

17.05.16

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAS ELÉCTRICAS
EN LAS ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS
RESIDUALES DEL CANAL DE ISABEL II GESTIÓN S.A.**

Contrato nº 56/2016

**PROCEDIMIENTO ABIERTO CON ADJUDICACIÓN AL
PRECIO MÁS BAJO**

1.	OBJETO DEL PLIEGO.....	3
1.1.	OBJETO.....	3
1.2.	AMBITO GEOGRÁFICO.....	3
1.3.	ALCANCE DEL SERVICIO.....	4
2.	CONDICIONES DE LOS SERVICIOS.....	5
2.1	HORARIO	5
2.2	DISPONIBILIDAD	5
2.3	TIEMPO DE RESPUESTA A LOS AVISOS	5
2.4	MEDIOS A DISPONER.....	5
2.5	OPERATIVA DE LAS ACTUACIONES	6
2.6	FACTURACIÓN.....	7
2.7	PERSONAL	7
3.	RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	8
4.	SEGURIDAD Y SALUD EN LOS TRABAJOS.	9
4.1.	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.....	9
5.	EVALUACIÓN MEDIOAMBIENTAL	10
6.	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA	11
	ANEXO I. LOCALIZACIÓN DE EDAR.....	12
	ANEXO II. ACTIVIDADES.....	13
	ANEXO III. TERMOGRAFÍAS	16
	ANEXO IV. PAUTAS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	17
	ANEXO V. LISTADO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	19

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA SERVICIOS DE: MANTENIMIENTO Y MEJORAS ELÉCTRICAS EN LAS ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES DE CANAL DE ISABEL II GESTION S.A.

1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1. OBJETO

El presente pliego tiene por objeto regir la relación contractual de las actividades a desarrollar para el servicio de revisiones, reparaciones y mejoras eléctricas en las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales de Canal de Isabel II Gestión S.A.

Las condiciones administrativas que regulan el presente contrato se encuentran recogidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para servicios de "Mantenimiento y mejoras eléctricas en las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales del Canal de Isabel II Gestión S.A".

Se denomina a continuación CONTRATISTA a la persona física o jurídica que resulte adjudicataria del Contrato, y que tendrá los derechos y obligaciones que este documento señalen.

Se denomina DIRECCIÓN DEL SERVICIO al técnico o técnicos que Canal de Isabel II Gestión determine y que tendrá por misión la programación, desarrollo y dirección, así como la inspección, vigilancia y control de las actividades aquí reguladas.

1.2. AMBITO GEOGRÁFICO

El servicio se prestará en cada una de las instalaciones relacionadas en el Anexo I, que están localizadas dentro del ámbito geográfico de la Comunidad Autónoma de Madrid y siempre relativamente próximas al medio urbano que se detalla y en aquellas otras instalaciones de Canal de Isabel II Gestión S.A. en las que la Dirección del Servicio lo solicite.

En este momento y a título informativo, será de aplicación a las siguientes E.D.A.R.

Área Depuración Cuencas Lozoya y Alto Jarama:

- | | |
|---------------------|---------------|
| - Pinilla del Valle | - Riosequillo |
| - Puentes Viejas | |

Área Depuración Cuencas Guadarrama y Alto Manzanares:

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| - Arroyo del Soto | - El Paraíso |
| - Los Escoriales | - La Mina |
| - Hoyo de Manzanares | - Navarrosillos |
| - Santillana | - Poblado de Valmayor |

Área Depuración Cuencas Jarama Medio y Henares

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| - Algete | - Guadalix de la Sierra |
| - Arroyo de la Vega | - Casaquemada |
| - Miraflores | - Bustarviejo |
| - Navalafuente | - Valderey |

Área Depuración Cuenca Alberche

- | | |
|----------------|-------------|
| - El Chaparral | - Picadas |
| - El Endrinal | - La Jarosa |

1.3. ALCANCE DEL SERVICIO

Los trabajos y servicios obligatorios que prestará el Contratista serán de manera enunciativa y no limitativa, los relativos a mejoras y reparaciones en elementos eléctricos, desmontaje y montaje de equipamiento característicos de las depuradoras así como apoyo al mantenimiento a realizar en las instalaciones del Canal de Isabel II Gestión durante la vigencia del contrato.

Los servicios se centrarán principalmente en la ejecución de trabajos que faciliten la explotación y mantenimiento de las instalaciones.

Se considera mejora o reparación objeto de este contrato al conjunto de labores de análisis, verificaciones, elaboración de informes y planos, y trabajos de instalación o conexionado de equipos eléctricos y electromecánicos.

El apoyo sobre el mantenimiento de los equipos electromecánicos en las instalaciones serán trabajos puntuales.

A continuación se detallan, con carácter orientativo y no excluyente, las principales actuaciones objeto de este contrato:

- Elaboración de relaciones valoradas de trabajos solicitados.
- Actuaciones urgentes de restablecimiento de tensión sobre protecciones comunes en alta tensión.
- Diseño, cálculo, fabricación, montaje y legalización de cuadros eléctricos y Centros de Control de Motores.
- Montaje y desmontaje de equipos eléctricos y electromecánicos.
- Revisiones de instalaciones de BT.
- Revisión periódica de los centros de transformación y seccionamiento, según el anexo IV.
- Subsanación de deficiencias detectadas en Inspecciones Reglamentarias.
- Localización de averías con sustitución de los elementos precisos.
- Sustitución de cables, fusibles, interruptores, relés, finales de carrera, presostatos, bobinas, contactos de contactores, contactores, etc.
- Elaboración de informes de termografías y calidad eléctrica del suministro.
- Medición de tierras.

- Elaboración de esquemas unifilares
- Elaboración de planos e informes.

2. CONDICIONES DE LOS SERVICIOS

El contratista iniciará los trabajos con la toma de datos necesarios en la EDAR que permitan determinar de forma precisa la relación valorada y las modificaciones necesarias que garanticen la aptitud de la solución planteada por la Dirección del Servicio.

2.1 HORARIO

Los trabajos se realizarán en el horario de permanencia de personal de explotación en las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión. En ocasiones se podrá ampliar este horario, mediante autorización expresa de la Dirección del Servicio.

2.2 DISPONIBILIDAD

El contratista deberá disponer de 2 números de teléfono de contacto, con línea abierta las 24 horas y los 365 días del año, para recoger los avisos urgentes.

El resto de avisos se gestionarán en horario laboral desde las 8 h. a las 18 h. de los días laborables (incluyendo sábados) o por correo electrónico.

2.3 TIEMPO DE RESPUESTA A LOS AVISOS

El contratista garantizará un tiempo máximo de respuesta para iniciar los trabajos de reparación o la acción solicitada, tras recibir la petición de actuación cursada por la Dirección del Servicio de dos semanas.

En caso de tratarse de una situación de emergencia o un caso urgente el contratista deberá garantizar un tiempo máximo de respuesta de tres (3) horas para iniciar los trabajos de reparación o la acción solicitada ante la petición de servicio urgente.

2.4 MEDIOS A DISPONER

El Contratista queda obligado a disponer todos los materiales y medios precisos para la resolución de las actividades objeto de su responsabilidad, no pudiendo pretexto la falta de ellos como imposibilidad de incumplimiento de su actividad.

En particular, dispondrá a su cargo de los medios precisos para el traslado y transporte del personal y materiales. Así mismo, dispondrá de los medios auxiliares, máquinas y herramientas e instrumentación básica necesaria y propia de la actividad, que pondrá a disposición del servicio sin costo adicional ninguno, así como de los medios de protección personal homologados que indique la legislación laboral o aconseje la Dirección del Servicio,

guardando especial atención a los equipos de protección individual para la realización de trabajos en alta tensión.

Se contemplará la utilización de medios de verificación como equipos de verificación y registro de calidad eléctrica, (analizadores de redes y osciloscopios, entre otros) resistencia de tierras y de paso y contacto, cámara de termografía, polímetros eléctrico con calibración en vigor, llaves dinamométricas, de toma de datos además de los normalmente utilizados en estos trabajos.

Se pondrán a disposición de la dirección del servicio cuando esta lo requiera.

2.5 OPERATIVA DE LAS ACTUACIONES

El proceso se iniciará con el encargo mediante una petición de servicio (PDS) por parte de la Dirección del Servicio, indicando si es necesario personarse en la instalación correspondiente a efectos aclaratorios.

