5 º C. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 61386-1.
  Energía de choque ≥ 6 J. Grado 7 según la Norma UNE 60529.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +90 º C.
- Color: Negro o gris
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-TBC-001
EQUIPO:	TUBO CORRUGADO LIBRE DE HALÓGENOS	**VERSIÓN:** 3	
SERVICIO:	VARIOS EN INSTALACIÓN EMPOTRADA	**FECHA:** ENERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-TBC-002
EQUIPO:	TUBO CORRUGADO CURVABLE DE PE-AD PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	**VERSIÓN:** 3	
SERVICIO:	CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	**FECHA:** ENERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DESCRIPCIÓN

- Canalización corrugada curvable (en rollos) de Polietileno de Alta Densidad PE-AD para alojamiento y protección de los conductores de transporte de energía eléctrica.

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: PE-AD
- Montaje: En zanja
- Fabricación: Según Normas UNE–EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24.
- Diámetro exterior: 90, 100, 160 o 200 mm.
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. – 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: ≥ 100 MΩ a 500 V
- Resistencia a la compresión: ≥ 450 N. según UNE – EN 61386
- Resistencia al impacto (a -5ºC): Según diámetro nominal
  ϕ nominal ≤ 60: 15 Julios
  61 ≤ ϕ nominal ≤ 90: 20 Julios
  91 ≤ ϕ nominal ≤ 140: 28 Julios
  141 ≤ ϕ nominal: 40 Julios
- Grado de protección contra daños mecánicos: ≥ 20 Julios a temperatura ambiente (UNE-20324)
- Temperaturas de trabajo: De -10ºC a 90ºC (Con picos de -25ºC hasta 125ºC)
- Color:
- Número de tubos:
- Número de conductores por tubo:
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-TBC-002
EQUIPO:	TUBO CORRUGADO CURVABLE DE PE-AD PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	**VERSIÓN:** 3	
SERVICIO:	CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	**FECHA:** ENERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-TBR-001
EQUIPO:	TUBO RÍGIDO LIBRE DE HALÓGENOS	**VERSIÓN:** 3	
SERVICIO:	ALUMBRADO INTERIOR Y VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES.	**FECHA:** ENERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Polímero termoplástico libre de halógenos según UNE-EN 50267-2-2
- Fabricación: Según Normas UNE–EN 61386-1 y UNE-EN 61386-2-1.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE EN 60423.
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. – 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: > 100 MΩ a 500 V
- Resistencia a la compresión: Mínimo 1.250 N. Clasificación 4, “fuerte”, según la Norma UNE EN 61386-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 2 J. a -5 º C. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 61386-1.
  Energía de choque ≥ 6 J. Grado 7 según la Norma UNE 60529.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +90 º C.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1000.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-TBR-002
EQUIPO:	TUBO RÍGIDO DE PE-AD PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	**VERSIÓN:** 3	
SERVICIO:	CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	**FECHA:** ENERO 2019	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

DESCRIPCIÓN

- Canalización rígida de Polietileno de Alta Densidad PE-AD para alojamiento y protección de los conductores de transporte de energía eléctrica

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: PE-AD
- Montaje: En zanja
- Longitud: 6 metros, abocardado por un extremo
- Fabricación: Según Normas UNE–EN 61386-1 y UNE-EN 61386-24.
- Diámetro exterior: 90, 100, 160 o 200 mm.
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. – 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: ≥ 100 MΩ a 500 V
- Resistencia a la compresión: ≥ 450 N. según UNE – EN 61386
- Resistencia al impacto (a -5ºC): Según diámetro nominal
  ϕ nominal ≤ 60: 15 Julios
  61 ≤ ϕ nominal ≤ 90: 20 Julios
  91 ≤ ϕ nominal ≤ 140: 28 Julios
  141 ≤ ϕ nominal: 40 Julios
- Grado de protección contra daños mecánicos: ≥ 20 Julios a temperatura ambiente (UNE-20324)
- Temperaturas de trabajo: De -10ºC a 90ºC (Con picos de -25ºC hasta 125ºC)
- Color:
- Número de tubos:
- Número de conductores por tubo:

ACABADOS

- Instalado en zanja, con capa de hormigón pobre en viales y aceras, totalmente montado e instalado