En el plazo no superior a 7 días naturales, el Contratista remitirá a la Dirección del Servicio, la relación valorada de la PDS.

Esta relación valorada comprenderá:

- Medición de materiales y mano de obra según cuadro de precios.
- Planificación de la actuación.
- Unidades previstas de subcontratar.
- Consideraciones técnicas y de prevención.

La empresa adjudicataria es responsable de realizar la medición del trabajo y la obtención de los datos que se precisen. La Dirección del Servicio puede requerir repetir las mediciones así como la obtención de otros datos, características de los materiales, instalación o equipos previstos emplear.

El Contratista iniciará los trabajos tras recibir la autorización escrita correspondiente.

La ejecución de los trabajos se ajustará en todo a las Normas y especificaciones técnicas que, con carácter general, rigen en las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión, normativa legal aplicable a cada clase de actuación y a las de buenas pautas de mantenimiento.

Se rellenarán los partes que disponga la Dirección del Servicio, esenciales para poder facturar los trabajos, y que se refieran a:

- Fichas de trabajos realizados, con indicación de horas, categorías profesionales de los trabajadores, materiales y medios utilizados, detallando las mediciones.
- Cualquier otro que sea necesario para el correcto seguimiento de los trabajos realizados.

El contratista remitirá con la periodicidad y formato que marque la dirección del servicio una planificación de los trabajos encomendados con la intención de coordinar las intervenciones.

Se atenderán a cuantas modificaciones se estimen convenientes en la relación valorada, planificación de los trabajos y ejecución, fruto de la experiencia y necesidades del proceso.

La falta de colaboración, información o la preparación de relaciones valoradas erróneas puede ser motivo de sanción por lo que el contratista debe prever los medios necesarios para su correcta ejecución en forma y plazo.

El contratista comunicará, lo antes posible, a la Dirección del servicio cualquier incidente que se produzca en las instalaciones. Según la gravedad del mismo se puede requerir un informe.

2.6 FACTURACIÓN

Se mantendrá la facturación de los trabajos realizados al corriente, no dejando pasar más de un mes desde la finalización del trabajo a la emisión de la factura.

Para poder facturar los trabajos se deberán aportar los partes correspondientes de trabajo.

2.7 PERSONAL

Se dispondrá, al menos, del personal solicitado en el Pliego de Clausulas Administrativas Particulares:

- El Jefe de Servicio, será el interlocutor ante la Dirección del Servicio de Canal de Isabel II Gestión S. A., con poder y conocimientos técnicos suficientes para disponer sobre las cuestiones relacionadas con el contrato de este servicio.
Dispondrá de experiencia en actuaciones sobre centros de transformación, de seccionamiento, líneas aéreas de alta tensión, centros de control de motores, acometidas industriales e inspecciones reglamentarias eléctricas.
Estará designado como trabajador cualificado para los trabajos en de alta tensión solicitados en este contrato.

Se mantendrá la presencia de un recurso preventivo durante todas las labores a desarrollar. Este requisito no será motivo para aumentar el nº de personas necesarias en cada trabajo.

El adjudicatario debe de poder formar una brigada para la atención de los avisos urgentes, normalmente para actuar sobre protecciones en alta tensión, con la disponibilidad y tiempos indicados en los apartados 2.2 y 2.3 de este pliego.

Los cambios de personal, y en especial del jefe de servicio y encargado, deberán ser notificados con anterioridad, 15 días como mínimo, a la propuesta de sustitución para ser aprobada por el Responsable del Servicio.

Los periodos vacacionales se tratarán de la misma forma que los cambios de personal.

Serán por cuenta del adjudicatario las obligaciones que la Legislación y Convenio Colectivo aplicables establezcan en cuanto al personal que viniera prestando el servicio en este momento, así como el de aquellos trabajadores que precise incorporar a su plantilla para cumplir con lo fijado en este Pliego.

El personal estará correctamente uniformado.

La falta de pago de los salarios a los trabajadores y de las cuotas de la Seguridad Social, serán causa de resolución de contrato.

El personal que aporte o utilice el adjudicatario no tendrá vinculación alguna con Canal de Isabel II Gestión S. A. y dependerá única y exclusivamente del adjudicatario, el cual asumirá la condición de empresario con todos los derechos y deberes respecto a dicho personal, sin que, en ningún caso resulte responsable Canal de Isabel II Gestión S. A. de las obligaciones del adjudicatario y sus trabajadores, aún cuando los despidos y medidas que adopte sean como consecuencia directa o indirecta del cumplimiento, rescisión o interpretación del contrato.

Se exige en todo momento una atención correcta, por parte de los trabajadores del adjudicatario, con el personal de Canal de Isabel II Gestión S. A. El incumplimiento de esta exigencia facultará a Canal de Isabel II Gestión S. A. para ordenar la sustitución del trabajador infractor y supondrá un apercibimiento al adjudicatario.

3. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

- El Jefe del Servicio a efectos técnicos y administrativos, que será el interlocutor con la Dirección del Servicio, será responsable de:
 - Controlar a su personal.
 - Dirigir y verificar los trabajos.
 - Garantizar la seguridad en los trabajos.
 - Nombrar al personal encargado y responsable de Seguridad y Salud.
 - Elaborar una Evaluación de Riesgos y Planificación de las acciones correctivas, en los primeros 15 días, particularizado para las instalaciones y trabajos en los que se va a prestar servicio.
 - Facilitar el control e inspección de los trabajos a la Dirección del Servicio.
 - Cumplir las especificaciones técnicas relacionadas, así como las consignas indicadas por la Dirección del Servicio.
 - Presentar a la Dirección del Servicio la información requerida en este pliego.
 - Finalizar los trabajos en el plazo acordado con la Dirección del Servicio.
 - Utilizar los materiales y medios auxiliares necesarios conforme a las calidades y especificaciones aprobadas por la Dirección del Servicio.
 - Al finalizar los trabajos realizar un dossier técnico en digital y papel con las principales actuaciones.

El contratista estará obligado a la gestión de residuos que se derive de cada una de las intervenciones.

El Contratista, adjudicatario de este concurso, deberá atender, con toda solicitud y la máxima urgencia, cuantas órdenes dicte la Dirección del Servicio.

Cualquier decisión de la Dirección del Servicio tendrá carácter ejecutivo, sin perjuicios de los demás derechos legales del Contratista, una vez cumplida.

4. SEGURIDAD Y SALUD EN LOS TRABAJOS.

El adjudicatario cuidará muy especialmente todos los aspectos relativos a medidas de Seguridad y Salud Laboral en la ejecución de los trabajos, observando escrupulosamente la legislación en vigor en cada momento sobre el particular y las obligaciones particulares derivadas del propio contrato si las hubiera, como pueda ser la formación adecuada de los trabajadores, apertura de centro de trabajo o la inscripción en el registro de empresas acreditadas de la Comunidad de Madrid.

En el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud el licitador considerará y valorará en su oferta todas las actuaciones necesarias para que el servicio objeto de este Pliego se desarrolle dentro de la normativa vigente en esta materia y concretamente, según lo previsto en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 54/2003, de reforma de marco normativo de la PRL, RD 39/1997, Reglamento de los servicios de prevención, RD 171/2004 Coordinación de actividades empresariales, consideradas de manera enunciativo y no limitativa.

Además deberán recogerse y valorarse todos los elementos de seguridad necesarios para la correcta ejecución de los trabajos descritos.

En este sentido se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El adjudicatario velará por la seguridad de los trabajadores a su servicio adoptando las medidas necesarias en materia de evaluación de riesgos, planificación preventiva, formación e información sobre riesgos, actuación en caso de emergencia o de riesgo grave o inminente y de vigilancia de la salud del personal a su servicio. El adjudicatario deberá acreditar el cumplimiento de estos requisitos a petición de Canal de Isabel II Gestión S. A.
- En el caso de la realización de trabajos de especial peligrosidad, el adjudicatario deberá facilitar a Canal de Isabel II certificados de aptitud médica de los trabajadores, personas designadas como recurso preventivo y cualificación profesional de los trabajadores en caso de trabajos reglamentados.
- La empresa adjudicataria se responsabilizará de la totalidad del trámite administrativo requerido, así como de la elaboración y edición en plazo de los documentos técnicos correspondientes. Desde el inicio del contrato se nombrará expresamente al personal encargado y responsable de la coordinación de actividades empresariales y de la prevención en los trabajos.