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-TP-001
EQUIPO:	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	**FECHA:** MARZO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Trifásico
- Potencia:
- Devanados: Cobre
- Dieléctrico: Éster vegetal
- Refrigeración: Natural
- Servicio: Interior
- Conexión en lado alta tensión: Triángulo para potencias superiores 100 KVA
Estrella para potencias hasta 100 KVA
- Conexión en lado bajo tensión: Estrella para potencias superiores a 100 KVA
Zigzag para potencias hasta 100 KVA
- Grupo de conexión: Dyn11 para potencias superiores a 100 KVA
Yzn11 para potencias hasta 100 KVA
- Tensión primaria: Regulación en alta; conmutador manual en vacío con tomas +/- 2,5% y 5% +/- 7,5%
Rango de regulación de tensión en el primario en función de tensión de compañía en zona.
- Tensión secundaria: 420/240 V. en vacío
- Tensión de cortocircuito: 4% para potencias hasta 630 KVA
6% para potencias superiores a 630 KVA. En casos excepcionales, la Dirección de Obra podrá determinar la tensión de cortocircuito de los transformadores.
- Pérdidas en hierro: Según potencia
- Pérdidas en cobre: Según potencia
- Normas constructivas: UNE 21428-1:2017, UNE-EN 60076, RU 5201 D, HD 428 y Reglamento (UE) Nº 548/2014 de La Comisión de 21 de mayo de 2014
- Temperatura ambiente máxima: 40º C.

RENDIMIENTO

- Mínimo con cosϕ = 0,8
  - Con carga al 50% 98,96%
  - Con carga al 75% 98,78%
  - Con carga al 100% 98,53%
- Con cosϕ = 1

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Con carga al 50%
- Con carga al 75%
- Con carga al 100%

CURVA DE RENDIMIENTO DEL TRANSFORMADOR

CAÍDAS DE TENSIÓN [%]

	cosϕ = 1	cosϕ = 0,8
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		

PROTECCIONES

- Relé especifico de protección con las siguientes funciones:
- Detección de emisión de gases del líquido dieléctrico.
- Detección de descenso accidental del líquido dieléctrico (disparo).
- Detección de un aumento excesivo de la presión sobre la cuba (disparo).
- Lectura de la temperatura del líquido dieléctrico (contactos de alarma y disparo regulables)
- Visualización del líquido
- Los transformadores hasta 250 kVA serán de llenado integral y dispondrán de relé DGPT2
- Toroide de protección homopolar para el neutro del transformador, de calibre adecuado para detectar las faltas a tierra del puente de baja tensión del transformador.

VARIOS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Potencia acústica [dBA]:
- Peso total [kg]:
- Dimensiones [mm]
    - Largo:
    - Ancho:
    - Alto:
    - Distancia entre ruedas:
    - Ancho de ruedas:
    - Diámetro de ruedas:

ACCESORIOS

- Conmutador sobre tapa
- Ruedas para transporte
- Indicador de nivel
- Válvula de vaciado y toma de muestra
- Curvas de rendimiento
- Dos placas de características

OBSERVACIONES

- Para el dimensionamiento de los transformadores y con objeto de prever la sobrecarga por armónicos, se calculará el factor de desclasificación k, de las distintas cargas no lineales, de forma que la potencia a considerar en cada una de ellas será la resultante de multiplicar la potencia nominal de la carga k.
- El factor k se define en la norma UNE-EN 50464-3:2007 para transformadores de aceite y secos hasta 2500 kVA según la siguiente expresión:

$$K = \sqrt{1 + \left[\frac{e}{1+e}\right] * \left[\frac{I_1}{I}\right]^2 * \sum_{n=2}^{n=N} \left[n^q * \left(\frac{I_n}{I_1}\right)^2\right]}$$

Donde:

- e, representa las pérdidas de Focault. Es una constante del transformador cuyo valor típico es 0,3.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- q, es un coeficiente que depende del transformador, en función de los arrollamientos y la frecuencia, definido según norma UNE 21428-1:2017. Puede ser de 1,5 para transformadores con arrollamiento en baja tensión en banda, y 1,7 para transformadores con conductores redondos o rectangulares en arrollamientos de baja y alta tensión.
- n, es el número de orden de armónico.
- I, es la raíz cuadrada del sumatorio de todos los armónicos de intensidad, según:

$$I = \sqrt{\sum_{n=1} I_n{}^2} = I_1 * \sqrt{\sum_{n=1} \left(\frac{I_n}{I_1}\right)}$$

Donde:

- In, es el valor eficaz de la corriente del enésimo armónico.
- I_1 es el valor eficaz de la componente fundamental.
- No obstante, aun considerando la desclasificación anterior, la potencia mínima de las cargas no lineales, no podrá ser inferior a los siguientes valores:
    - La potencia de las cargas con variadores de frecuencia, así como la potencia de las lámparas de descarga, se incrementarán en un 18% (k=1,18) en el cómputo total de la máxima potencia simultánea, y la carga informática se incrementará un 50% (k=1,5),
        - En caso de transformadores que por tensión en zona requieran un primario de 15.000 kV, dichos transformadores incorporarán un doble devanado primario de 15/20 kV.
        - En casos excepcionales, la Dirección de Obra podrá determinar la relación de transformación de los transformadores.