4.1. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Debido a la concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo, y conforme establece el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, desarrollado por el RD 171/2004, Canal de Isabel II como empresa contratante, tiene el deber de vigilancia del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales de las contratas que desarrollen obras o servicios correspondientes a la propia actividad en sus centros e instalaciones. Para ello Canal de Isabel II Gestión S. A. hará entrega de la Carta de solicitud y entrega de documentación.

El adjudicatario se obliga a aportar, a requerimiento de Canal de Isabel II Gestión S. A., una serie de documentos acreditativos, en orden a cumplir el deber de coordinación de actividades empresariales. Estos documentos, entre otros, son: Evaluación Contratas, y Acreditación de Trabajadores, según formato de Canal de Isabel II Gestión S. A.

El adjudicatario estará obligado a adoptar las medidas necesarias para evitar los riesgos en las estaciones depuradoras de aguas residuales, facilitadas por Canal de Isabel II Gestión S. A. al inicio del servicio y a transmitir esta información a todos los trabajadores a su cargo, que desarrollen la actividad contratada.

Asimismo, cuando el adjudicatario subcontrate con otra empresa la realización de parte de la obra o servicio, les exigirá las acreditaciones previstas en los párrafos anteriores, para su posterior remisión a Canal de Isabel II Gestión S. A.

Cuando Canal de Isabel II Gestión lo considere oportuno, podrá solicitar información adicional o realizar comprobaciones para verificar la validez de la información entregada.

Siempre que se produzca un accidente, el contratista tendrá la obligación de dar cuenta del mismo a la mayor brevedad al Área de Canal de Isabel II Gestión al frente del contrato. Además realizará un informe del mismo en el que se reflejen las causas que originaron el accidente y las medidas preventivas adoptadas.

5. EVALUACIÓN MEDIOAMBIENTAL

El adjudicatario tendrá en cuenta el cumplimiento de la normativa vigente en materia de medio ambiente y dará cumplimiento a los requerimientos estipulados en el Sistema de Gestión Ambiental certificado según Norma ISO 14001 de Canal de Isabel II Gestión.

El adjudicatario estará obligado a cumplir las obligaciones derivadas de la Política Ambiental que Canal de Isabel II Gestión ha adoptado con el fin de minimizar los impactos ambientales que puedan generar sus actuaciones, y a transmitir a todos los trabajadores a su cargo que desarrollen la actividad contratada los compromisos incluidos en la misma.

El contratista aportará la documentación necesaria para asegurar que las personas con mayor responsabilidad que van a prestar el servicio poseen la adecuada experiencia y/o formación en temas ambientales asociados al puesto. Además, mediante la participación en esta convocatoria, el contratista se compromete a asegurar que el resto de los trabajadores a su cargo que van a realizar las tareas del contrato o para Canal de Isabel II Gestión dispondrán de los conocimientos necesarios para desempeñar correctamente sus funciones.

El contratista se compromete a comunicar las pautas de buenas prácticas ambientales a todo el personal a su cargo que realice las tareas del contrato para Canal de Isabel II Gestión, cuyo modelo se adjunta en el Anexo II.

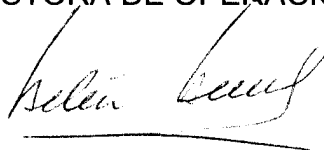
6. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Además de todos los gastos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Pliego, serán de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por la protección de sus instrumentos y medios auxiliares, así como los derivados de la seguridad y salud laboral del personal a su cargo.

Serán, asimismo, a cargo del Contratista todos los gastos relativos a recargos e impuestos que sean propios e inherentes a la prestación del servicio.

Madrid, 11 Mayo de 2015

DIRECTORA DE OPERACIONES



Belén Benito Martínez

ANEXO I. LOCALIZACIÓN DE EDAR

INSTALACIÓN	DIRECCIÓN
Arroyo de la Vega	Camino del Juncal, s/n (28700-SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES)
Casaquemada	Ctra. San Fernando a Mejorada del Campo, Km 2,500 (Junto al cementerio) (28830-SAN FERNANDO DE HENARES)
Pinilla	Camino de la Dehesa Boyal, s/n (28749-PINILLA DEL VALLE)
Puentes Viejas	Pza. del Progreso, nº 7 (28730-BUITRAGO DE LOZOYA)
Riosequillo	Ctra. de Rascafría, Km 7 (28739-GARGANTA DE LOS MONTES)
Algete	Polígono Industrial La Garza, s/n (28110-ALGETE)
Valderrey	Plaza de la Giralda s/n, Urb. Valderrey, M-103, Km 9,5 (28110-ALGETE)
Miraflores	Ctra. Guadalix a Miraflores, km 4,800, Camino de las Viñas s/n (28792-MIRAFLORES DE LA SIERRA)
Guadalix	Avda. Virgen El Espinar, s/n (28794-GUADALIX DE LA SIERRA)
Bustarviejo	Ctra. M-631, Km 5, Frente a Gasolinera CAMPSA (28720-BUSTARVIEJO)
Navalafuente	Camino del Pasaje, s/n (28729-NAVALAFUENTE)
Arroyo del Soto	Avda. de los Deportes s/n (28935-MÓSTOLES)
El Endrinal	Ctra. de la Coruña, Km 37 (28400-COLLADO VILLALBA)
Picadas	Ctra. Alcorcón a Plasencia (M-501) Km. 50,800, Camino Forestal (28680-SAN MARTÍN DE VALDEIGLESIAS)
La Jarosa	Al lado del embalse de la Jarosa
Valmayor	Poblado de Valmayor (C.P. 28007)
El Chaparral	Miravalle-Valle de los Caídos, Km 1,5 (28400-VILLALBA)
Santillana	Ctra. M-608, Km 20,500 (28410-MANZANARES EL REAL)
Navarrosillos	C/ Platino s/n. Polígono Industrial Sur (28770-COLMENAR VIEJO)
Los Escoriales	Ctra. M-505, Km 25,200 (28280-EL ESCORIAL)
Hoyo de Manzanares	Urb. Parque Colinas apróx. 10 (28240-HOYO DE MANZANARES)
El Paraíso	Urb. El Paraíso, Avda. del Valle, próx. 20 (28210-VALDEMORILLO)
Hoyo de Manzanares	Urb. Parque Colinas aprox. 10 (28240-HOYO DE MANZANARES)
La Mina	Polig. Ind. La Mina, Parcela 27-2 28770-COLMENAR VIEJO

ANEXO II. ACTIVIDADES

De acuerdo con el programa general de actividades que imponga la Dirección del Servicio, se realizará el mantenimiento preventivo, que incluirá todas o algunas de las siguientes actividades:

Centros de Transformación:

Revisión con corte de energía

- Seccionadores, ruptores, ruptofusibles, disyuntores, relés de protección
 - Comprobación del funcionamiento de apertura y cierre, actuación de mandos y enclavamientos, estado de los contactos y lubricación de éstos y demás partes móviles.
 - Comprobar disparos desde cuadro de alarmas
- Transformadores
 - Medida del aislamiento de los devanados
 - Comprobación de niveles, situación de elementos de cuba, neutro, buchholz y termómetro. Estado de pinturas, juntas, bornas, sistema de refrigeración y otros.
- Sistemas de protección y control
 - Comprobar Cuadro de alarmas.
 - Pruebas de disparo por buchholz, temperaturas, cuba, neutro, sobreintensidad, tierras, así como dispositivos de señalización, cableados y sistemas autónomos auxiliares.
- Estructuras, aisladores, embarrados y cabinas metálicas
 - Comprobación del estado, pinturas, sujeciones de los elementos mecánicos.
- Baterías de condensadores: Estado de los elementos, conexiones, etc.
- Redes subterráneas
 - Estado de los conductores y cajas terminales en lo que respecta a su funcionamiento eléctrico y a su instalación, sujeciones, puesta a tierra, etc.
- Sistema de tierras: Medida de la resistencia de puesta a tierra de todos los elementos de la instalación, con indicación de los valores obtenidos, comprobación de continuidad, conductores y conexiones.
- Elementos de seguridad y emergencia: Comprobación de la existencia y estado de los elementos de detección, rescate, maniobra, contra-incendios y primeros auxilios, así como de las señales indicativas que deben existir en estas instalaciones, alumbrados normales y de emergencia.
- Peligrosidad de la instalación y locales de ubicación: Comprobación del estado, las defensas protectoras de las partes con tensión, cerramientos, puertas, muros, paramentos y otros.
- Limpieza de todos los elementos y habitáculos de la instalación.