PRUEBAS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Pruebas en taller:
  - Estanquidad y vacío de la cuba.
  - Relación de transformación en vacío y grupo de conexión.
  - Pérdidas en el hierro.
  - Pérdidas en los arrollamientos.
  - Aislamiento de los arrollamientos entre sí y con relación a la masa.
  - Sobretensión.
  - Tensión de cortocircuito.
  - Resistencia de devanados.
  - Tensión aplicada.
  - Tensión inducida.
- Dichos ensayos se realizarán según normas UNE 20.138.
- Pruebas de montaje:
  - Inspección visual por posibles daños ocasionados en el transporte.
  - Nivel del líquido.
  - Verificación del aislamiento de los arrollamientos y entre éstos y masa.
- Pruebas de funcionamiento:
  - Se controlarán las temperaturas de funcionamiento.
-

ESQUEMA DIMENSIONAL

Incluir esquema dimensional. Todos los accesorios se representarán con respecto a la puerta de acceso a la sala de trafo.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-TP-001
EQUIPO:	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	**VERSIÓN:** 0	
SERVICIO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	**FECHA:** MARZO 2018	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

GENERALIDADES

- Cumplirá por lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.
- Esta red de tierras está unida a los diferentes edificios y equipos fabricados en hormigón con armadura metálica (decantadores, biológico, etc.), y todas las estructuras metálicas, mediante cable en cobre desnudo los cuales están unidos a la armadura mediante grapas o placa soldada. Estos cables se conectarán a la red principal de cobre desnudo mediante soldadura aluminio-térmica.
- En caso de que al realizar la medición de resistencia de esta red fuese muy elevada, la misma se reforzara con picas de tierra de acero cobrizado.
- Las uniones desde la última pica o registro se realizarán mediante cable de cobre de 1x50 mm2, del tipo RV-K 0,6 / 1kV, para evitar el contacto con otras redes de tierras.
- Esta red dispondrá de un registro de seccionamiento y medición, ubicado en cada una de las salas eléctricas dedicadas a ubicar armarios eléctricos.
- Esta red se podrá unir en el futuro si se considerase conveniente con la red de tierras de Protección (Herrajes) en el centro de transformación.

MATERIALES DE LA RED DE TIERRAS DE BAJA TENSIÓN

<u>Picas</u>

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

<u>Conductores desnudos</u>

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm2]: 50
- Carga de rotura [N/mm²]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%] 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Densidad mínima [Kg/dm3]: 8,89
- Punto de fusión aproximado [º C]: 1.083

Conductores aislados

- Sección mínima [mm2]: 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE
- Cubierta: PVC
- Conductores Cuerdas de cobre cocido, clase5

Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas

- Tipos de molde:
  - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
  - Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
  - Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
  - Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
  - Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación
  - Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

Registros

- Cajas de bornes de seccionamiento:
  - Protección: IP55
  - Dimensiones [mm] 300x200x200
- Arqueta prolipropileno:
  - Dimensiones [mm] 400x400x300

DISEÑO DE LA RED DE MASAS DE BAJA TENSIÓN

- El dimensionamiento de la red de tierras de masas de baja tensión se realizará de acuerdo al procedimiento “Calculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad” que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Para la instalación de la red de tierras de masas de baja tensión, se rodearán a todos los edificios con cable de cobre desnudo de sección 50 mm2
- La unión entre el anillo y los herrajes de los edificios se realizará con cable desnudo de 50 mm2, unido con soldadura aluminotérmica al anillo y con grapas a los herrajes. Si fuera preciso mejorar el valor medido de la tierra horizontal y a fin de cumplir con lo dispuesto en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en cuanto a tensiones máximas de defecto, se soldarán a este anillo picas de tierra de 2 metros de longitud donde sea necesario.
- La p.a.t individual de los cuadros ubicados en las salas eléctricas de los diferentes edificios que formen el conjunto de la instalación, se conectarán a la red de tierras de masas de baja tensión mediante registros de seccionamiento y medición situados en cada una de las salas eléctricas.
- La máxima tensión de tierra medida será de 24 voltios (local húmedo).

- En aquellos diferenciales regulables se verificará que la intensidad regulada es inferior a la calculada para garantizar una tensión de defecto inferior a 24 V. De precisarse una intensidad mayor, deberá mejorarse el valor de la tierra de masa de baja tensión a fin de garantizar los 24 V de tensión de defecto.
- Todas las cimentaciones, pilares armados, tuberías y pilares metálicos deberán cumplir con la ITC-BT 18. A fin de mejorar la integración de armaduras y estructuras metálicas en el sistema de tierras de utilización de baja tensión, el encofrado de la cimentación embeberá unas placas de conexión al anillo de tierras, de forma que cada placa quedará enrasada con el plano exterior del encofrado y habrá al menos una cada 25 metros. En el caso de pilares de hormigón armado, estos también embeberán sendas placas. Éstas serán de cobre (preferiblemente) o acero, según dimensiones del croquis que se adjunta, e incorporarán un tornillo soldado M16 para cobre de 50 y 70 mm2 de sección o M12 para sección de 35 mm2, cuyas dimensiones se señalan en croquis de la ficha técnica.