Termografía de los componentes de la instalación

Detección de los focos de avería motivados por calentamientos, falsos contactos, equipos mal dimensionados, secciones insuficientes, etc.

Cuadros de Baja Tensión.

- Termografías.
- Comprobación del estado general.
- Medidas de aislamiento: Entre fases y con respecto a tierra.
- Comprobación de protecciones: contactos directos, sobrecargas y cortocircuito.
- Calibración y regulación de aparataje de protección de circuitos: fusibles, relés de máxima, térmicos, magnéticos, diferenciales, etc.
- Comprobación de maniobras: Apertura y cierre de interruptores, finales de carrera, presostatos, interruptores de nivel, sondas de temperatura, etc.
- Medición de tierras.
- Apriete de terminales y conexiones y rotulación de salidas no marcadas.
- Limpieza general.
- Medida de tensiones.

Líneas de distribución:

- Verificar secciones, aislamientos de cables y detectar envejecimientos.
- ajuste y apriete de conexiones.
- Montaje y desmontaje.
- Comprobación de desgaste de componentes fungibles.
- Comprobación de señales de salida.
- Comprobación de circuitos electrónicos.

Grupos electrógenos:

- Comprobación de niveles; aceite, gasoil y agua. Detección de posibles fugas.
- Comprobaciones cuadro maniobra y control. Sistema de conmutación red-grupo.
- Comprobación de batería.

Equipos alimentación ininterrumpida UPS:

Inspección visual y medición variables eléctrica para comprobar el estado operacional del equipo.

Baterías de condensadores:

- Revisión de contactores, interruptores magnéticos y fusibles.
- Comprobación de programador.
- Medición de capacidad de condensadores.
- Verificación de resistencias de descarga.

B) MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

De acuerdo con las prioridades y directrices fijadas por la Dirección del Servicio, se deben realizar las siguientes actividades:

Subsanación de deficiencias detectadas en Inspecciones Reglamentarias:

- Centros de Transformación y Líneas Eléctricas de Alta Tensión: Según boletín emitido por OCA en inspección trienal
- Cuadros de Baja Tensión: Según boletín emitido por OCA en inspección quinquenal.

Cuadros de baja tensión:

- Localización de averías.- Sustitución de aparamenta: fusibles, interruptores, relés, finales de carrera, presostatos, bobinas y contactos de contactores o todo él, siempre que se demuestre su necesidad.

Alumbrado:

- Localización de averías.
- Cambio de reactancias, condensadores, luminarias, etc.

Líneas de Distribución:

- Localización de averías.
- Sustitución de cables, etc.
- Sustitución de componentes averiados.
- Preparación de las unidades averiadas para su envío a las casas especializadas.

Grupos Electrógenos:

- Localización de averías en cuadro de maniobra y control, y sistema de conmutación Red-grupo. Con la correspondiente sustitución de aparamenta, debidamente justificada.

Equipos alimentación interrumpida UPS:

- Detección de anomalías en sus circuitos principales, efectuándose la correspondiente comunicación al respecto.

Baterías de condensadores:

- Localización de averías.
- Reposición de contactores, fusibles e interruptores magnéticos, condensadores y resistencias de descarga, y programador, siempre que se justifique su sustitución.

ANEXO III. TERMOGRAFÍAS

Se podrá requerir termografías en:

- Cuadros eléctricos: embarrados y sus puntos de conexión, conexiones de acometidas y sus interruptores automáticos, y en la apartamentada de fuerza.
- Turbocompresores.
- Reductores.
- Motogeneradores.

Los trabajos a realizar y puntos incluidos en el informe serán, como mínimo, los siguientes:

- En cada termograma debe quedar perfectamente visible la escala de colores y sus correspondientes temperaturas y los datos de emisividad y temperatura ambiente.
- En el informe junto a cada termograma aparecerá la foto del cuadro eléctrico/equipo.
- Se establecerán las conclusiones y recomendaciones para solucionar los problemas detectados, así como las causas de estos problemas.
- Certificado de la cualificación (formación y experiencia) de la persona que ha realizado los ensayos.
- Modelo de la cámara de infrarrojos con autocalibración por medio de termómetro digital y su correspondiente certificado de calibración/verificación.

ANEXO IV. PAUTAS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Pautas de Buenas Prácticas Ambientales en el Canal de Isabel II Gestión

Norma General:

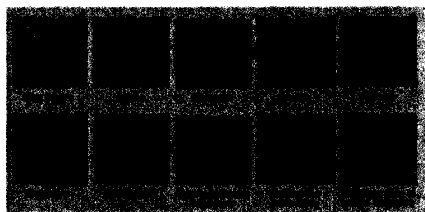
SE CUIDARÁ EN TODO MOMENTO LA LIMPIEZA, ORDEN Y SEGURIDAD EN TODAS LAS ZONAS DE OBRA.

Residuos:

Cada residuo debe depositarse en su correspondiente contenedor. En caso de duda se consultará al personal de Canal de Isabel II Gestión. QUEDA TOTALMENTE PROHIBIDO DEPOSITAR RESIDUOS FUERA DE LOS LUGARES ESTABLECIDOS PARA ELLO.

RESIDUOS PELIGROSOS: Se identificarán mediante los pictogramas correspondientes y se depositarán ÚNICAMENTE EN LOS CONTENEDORES DISPUESTOS PARA ELLOS.

Respetar el plazo legal de almacenamiento: no superar los 6 meses.



RESIDUOS INERTES: Antes de su transporte a vertedero, procurar utilizar los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares y recuperar la capa vegetal de los terrenos restituidos (taludes excavados, terraplenes y superficies desnudas).

OTRO TIPO DE RESIDUOS (Basura, envases, madera, chatarra no contaminada, plásticos, vidrios...): Se depositarán en los contenedores o zonas identificadas para ellos.

Mantenimiento de maquinaria

Se realizará con el conocimiento y en los lugares que establezca el personal de Canal de Isabel II Gestión. SE EVITARÁ EN TODO MOMENTO derrames de aceite y grasa, gasoil u otros líquidos procedentes de mantenimiento, repostaje o funcionamiento de la maquinaria.

Manejo de aceites, combustibles y productos químicos

Ante la manipulación manejo de aceites y combustibles de maquinaria, aditivos y otros productos químicos se seguirán las indicaciones del personal de Canal de

Isabel II Gestión en cuanto a su ALMACENAMIENTO Y TRASLADO.

Se dispondrá de productos/materiales absorbentes para recoger posibles derrames y prevenir contaminaciones del suelo.

Formas de contaminación de la atmósfera:

Ruidos:

Instalar silenciadores en los equipos móviles.

Polvo

Regar periódicamente las pistas de acceso a la obra e instalaciones auxiliares.

Rociar con agua la superficie expuesta al viento en lugares de acopio.

Eficiencia Energética

Sustituir los sistemas de alumbrado incandescente por aquellos basados en tubos fluorescentes o bombillas de bajo consumo

Actuación ante accidentes

Ante un accidente que afecte al Medio Ambiente (vertido accidental, incendio) SE AVISARÁ INMEDIATAMENTE al personal de Canal de Isabel II Gestión y se actuará conforme a sus indicaciones. SE EVITARÁ TODO RIESGO PERSONAL.