Distancia entre red de seguridad y red de masas de baja tensión

- Ver ficha E.T. 3504

ESQUEMA CONEXIÓN ARMADURA A RED DE TIERRAS DE BAJA TENSIÓN

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

DETALLE PLACAS DE CONEXIÓN

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-TRR-001
EQUIPO:	TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	SEGURIDAD	**FECHA:** ENERO 2020	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ESQUEMA TÍPICO DE RED DE MASAS DE BAJA TENSIÓN

DETALLES

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

GENERALIDADES

- Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

DESCRIPCIÓN DE LA RED DE TIERRAS DE SERVICIO

- Se denomina p.a.t. de Servicio a la tierra del neutro del transformador/es de potencia a la que eventualmente se conectan las masas de los receptores señalados en la ITC-RAT 13, apartado 6.2.
- Esta red de tierra se instalará mediante una red horizontal enterrada de conductor de cobre desnudo y picas de cobre en número y dimensión adecuado, unidas entre sí mediante soldaduras alumino-térmicas.
- Las uniones a la caja de registro del neutro de trasformador/es desde la última pica o registro se realizará mediante cable de cobre aislado de 1x50 mm2, del tipo RV-K0,6 / 1kV, para evitar el contacto con otras redes de tierras.
- La caja de registro del neutro será seccionable, a la cual se unirán los servicios que corresponda.
- Esta caja de registro quedará instalada en el centro de transformación (CT) en un lugar fácilmente accesible y se identificará mediante etiqueta de baquelita, en la que se rotularan los siguientes datos:
    - Nombre de la red: Red de tierras de servicio (neutro).
    - Valor de la medición [Ω]: El que corresponda.
    - Fecha de medición: La que corresponda.
- La red una vez instalada se deberá medir y de no dar los valores deseados, se reforzaran hasta obtener dichos valores.

MATERIALES DE LA RED DE SERVICIO

<u>Picas</u>

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Conductores desnudos

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm2]: 50
- Carga de rotura [N/mm²]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%] 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19
- Densidad mínima [Kg/dm3]: 8,89
- Punto de fusión aproximado [º C]: 1.083

Conductores aislados (entre primera pica y registro de neutro de transformador/es)

- Sección mínima [mm2]: 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE
- Cubierta: PVC
- Conductores Cuerdas de cobre cocido, clase5

Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas

- Tipos de molde:
  - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
  - Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
  - Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
  - Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
  - Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación
  - Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

Registros

- Cajas de bornes de seccionamiento:

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Protección: IP55
- Dimensiones [mm] 300x200x200

- Arqueta prolipropileno:
  - Dimensiones [mm] 400x400x300

DISEÑO DE LA RED DE TIERRAS DE SERVICIO

- El dimensionamiento de la red de tierras de servicio se realizará de acuerdo al procedimiento "Calculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- En cualquier caso, el diseño de la instalación de puesta a tierra de servicio se realizará basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, según el método de cálculo desarrollado por este organismo para esquemas TT.
- En esquemas TT, el valor máximo de la resistencia a tierra será de 37 Ω (recomendación UNESA)
- Se conectarán a este sistema, entre otros, el neutro del transformador, la tierra de los secundarios de los transformadores de medida o protección, salvo que existan pantallas metálicas de separación conectadas a tierra entre los circuitos de baja y alta tensión de los transformadores y las puestas a tierra de los seccionadores de las celdas de MT, se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13, apartado 6.2 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- La máxima tensión de tierra medida será de 24 voltios (local húmedo).

- En aquellos diferenciales regulables se verificará que la intensidad regulada es inferior a la calculada para garantizar una tensión de defecto inferior a 24 V. De precisarse una intensidad mayor, deberá mejorarse el valor de la tierra de servicio a fin de garantizar los 24 V de tensión de defecto.
- La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos mediante tubo de PVC con grado 7 de resistencia.
- Para esquemas TN, las derivaciones del neutro deberán ser puestas a tierra en su extremo cuando dicha derivación exceda los 200 m. El valor de la resistencia de neutro y de la resistencia de derivaciones superiores a 200 m no será mayor de 5 Ω. La resistencia global de tierra no excederá los 2 Ω (ITC-BT-08).