ANEXO V. LISTADO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

ÍNDICE

EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS	22
Nº DE ORDEN: E.T.- 3001.....	22
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ALUMBRADO	25
Nº DE ORDEN: E.T.- 3.002.....	25
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO	26
Nº DE ORDEN: E.T.- 3003.....	26
EQUIPO: CABLE DE COBRE DESNUDO	28
Nº DE ORDEN: E.T. – 3005	28
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO INSTRUMENTACIÓN.....	29
Nº DE ORDEN: E.T. – 3006	29
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm² Al CANAL ISABEL II GESTIÓN.....	30
Nº DE ORDEN: E.T. - 3011	30
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA	34
Nº DE ORDEN: E.T. - 3.012	34
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA	37
Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013	37
EQUIPO: BANDEJA METÁLICA.....	41
Nº DE ORDEN: E.T. - 3101	41
EQUIPO: BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS	41
Nº DE ORDEN: E.T. - 3102.....	41
EQUIPO: TUBO DE ACERO	45
Nº DE ORDEN: E.T.- 3111.....	45
EQUIPO: TUBO DE PVC RÍGIDO.....	46
Nº DE ORDEN: E.T.- 3112.....	46
EQUIPO: TUBO DE PVC CORRUGADO	47
Nº DE ORDEN: E.T.- 3.113.....	47
EQUIPO: TUBO DE PVC PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	48
Nº DE ORDEN: E.T.- 3121.....	48
EQUIPO: CINTA DE SEÑALIZACIÓN	49

Nº DE ORDEN: E.T.- 3122.....	49
EQUIPO: CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA	50
Nº DE ORDEN: E.T.- 3201.....	50
EQUIPO: CELDA DE SALIDA DE LÍNEA	52
Nº DE ORDEN: E.T.- 3202.....	52
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE	54
Nº DE ORDEN: E.T. - 3203.....	54
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL	56
Nº DE ORDEN: E.T. - 3204.....	56
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA.....	58
Nº DE ORDEN: E.T. - 3205.....	58
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR	65
Nº DE ORDEN: E.T. - 3206.....	65
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES	75
Nº DE ORDEN: E.T. - 3311.....	75
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL.....	96
Nº DE ORDEN: E.T. - 3321.....	96
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES	98
Nº DE ORDEN: E.T. - 3322.....	98
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	105
Nº DE ORDEN: E.T. - 3324.....	105
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE.....	112
Nº DE ORDEN: E.T.- 3325.....	112
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS.....	114
Nº DE ORDEN: E.T. - 3401.....	114
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR.....	122
Nº DE ORDEN: E.T. - 3411.....	122
EQUIPO: CAJA DE BORNAS	128
Nº DE ORDEN: E.T. - 3412.....	128
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO.....	129
Nº DE ORDEN: E.T. - 3422.....	129
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO.....	135
Nº DE ORDEN: E.T. - 3423.....	135

EQUIPO: ARRANCADOR ELECTRÓNICO (Potencia < 18,5 kW).....	139
Nº DE ORDEN: E.T. – 3424	139
EQUIPO: TIERRA DE DE MASAS DE BAJA TENSIÓN	141
Nº DE ORDEN: E.T. -3501.....	141
EQUIPO: TIERRA DE SERVICIO	144
Nº DE ORDEN: E.T. -3502.....	144
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN	148
Nº DE ORDEN: E.T. - 3504.....	148
EQUIPO: BÁCULO.....	157
Nº DE ORDEN: E.T. - 3601	157
EQUIPO: COLUMNA	158
Nº DE ORDEN: E.T. - 3602.....	158
EQUIPO: LUMINARIA EXTERIOR	160
Nº DE ORDEN: E.T. - 3603.....	160
EQUIPO: PROYECTOR.....	161
Nº DE ORDEN: E.T. - 3604	161
EQUIPO: APLIQUE MURAL.....	163
Nº DE ORDEN: E.T. - 3605.....	163
EQUIPO: PLAFÓN DE TECHO	164
Nº DE ORDEN: E.T. - 3611.....	164
EQUIPO: LUMINARIA EMPOTRABLE	165
Nº DE ORDEN: E.T. - 3613.....	165
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE	166
Nº DE ORDEN: E.T. - 3614.....	166
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE CON EMERGENCIA INCORPORADA	167
Nº DE ORDEN: E.T. - 3615.....	167
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL	168
Nº DE ORDEN: E.T. - 3616.....	168
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE ESTANCA	169
Nº DE ORDEN: E.T. - 3621.....	169
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA ESTANCO	170
Nº DE ORDEN: E.T. - 3623.....	170

EQUIPO: LUMINARIA ANTIDFLAGRANTE FLUORESCENTE	171
Nº DE ORDEN: E.T. - 3632.....	171
EQUIPO: EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDFLAGRANTE.....	173
Nº DE ORDEN: E.T. - 3633.....	173
EQUIPO: PARARRAYOS.....	175
Nº DE ORDEN: E.T. - 3701.....	175
EQUIPO: PEQUEÑO MATERIAL FUERZA Y ALUMBRADO.....	182
Nº DE ORDEN: E.T. - 3702.....	182
EQUIPO: CAJA ESTANCA CON PULSADORES ANTIDFLAGRANTE.....	183
Nº DE ORDEN: E.T. - 3703.....	183
EQUIPO: INTERRUPTOR SUPERFICIAL ESTANCO.....	184
Nº DE ORDEN: E.T. - 3704.....	184
ANEXO III. LOCALIZACIÓN EDAR	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO IV. ACTIVIDADES	13
ANEXO V. TERMOGRAFÍAS	16
ANEXO VI. PAUTAS DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	17

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS		Nº DE ORDEN: E.T.- 3001
SERVICIO: FUERZA Y MANDOS	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

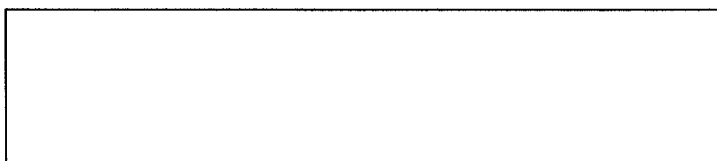
- Marca:
- Tipo:
 - Rígido
 - Flexible

- Designación:
 - Fuerza y mando: RV
 - Mando para más de 6 conductores: RV-K
 - Fuerza a variadores: RC4Z1-K
- Sección:
 - Fuerza (mínima 2,5 mm²) [mm²]:
 - Mando (mínima 1,5 mm²) [mm²]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
 - Cuerdas de cobre 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, UNE EN 50267-2-1 e IEC 60754-1 (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-HD 603-1.
- Pantalla (RC4Z1-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-HD 603-1.

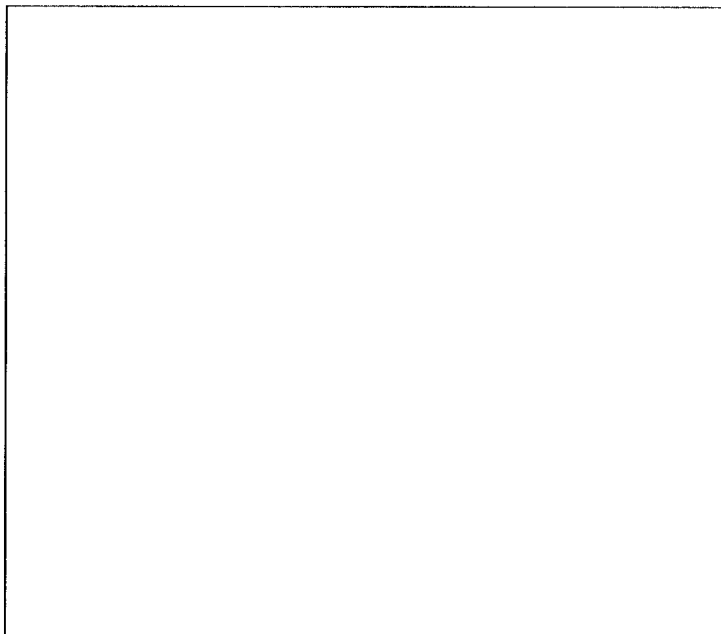
- Cubierta (RC4Z1-K): Poliolefina ignifugada, de color verde, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio. Cable no propagador del incendio.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito:
 - Para 0,1 segundo: 449 A./mm².
 - Para 0,5 segundo: 201 A./mm².
 - Para 1,0 segundo: 142 A./mm².
 - Para 2,0 segundo: 100 A./mm².
 - Para 3,0 segundo: 82 A./mm².
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MΩ. Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

SEGURIDAD:

Los cables de la línea general de alimentación (desde CGP o desde trafo de po-



tencia 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



Los 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 50.200

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3.002
SERVICIO: ALUMBRADO	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible de varios conductores
- Designación: RV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm² a 4 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 KV

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3.002
SERVICIO: ALUMBRADO	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Clase 5
- Características del cable: UNE 21123-2, UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2; UNE EN 50267-2-1 e IEC 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración: UNE 21089-1.
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MΩ.Km a 20°C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3003
SERVICIO: FUERZA Y MANDO EN DIGESTIÓN. VARIOS.	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3003
SERVICIO: FUERZA Y MANDO EN DIGESTIÓN. VARIOS.	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- Marca:
- Tipo: Rígido o flexible
- Designación: RVFV 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Clase 1 ó 5 hasta 4 mm²; Clase 2 desde 6 mm²
- Características del cable: UNE 21123-2; UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2; UNE EN 50267-2-1 e 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 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1.
- Tipo de armadura: Fleje de acero.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito:
 - Para 0,1 segundo: 449 A./mm².
 - Para 0,5 segundo: 201 A./mm².

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3003
SERVICIO: FUERZA Y MANDO EN DIGESTIÓN. VARIOS.	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- Para 1,0 segundo: 142 A./mm².
- Para 2,0 segundo: 100 A./mm².
- Para 3,0 segundo: 82 A./mm².
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MΩ.Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

OBRA:		
EQUIPO: CABLE DE COBRE DESNUDO		Nº DE ORDEN: E.T. – 3005
SERVICIO: RED DE TIERRAS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Cobre
- Sección: 35 - 50

- Número de alambres: De 7 a 19
- Carga de rotura: 250 a 300 N/mm²
- Alargamiento a la rotura: 25 a 30%.
- Tratamiento: Recocido.

- Densidad: 8,89 Kg/dm³
- Punto de fusión: 1083 °C.

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO INSTRUMENTACIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. – 3006
SERVICIO: CONTROL	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

- Tipo: Flexible apantallado.
- Designación: ROV-K 0,6/1 kV
- Sección: Mínima 1.5 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO INSTRUMENTACIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. – 3006
SERVICIO: CONTROL	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- Conductores: Cobre flexible clase 5
- Características del cable: UNE 21123-2; UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2; UNE EN 50267-2-1 e IEC 60754-1.
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado: UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1
- Pantalla: Cintas de cobre recocido aplicadas en forma de hélice con un solape mínimo del 15 %, y un espesor mínimo de 0,1 mm.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MΩ. Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.

OBRA:	
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm ² Al CANAL ISABEL II GESTIÓN	Nº DE ORDEN: E.T. - 3011

SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014
--	--------------------	----------------------------

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL RHZ1-OL 12/20 KV
- Sección: 150/240 mm²
- 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 mm² 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
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm ² AI CANAL ISABEL II GESTIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3011
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Sin envejecimiento
 - Resistencia a la rotura: Mínimo 1.250 N/cm²
 - Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %
- Después envejecimiento con estufa de aire:
 - Temperatura tratamiento: 150 ° C
 - Duración tratamiento: 7 días
 - Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo \pm 25 %
 - Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo \pm 25 %

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 175% durante 15 min. a 200° C.
- Absorción de agua: Máximo 1 mg./cm² durante 14 días a 85° C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la 3,67 MΩ. Km. temperatura de servicio::
- Resistividad transversal a 20° C:
- Pérdidas dieléctricas a la temperatura de servicio: Máximo 80 x 10⁻⁴.
- Resistividad térmica: 350° C cm. / W.

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm ² AL CANAL ISABEL II GESTIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3011
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>
- Espesor nominal del aislamiento:	5,5 mm	5,5 mm
- Diámetro sobre aislamiento aprox.:	25,9 mm	30,4 mm
- Diámetro exterior aproximado:	32,3 mm	38 mm
- Peso aproximado:	1173 kg/km	1620 kg/km
- Radio mínimo de curvatura:	462 mm	570 mm

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>
- Resistencia ohmica a 20° C:	0,206 Ω / km	0,125 Ω / km
- Capacidad por fase:	0,231 µF / km	0,306 µF / km
- Reactancia a 50 Hz.:	0,114 Ω / km	0,106 Ω / km
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente (para cable enterrado bajo tubo a 1 m y a 25 °C, en terreno con Res. T. de 1,5 K.m/W):	245 A	320 A
- Caída de tensión entre fases:		
- Con cos fi = 0,8:	0,40 V/A Km. a 15 KV.	
- Con cos fi = 1:	0,36 V/A Km. a 15 KV.	
- Intensidad máxima de cortocircuito:	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>
- 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

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.012
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE IBERDROLA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL HEPRZ1 12/20 KV
- Sección: 150, 240 ó 400 MM²
- 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.
- Temperatura máxima en servicio: 105 ° C
- Temperatura de cortocircuito (5 s.): 250 ° C

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm ² AI CANAL ISABEL II GESTIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3011
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento
 - Resistencia a la rotura: Mínimo 850 N/cm²
 - Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %
- Después del envejecimiento de la muestra en estufa de aire:
 - Temperatura tratamiento: 150 ° C
 - Duración tratamiento: 7 días
 - Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo \pm 30 %
 - Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo \pm 30 %

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 100% durante 15 min. A 250° C.
- Absorción de agua: Máximo 3 mg./cm² durante 24 h. a 100° C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm ² AI CANAL ISABEL II GESTIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3011
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Constante de aislamiento (Ki) a la temperatura máx. de servicio (105° C): Mínimo 5 MΩ. Km.
- Constante de aislamiento (Ki) a 20° C: Mínimo 5.000 MΩ. Km.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>	<u>400 mm²</u>
- Diámetro del conductor aprox. (mm.):	15,8	19,9	25,5
- Espesor nominal del aislamiento (mm.):	5,5	5,5	5,5
- Diámetro sobre aislam. aprox. (mm.):	26,8	30,9	36,5
- Diámetro exterior aproximado (mm.):	35,6	39,7	45,3
- Peso aproximado (Kg./Km.):	1.460	1.870	2.490
- Radio mínimo de curvatura (mm.):	500	585	695

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>	<u>400 mm²</u>
- Resistencia ohmica a 105 ° C (Ω / Km.):	0,277	0,169	0,106
- Capacidad por fase (μF / Km.):	0,368	0,453	0,536
- Reactancia a 50 Hz. (Ω / Km.):	0,112	0,105	0,098
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente para cables enterrados bajo tubo a 1 m. y a 25° C, en terreno con resistividad térmica de 1,5 ° K.	255	345	450
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores (KA.):			
- Para 0,1 segundo:	44,7	71,5	119,2

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm ² AI CANAL ISABEL II GESTIÓN	Nº DE ORDEN: E.T. - 3011	
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- 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.

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA	Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013	
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL RHZ1 -2OL 12/20 KV
- Sección: 150, 240 ó 400 MM²
- 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.

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- 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 mm² 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.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito (5 s.): 250 ° C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento
 - Resistencia a la rotura: Mínimo 1.250 N/cm²
 - Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %
- Después del envejecimiento de la muestra en estufa de aire:
 - Temperatura tratamiento: 150 ° C
 - Duración tratamiento: 7 días

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo $\pm 25 \%$
- Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo $\pm 25 \%$

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 175% durante 15 min. a 200° C.
- Absorción de agua: Máximo 1 mg./cm² durante 14 días a 85° C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la temperatura de servicio: Mínimo 3,67 MΩ. Km.
- Resistividad transversal a 20° C: $\frac{0}{n}$
- Pérdidas dieléctricas a la temperatura de servicio: Máximo 80×10^{-4} .
- Resistividad térmica: 350° C cm. / W.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>	<u>400 mm²</u>
- Diámetro del conductor aprox. (mm.):	15,0	19,2	22,9
- Espesor nominal del aislamiento (mm.):	5,5	5,5	5,5
- Diámetro exterior aproximado (mm.):	33,0	37,0	42,7
- Peso aproximado (Kg./Km.):	1.140	1.540	2.150

OBRA:		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Radio mínimo de curvatura (mm.): 480 560 656

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>	<u>400 mm²</u>
- Resistencia máxima a 20 ° C (Ω / Km.):	0,206	0,125	0,078
- Capacidad por fase (μ F / Km.):	0,257	0,310	0,372
- Reactancia a 50 Hz. (Ω / Km.):	0,110	0,104	0,099
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente para cables ente- rrados bajo tubo a 1 m. y a 25° C, en te- rreno con resistividad térmica de 1,5 ° K.	245	320	415
- Intensidad máxima de cortocircuito admi- sible 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.