<u>Investigación de las características del suelo</u>

- El Reglamento de Alta Tensión indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Distancia entre red de seguridad y red de servicio

- Ver ficha E.T. 3504

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ESQUEMA TÍPICO DE RED DE TIERRAS DE SERVICIO

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

GENERALIDADES

- Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo. Se cumplirá, asimismo, con lo dispuesto en el ITC-BT-18 del Reglamento de Baja Tensión.

DESCRIPCIÓN DE LA RED DE TIERRAS DE PROTECCIÓN

- Se denomina puesta a tierra de Protección a la existente en los edificios de usos de transformación de energía eléctrica (centros de transformación) que une las masas metálicas estructurales y de cimentación de la edificación y a la que se conectan las masas de los receptores señalados en la ITC RAT 13 apartado 6.1.
- Esta red de tierra se instalará mediante una red horizontal enterrada de conductor de cobre desnudo y picas de cobre en número y dimensión adecuado, unidas entre sí mediante soldaduras aluminio-térmicas.

DESCRIPCIÓN DE LA RED DE PROTECCIÓN

- Las uniones a la caja de registro en el interior del centro de transformación (CT) desde la última pica o registro se realizará mediante cable de cobre aislado cuya sección mínima será de 1x50 mm2 y se calculará según la fórmula:

$$S \geq \frac{I_d}{\propto}\sqrt{\frac{t}{\Delta\theta}}$$

$$donde\ I_d es\ la\ corriente\ de\ defecto\ en\ amperios;\ t\ tiempo\ de\ duración\ de\ la\ falta$$

$$en\ segundos;\ \propto = 13\ para\ t\ < 5\ s\ y\ conductor\ de\ cobre\ y$$

$$\propto = 4{,}5\ para\ t = 5\ s\ y\ conductor\ de\ acero;$$

$$\Delta\theta = 160\ K\ para\ conductor\ aislado\ y\ 180\ K\ para\ conductor\ desnudo$$

- La línea de cobre protegida se introducirá en el centro de transformación, en el cual se instalará una caja de registro y borna de seccionamiento. Se conectará de manera que por un lado estará el cable proveniente de la red y por el otro los conductores de conexión con los equipos.
- La caja de registro y seccionamiento de la red de Seguridad instalada en el centro de trasformación se identificará mediante etiqueta de baquelita, en la que se rotularán los siguientes datos:
  - Nombre de la red: Red de tierras de servicio (neutro).
  - Valor de la medición [Ω]: El que corresponda.
  - Fecha de medición: La que corresponda.
- La red una vez instalada se deberá medir y de no dar los valores deseados, se reforzarán hasta obtener dichos valores.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- A esta red se conectarán los siguientes elementos, entre otros:
  - Cabinas de MT del Centro de Transformación
  - Puesta a tierra de los transformadores
  - Puesta a tierra de las pantallas de los conductores
  - Estructuras metálicas y armaduras metálicas del edificio

MATERIALES DE LA RED DE PROTECCIÓN

Picas

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

Conductores desnudos

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm2]: 50
- Carga de rotura [N/mm²]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%] 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19
- Densidad mínima [Kg/dm3]: 8,89
- Punto de fusión aproximado [º C]: 1.083

Conductores aislados (entre primera pica y registro de neutro de transformador/es)

- Sección mínima [mm2]: 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Cubierta: PVC
- Conductores Cuerdas de cobre cocido, clase5

Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas

- Tipos de molde:
  - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
  - Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
  - Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
  - Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
  - Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación
  - Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

Registros

- Cajas de bornes de seccionamiento:
  - Protección: IP55
  - Dimensiones [mm] 300x200x200
- Arqueta prolipropileno:
  - Dimensiones [mm] 400x400x300

DISEÑO DE LA RED DE TIERRAS DE PROTECCIÓN

- El dimensionamiento de la red de tierras de protección se realizará de acuerdo al procedimiento "Calculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- En cualquier caso, el diseño de la instalación de puesta a tierra de protección se realizará basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.
- Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas, carcasas de los transformadores, elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra y pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- La conexión desde el C.T. hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado protegido contra daños mecánicos mediante tubo de PVC con grado 7 de resistencia.

Investigación de las características del suelo

- El Reglamento de Alta Tensión indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores. Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en Ω.m.