OBRA:		
EQUIPO: BANDEJA METÁLICA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3101
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Sistema de bandeja: De rejilla, fabricada con varilla de acero electrosoldada con extremos mecanizados.
- Acabado superficial: Galvanizado en caliente a 450° 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. - 1001.
- 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..

OBRA:		
EQUIPO: BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3102
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2012

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RÍGIDO DE BANDEJAS Y TAPAS

- Marca:
- Materia prima base: PC+ABS
- Contenido de siliconas: <0.01%
- Contenido en halógenos s/EN 50267-2-1: inferior al 0.5%
- Rigidez dieléctrica s/EN 60243-1:1998: Aislante eléctrico > 20 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 %) ≥ 34
- Comportamiento frente a agentes químicos: Buen comportamiento, según los requisitos de la norma DIN-8061.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE BANDEJAS

- Temperatura de servicio (según EN 61537:2007): De -20° C a +90° 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 modelo 60 x 100 (10 J.)
- Ensayo de hilo incandescente: Grado de severidad de 960° C (sin inflamación), según el ensayo de la norma UNE EN 60695-2-11: 2001.

- Grado de protección contra daños mecánicos: IK10, según EN62262:2002.
- 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 BT/73/23

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Bandeja y tapas: de paredes macizas y poseerán, *como mínimo*, los espesores y pesos siguientes:

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Bandejas			Tapas	
	Espesor (mm)	Peso		Espesor (mm)	Peso (kg/m)
		Base perforada (kg/m)	Base lisa (kg/m)		
60 x 75	2,2	0,810	0,820	2,0	0,360
60 x 100	2,5	1,150	1,190	2,0	0,480
60 x 150	2,7	1,500	1,570	2,3	0,740
60 x 200	2,7	1,810	1,900	2,3	0,940
60 x 300	3,2	2,770	2,930	2,3	1,340
60 x 400	3,7	3,700	3,950	2,7	2,020
100 x 300	3,7	3,690	3,880	2,3	1,340
100 x 400	4,2	4,880	5,170	2,7	2,020
100 x 500	4,7	6,350	6,760	3,2	3,030
100 x 600	4,7	7,230	7,730	3,2	3,570

- 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	3,5
100	4,5

- 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 2 m, y con una flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%, a 40° C. según EN 61537:2007, IEC 61537:2006.

El sistema de bandejas deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible.

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Carga (kg/m)
60 x 75	7,9
60 x 100	10,8
60 x 150	16,6
60 x 200	22,6
60 x 300	33,7
60 x 400	45,6
100 x 300	57,3
100 x 400	77,2
100 x 500	96,6
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 vertical con base de bandeja paralela a pared.
- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA:		
EQUIPO: TUBO DE ACERO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3111
SERVICIO: VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

OBRA:		
EQUIPO: TUBO DE ACERO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3111
SERVICIO: VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

- **Material:** Fleje de acero laminado en frío, recocido o caliente, con bajo contenido de carbono, galvanizado en caliente por inmersión interior y exterior, con las roscas protegidas por pintura tipo "Frigalván".
- **Fabricación:** Según Normas UNE – EN 50086-1 y UNE - EN 50086-2-1.
- **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 50086-1.
- **Resistencia al impacto:** Mínimo 20 J. a -5 ° C. Clasificación 5, "muy fuerte", según la Norma UNE - EN 50086-1. Grado 10 según la Norma UNE 20324.
- **Resistencia a la corrosión:** Clasificación 4, "elevada", según la Norma UNE - EN 50086-1.
- **Resistencia al fuego:** Grado 1: No propagador de la llama.
- **Temperaturas de utilización:** -5 a +60 ° 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. - 1001.

OBRA:

EQUIPO: TUBO DE PVC RÍGIDO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3112
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR Y VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES.	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: PVC rígido.
- Fabricación: Según Normas UNE - EN 50086-1 y UNE - EN 50086-2-1.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE EN 60423
- Longitud comercial: 3 metros, con rosca en ambos extremos y con un manguito.
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. – 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: > 100 M Ω
- Resistencia a la compresión: Mínimo 1.250 N. Clasificación 4, “fuerte”, según la Norma UNE EN 50086-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 2 J. a -5 ° C. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 50086-1. Grado 7 según la Norma UNE 20324.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +60 ° C.
- Color: Negro.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tension (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA:

EQUIPO: TUBO DE PVC CORRUGADO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3.113
SERVICIO: VARIOS EN INSTALACIÓN EMPOTRADA.	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

OBRA:		
EQUIPO: TUBO DE ACERO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3111
SERVICIO: VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: PVC corrugado, curvable.
- Fabricación: Según Normas UNE - EN 50086-1 y UNE - EN 50086-2-2.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE – EN 60423
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. a 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: > 100 M Ω
- Resistencia a la compresión: Mínimo 750 N. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 50086-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 2 J. a -5 ° C. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 50086-1. Grado 7 según la Norma UNE 20324.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +60 ° C.
- Color: Negro o gris.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tension (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA:

EQUIPO: TUBO DE PVC PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	Nº DE ORDEN: E.T.- 3121
---	--------------------------------

SERVICIO: CANALIZACIONES SUB-TERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005
--	--------------------	-------------------------------

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

DESCRIPCIÓN

Canalización de P.V.C. para alojamiento y protección de los conductores de transporte de energía eléctrica.

- Longitud: 6 metros, abocardado por un extremo
- Diámetro exterior: 90, 110, 160 ó 200 mm.
- Material: PVC rígido
- Montaje: En zanja
- Resistencia a la compresión: 750 N. según UNE – EN 50086-2-4/A1
- Color: Gris o negro
- Número de tubos: Varía
- Número de conductores por tubo: Varía

ACABADO

Instalado en zanja, con capa de hormigón pobre en viales y aceras, totalmente montado e instalado.

OBRA:

EQUIPO: CINTA DE SEÑALIZACIÓN	Nº DE ORDEN: E.T.- 3122
--------------------------------------	--------------------------------

SERVICIO: CANALIZACIONES SUB-TERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012
--	--------------------	------------------------------

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.

OBRA:

EQUIPO: CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA	Nº DE ORDEN: E.T.- 3201
--	--------------------------------

SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012
---	--------------------	------------------------------

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:
- Tipo:

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 SF6
- 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 60298, 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

OBRA:		
EQUIPO: TUBO DE ACERO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3111
SERVICIO: VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

DOCUMENTACIÓN

- 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.

CONDICIONES ADICIONALES

- Si la potencia a contratar excede de 1000 kW, las 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 Gestión, (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 de 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

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE SALIDA DE LÍNEA		Nº DE ORDEN: E.T.- 3202
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE SALIDA DE LÍNEA		Nº DE ORDEN: E.T.- 3202
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Tipo:

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 SF6
- 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 60298, 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

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE SALIDA DE LÍNEA		Nº DE ORDEN: E.T.- 3202
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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.

CONDICIONES ADICIONALES

- Si la potencia a contratar excede de 1000 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 Gestión, (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 de 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

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3203
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3203
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

- Marca:
- Tipo:

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 corte en SF6
- 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 60298, UNE - EN 60129, UNE - EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3203
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento

CONDICIONES ADICIONALES

- Si la potencia a contratar excede de 1000 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 Gestión, (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.

OBRA:

EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL		Nº DE ORDEN: E.T. - 3204
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3203
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (alto, ancho, fondo):

APARELLAJE:

- Seccionador III: De corte en SF6
- Mando (manual con enclavamiento/motorizado):
- Interruptor III:
 - Automático de corte en SF6. 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 compatible 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):

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3203
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

- 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 60298, UNE - EN 60129, UNE - EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298, CEI 60056 y CEI 60255.

DOCUMENTACIÓN

- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

DESCRIPCIÓN GENERAL

La celda de medida está constituida por módulo metálico, con conexión de embarrado por ambos lados, de acuerdo a la normativa UNE y CEI de aplicación.

Contendrá en su interior debidamente montados y conexionados los aparatos y materiales que

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

se describen a continuación:

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA DE MEDIDA

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones [mm] (alto, ancho profundo)
- 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 soportada a impulso tipo rayo (mínimo 75 kV):
- Peso [kg]:
- Grado de protección según CEI 60529 (IP3X):

ENCLAVAMIENTOS MECÁNICOS

Descripción:

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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 60298 y a la norma internacional IEC 60298.