Medidas adicionales de seguridad

- El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de seguridad del Centro. Con esta disposición se conseguirá que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparecerá el riesgo inherente a la tensión de paso y contacto interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.
- Como medida de seguridad adicional, se construirá una acera de 1,5 metros de ancha en envolventes independientes de CS/CT. Al menos en aquellas partes de la fachada donde existan elementos metálicos (puertas, rejillas, etc.), la acera dispondrá de mallazo embebido, de 30x30 cm y con al menos 10 cm de hormigón sobre el mismo. Dicho mallazo será de 1 metro de longitud montado desde el cerramiento vertical. Tanto el mallazo de la acera como los elementos metálicos mencionados se conectarán a la tierra de protección.
- A fin de simplificar el problema de distancias mínimas reglamentarias entre la tierra de protección y el resto de tierras, preferentemente el centro de seccionamiento y centro de transformación estarán próximos aunque en envolventes separadas.
- Cuando la distancia entre tierra de protección y tierra de masas de utilización sea suficiente para considerarlas tierras independientes reglamentariamente, las condiciones de instalación de la tierra de protección serán las que se muestran en la figura Caso A, al final de esta ficha. Las tensiones aplicadas de paso en el acceso y la de contacto exterior se calcularán mediante el coeficiente de la configuración elegida para la tierra de protección, Kc, según método UNESA.
- Si la tierra de protección y la tierra de masas de utilización no pudieran ser independientes, al no cumplir la distancia mínima entre ellas establecida reglamentariamente, las condiciones de instalación de la tierra de protección serán las que se muestran en la figura Caso B, al final de esta ficha. Esta disposición remota de la tierra de protección exigirá la no conductividad de las envolventes del CS y CT de forma que no actúe por sí misma como una pica, por lo que la parte asentada en el terreno deberá estar aislada del mismo o mostrar una resistencia suficientemente alta como para poder despreciar la corriente que se derive a tierra en el propio CS+CT. El cable que unirá las masas del CS+CT con las picas remotas deberá ser de sección adecuada y disponer de un aisla-

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

miento suficiente para la tensión nominal de la red de distribución. En este caso de tierra de protección remota, la acera perimetral no dispondrá de mallazo embebido y las masas metálicas del cerramiento vertical estarán aisladas, sin conexión a la tierra de protección.

- Se tomará especial cuidado en que las tensiones transferidas desde la tierra de protección (remota o local en el CS+CT) a elementos metálicos accesibles tales como vallado perimetral del recinto u otros, sea inferior a la establecida reglamentariamente. El vallado quedará totalmente embebido en el hormigón para que haya una resistencia suficiente para que no se generen derivaciones, disponiendo zapata corrida (elevada mínimo 20 cm) en la zona de la valla que quede afectada por la distancia mínima, tanto en el caso A como en el B.
- Las picas de la tierra de protección deben estar alejadas de elementos metálicos: tuberías, cancela de entrada a la instalación, etc.
- Si el CT está ubicado en un edificio de baja tensión se dispondrá la tierra de protección alejada cumpliendo la distancia mínima y una manta aislante en el suelo del CT.
- En caso de edificio prefabricado de hormigón, éste estará construido de tal manera que, una vez fabricado y montado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica y unidas a la red de tierras de protección. Se seguirán las mismas disposiciones que las ya señaladas para edificio “in situ”.
- En el cálculo de la intensidad de defecto, se considerará la impedancia del neutro del transformador de la subestación que alimenta el CT, o la impedancia capacitiva de la línea aérea en caso de existir neutro aislado en dicha subestación.
- Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de paso y contacto en el interior, ya que éstas serán prácticamente nulas.
- Sí se requerirá el cálculo de las tensiones de paso en el exterior y en el acceso al CS+CT, de forma que estén dentro del límite establecido por la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

Investigación de tensiones transferibles al exterior

- Con el objeto de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas por parte de la red de tierras de protección cuando se produzca un defecto, existirá una distancia de separación mínima entre los electrodos de los distintos sistemas de puesta a tierra.
- Se considerarán tierras independientes cuando la tensión transferida de una tierra a otra en la condición más desfavorable no supere los 50 voltios. También se considerará que son tierras independientes si la distancia mínima entre tierra de protección y la de masas de utilización es de 15 m para resistividades del terreno hasta 100 Ω.m.
- La distancia de separación entre tierra de protección y tierra masas de utilización para resistividades mayores de 100 Ω.m se calculará según la ITC-BT-18, punto 11, considerando una tensión de 1200 V para esquema TT y 250 V para otros.
- A fin de garantizar dicha independencia de tierras en los cuadros de baja tensión del CS+CT, con tierra de masas de utilización en bornes pero con envolvente conectada a la tierra de protección general, la tensión máxima de defecto será inferior a la rigidez dieléctrica entre ambas tierras

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

coexistentes en el cuadro (valor típico entre 8 y 10 kV). Si dicha tensión máxima de defecto fuera superior al valor prescrito, deberá aislarse la envolvente del cuadro de cualquier tierra, o bien elegir un material no conductor.

Unificación de tierras

- La tierra de protección y la de masas de utilización podrán unificarse cuando la tensión máxima de defecto sea inferior a la tensión máxima de contacto aplicada definida en la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- La tierra de protección y la de servicio podrán unificarse si la tensión máxima de defecto no supera los 1.000 V (método UNESA).
- Si tierra de protección y tierra de masas de utilización se unifican, necesariamente deberá unificarse a las anteriores la tierra de servicio.

Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo

- La red se deberá medir antes de iniciar la puesta en marcha de la instalación y si en el caso de obtener resultados que no alcanzaran los valores deseados, se reforzará hasta obtener dichos valores.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo	SI/NO
Listado	SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

ESQUEMA TÍPICO DE RED DE TIERRAS DE PROTECCIÓN

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

DISTANCIA ENTRE TIERRAS

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II	**PROYECTO:** PROYECTO DESCRIPTIVO DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE LA ZONA NOROESTE DE MIRAFLORES DE LA SIERRA	**CÓD. PROYECTO:**	16AAP01R
TIPO:	PROYECTO DESCRIPTIVO	**REFERENCIA:**	ETE-VF-001
EQUIPO:	VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO	**VERSIÓN: 1**	
SERVICIO:	ACCIONAMIENTO DE MOTORES	**FECHA:** NOVIEMBRE 2020	
CÓD. DE EQUIPOS:	s/ listado		

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Elemento de conmutación: Transistores IGBT
- Sistema de control seleccionable:
  - Control Escalar V/Hz:
  - Control Vectorial en Lazo Abierto (vector Sensorless)
  - Control Vectorial en Lazo Cerrado
- Conexiones a la red:
  - Tensión entrada (400 V. c.a. ± 10%) [V]:
  - Frecuencia: 50 a 60 Hz ± 10%
  - Pérdida de suministro (mínimo 2 s.) [s]:
  - Factor de potencia (mínimo 0,98 sobre frec. fundamental):
  - Rendimiento: mínimo 0,98 a plena carga
  - Tasa de distorsión armónica en corriente: THDI < 5% a plena carga
- Conexiones del motor:
  - Rango tensión de salida: de 0V a $V_{entrada}$
  - Rango de frecuencia (mínimo de 0 a ±200 Hz):
  - Intensidad de salida (mínimo 1,2 veces la intensidad absorbida por el motor):
  - Capacidad de funcionamiento del variador (mínimo rango 50-150% de su $P_{nominal}$):
  - Frecuencia de modulación: 8-16 KHz.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Sobrecarga:
  - Durante 60 s (mínimo 150 % de la In):
  - Durante 0,5 s (mínimo 200 % de la In):

- Eficiencia según norma EN50548: IE2
- Grado de protección (mínimo IP20 para montaje en armario eléctrico):
- Temperatura de trabajo:
  - Mínima (menor o igual a -10º C):
  - Máxima (mayor o igual a + 50º C):
- Humedad relativa (hasta del 90 % sin condensación):
- Vibración: 0,6g
- Factor pérdida por altitud a partir de 1000 m y hasta 3000 (máximo 1% $P_{nominal}$ por cada 100 m):
- Señales de operación y control:
  - 2 Entradas Analógicas configurables:
    - 0-20mA o 4-20mA 0-10 Vcc o +/- 10 Vcc.
- 6 Entradas Digitales configurables
- 3 Salidas Digitales tipo relés conmutados configurables
- 2 Salidas Analógicas aisladas, configurables:
  - 0-20mA ó 4-20mA 0-10 Vcc o +/- 10 Vcc.
- Ampliable mediante módulos de expansión de E/S
- Protecciones del motor:
  - Modelo térmico motor
  - Rotor Bloqueado
  - Fallo a tierra
  - Aviso de sobrecarga

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Límite y tiempo límite de par (configurable)
- Fallo de alimentación
- Fallo sobretensión y subtensión
- Fallo corte de fases del motor
- Descompensación de corriente entre fases
- Protección de motor calado
- Cortocircuito
- Límite y tiempo límite de velocidad (configurable)

- Protecciones del variador:
  - Modelo térmico equipo
  - Fallo de fase entrada / salida
  - Sobretensión y subtensión
  - Fallo hardware/software
  - Sobretemperatura del radiador y en los IGBT's
  - Sobrecarga en los IGBT's
  - Límite corriente de salida
  - Cortocircuito
  - Fallos a tierra
  - Límite de regeneración

- Configuración según potencias de motor:
  - Para potencias de motor de 110 kW en adelante: Variadores de frecuencia regenerativos, de forma que el THDi < 5%
  - Para potencias entre 2 y 110 kW: Baja emisión de armónicos con THDi < 5%
  - Para potencias de motor inferiores a 2 kW: Se admitirán THDi mayores

- Consignas modo de funcionamiento de emergencia o semiautomático

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

(para potencias de motor de 2 kW en adelante, en grupos de presión de hasta 5 bombas):

- Generales:
  - Presiones de consigna
  - Parámetros del PID ó PI
- Arranques:
  - Velocidad de la bomba o bombas activas para realizar el arranque de la siguiente bomba
  - Presión a la que arranca una bomba después de que todas las bombas estén paradas
  - Error en presión para decidir arrancar otra bomba
  - Tiempo de retardo entre los arranques una vez que se cumplen los dos puntos anteriores
  - Presión a la que arranca una bomba después de que todas las bombas estén paradas
  - Tiempo de retardo en el arranque después de una parada total del bombeo una vez que se da la

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

condición indicada en el punto anterior

- Paros:
  - Velocidad a la cual quitamos una bomba de secuencia
  - Retardo en el paro
- Forzados:
  - Velocidad a la que se pone la bomba accionada por el maestro durante el arranque de los esclavos
  - Velocidad a la que se pone la bomba accionada por el maestro durante el paro de los esclavos
  - Tiempo durante el cual se mantiene cualquiera de las velocidades indicada en los puntos anteriores
- Protección:
  - Valor de baja presión para el paro del bombeo
  - Tiempo de retardo en el paro para que el bombeo pare por baja presión
  - Valor de alta presión para el paro del bombeo
  - Tiempo de retardo en el paro para que

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

el bombeo pare por alta presión
- Máximo número de arranques y tiempo en el que se producen los mismos

- Visualización:
  - Intensidad media y de las tres fases del motor
  - Tensión media y de las tres fases del motor
  - Tensión media y de las tres fases de alimentación
  - Frecuencia trifásica de alimentación de entrada y salida a motor
  - Estado del variador
  - Velocidad, Par, Potencia, Cosϕ del motor
  - Registro total y parcial del equipo en funcionamiento
  - Registro total y parcial del consumo de energía
  - Estado de los relés
  - Entradas digitales / estado PTC
  - Estado de la salida de los comparadores
  - Valor de las entradas analógicas y sensores
  - Valor de las salidas analógicas
  - Estado de sobrecarga motor y equipo

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- Temperatura IGBT y rectificador
- Histórico de fallos

- Comunicaciones de serie:
  - RS485
  - USB
  - RJ45
- Protocolo de comunicaciones:
  - Profibus
  - DeviceNet
  - ModbusRTU
  - Tecnologías Ethernet (Ethernet IP, Profinet)

** (Tanto el protocolo de comunicaciones como el bus de campo, será el que determine La Dirección de Obra.)*

- Accesorios:
  - Kit de montaje del display en puerta exterior del armario eléctrico.
  - Tarjeta de comunicaciones para bus de campo seleccionado del sistema de control.
  - Cableado específico del bus de campo seleccionado del sistema de control, según criterio de La Dirección de Obra.
- Normativa de Cumplimiento:
  - *IEC* 61326
  - EMC Directiva 2004/108/CE
  - IEC 61800-2
  - IEC 61800-3
  - IEC 61800-5-1
  - IEC 61000-4-2

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

- IEC 61000-4-3
- IEC 61000-4-4

- Certificación: CE, UL,cUL

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad será realizado por empresa de inspección aplicando el programa de puntos de inspección aprobado por Canal de Isabel II S.A. para este equipo y que se adjuntará a esta E.T.

ANEXO

Plano con las dimensiones principales del equipo SI/NO

Listado SI/NO

NOTA: El adjudicatario deberá rellenar los datos que faltan en esta especificación técnica. El adjudicatario podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

SELECCIÓN DE FILTROS EN FUNCIÓN DE LA POTENCIA DEL MOTOR, LONGITUD DE LA LÍNEA Y TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR (SE CONTEMPLA LA PROTECCIÓDEL AISLAMIENTO DEL MOTOR, PROTECCIÓN DEL VARIADOR Y PROBLEMAS DE CAPACITANCIA DE LA LÍNEA)

	Potencia del motor	**L < 5 m**	**5 ≤ L < 50**	**50 ≤ L < 100**	**100 ≤ L < 200**	**200 ≤ L < 250**	**250 ≤ L < 300**	**300 ≤ L < 600**	**L > 600**
V ≤ 480 V	0,75 ÷ 1,1 kW	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	--	--	--	--	--	dU/dt	S
480 < V ≤ 690 V	0,75 ÷ 1,1 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S
480 < V ≤ 690 V (aislamiento reforzado ≥ 1900 V)	0,75 ÷ 1,1 kW	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	--	--	--	--	--	dU/dt	S

S = filtro senoidal con transformador elevador al final de línea si la caída de tensión es mayor del 5%
dU/dt = filtro de frente subida de pulso calculado para que la pendiente de dicho pulso sea menor o igual a 0,5 kV/µs

86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II, S.A. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 34, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

Canal de Isabel II

www.canaldeisabelsegunda.es

Santa Engracia, 125 28003
Madrid