ACABADOS:

- Indicar el acabado.
- Grado de protección 7 según UNE 20324 ó IEC 60529.

CARACTERÍSTICAS 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):

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Relación de transformación:
 - o Tensión Primaria ($U_f/\sqrt{3}$) :
 - o Tensiones secundarias (medida y residual): $110/\sqrt{3}$ - $110/3$ V
- 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):
 - o Entre primario y secundario: 3 kV
 - o Entre secundario y masa: 3 kV
- Tensión inducida a 120 Hz: 50 kV
- Ensayo impulso tipo rayo (mínimo 125 kV cresta):
- 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

TI's Transformadores de intensidad (3 unid.)

** Las características indicadas cumplirán con las especificaciones y exigencias de la compañía distribuidora:*

Marca:

Modelo:

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Relación de transformación:
 - Doble devanado primario (xx - xx / 5A) [A]:
- Potencia de precisión del devanado de medida principal [VA]:

** La carga máxima del secundario medida estará comprendida entre el 25% y el 100% de la carga de precisión.*

- Clase precisión (0,5S/0,2S):
- Tensión nominal de aislamiento (mínima 24 kV) :
- Tipo de aislamiento: Resina encapsulado
- Tensión máxima de servicio (mínima 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 : 3 kV
- Ensayo impulso tipo rayo (mínimo 125 kV cresta):
- Sobreintensidad mínima admisible en permanencia: 1,2 I_n
- Máxima corriente térmica admisible durante 1 seg (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

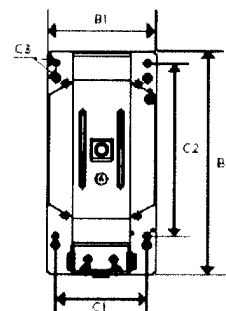
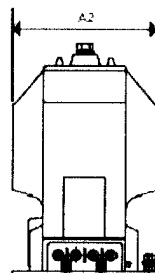
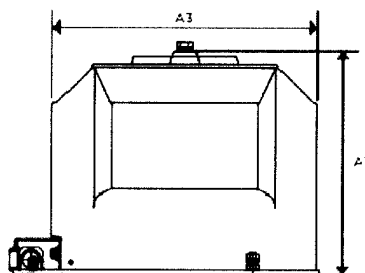
OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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 (mm ²)	6	10	16
L hasta (m)	53	89	133

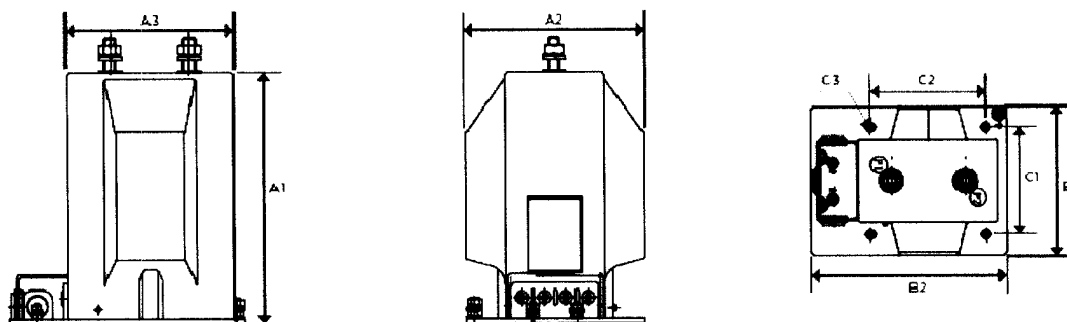
Siendo válidos en los casos anteriores el número de metros y sección indicada para los cables de interconexión del secundario de los TI's al armario de medida.

Dimensiones TT's (especificarlas):



Dimensiones TI's (especificarlas):

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012



NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

Reglamentación específica de obligado cumplimiento:

- 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 60298, IEC 62271-102, 60265-1, 60694, 62271-100.

OTROS:

En caso de que la red interior disponga de una motogeneración, los TT de la celda de medida dispondrán de triple devanado secundario: un devanado para la medida, según se ha especificado; un devanado $110/\sqrt{3}$ V, precisión 0,5, para las funciones de protección 27, 81M, 81m y

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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.

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CELDA PROTECCIÓN PARA TRANSFORMADORES PARA POTENCIAS MENORES DE 400 kVA

CARACTERISTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (largo, ancho, profundo) [mm]:

Módulo metálico, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor – seccionador III: SF6
- Intensidad asignada [A]:
- Tensión nominal: 24 kV
- Mando (manual con enclavamiento /motorizado):
- Fusibles: 3 Ud. de 24 kV, dimensionados según Norma DIN 43625. Intensidad nominal de acuerdo con normas UNE - EN 60282-1 ó CEI 60282-1.
- Timonería: Para disparo por fusión del fusi-

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Señalización: Mecánica por fusión de fusible
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión.
- Seccionador III de puesta a tierra doble: Superior en SF6. 40 KA cresta mínimo. Inferior en aire. 2,5 KA cresta mínimo.
- Intensidad juego de barras tripolar, limitada por fusibles (200 A mínimo):
- Intensidad admisible para interruptor y embarrado (400 A mínimo):
- Intensidad admisible de corta duración 1 s. (según cálculo, con mínimo de 16 kA):
- Intensidad de cresta de corta duración (según cálculo y mínimo 40 kA):
 - Intensidad de cortocircuito condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora [kA]:

NORMATIVA:

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298 y CEI 60420.

DOCUMENTACIÓN

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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 estará equipada, para ser enclavada con la apertura de puerta de la sala de su correspondiente transformador, con el seccionador de puesta tierra en posición de cerrado.

Toda celda de protección de transformador deberá ser motorizada.

CELDA PROTECCIÓN PARA TRANSFORMADORES PARA POTENCIAS DE 400 kVA o SUPERIOR

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (largo, ancho, profundo) [mm]:

Módulo metálico, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Seccionador III: De corte en SF6
- Mando (motorizado):

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Interruptor III: Automático de corte en SF6.
- 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) y homopolar (50N/51N), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra.
 - En caso de que exista motogeneración 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. (según cálculo, con mínimo de 16 kA):
- Intensidad de cresta de corta duración (según cálculo y 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.
- Juego de barras tripolar (400 / 630 A):
 - Para conexión inferior derecha o izquierda con otras celdas.
- Enclavamiento: Por cerradura

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

NORMATIVA

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298, 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 estará equipada, para ser enclavada con la apertura de puerta de la sala de su correspondiente transformador, con el seccionador de puesta tierra en posición de cerrado.

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Trifásico
- Potencia:
- Devanados: Cobre
- Dieléctrico: Éster vegetal de llenado integral
- Refrigeración: Natural
- Servicio: Interior
- Conexión en lado alta tensión: Triángulo
- Conexión en lado baja tensión: Estrella
- Grupo de conexión: Dyn11 para potencias superiores a 160 KVA
Yzn11 para potencias hasta 160 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

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

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, 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: 40 ° C.

RENDIMIENTO:

Mínimo con $\cos\varphi = 0,8$

Con carga al 50%	98,96%
Con carga al 75%	98,78%
Con carga al 100%	98,53%

Con $\cos\varphi = 1$

Con carga al 50%	
Con carga al 75%	
Con carga al 100%	

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CAÍDAS DE TENSIÓN [%]

	$\cos\varphi = 1$	$\cos\varphi = 0,8$
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 específico 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

VARIOS:

- Potencia acústica [dBA]:
- Peso total [kg]
- Dimensiones [mm]
 - Largo:
 - Ancho:
 - Alto:
 - Distancia entre ruedas:
 - Ancho de ruedas:

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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 por 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.
- q, es un coeficiente que depende del transformador, en función de los arrollamientos y la frecuencia, definido según norma UNE 21428-4. 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

OBRA:		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

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:

$$I = \sqrt{\sum_{n=1}^{n=N} I_n^2} = I_1 * \sqrt{\sum_{n=1}^{n=N} \left(\frac{I_n}{I_1}\right)^2}$$

Donde:

I_n , es el valor eficaz de la corriente del enésimo armónico.

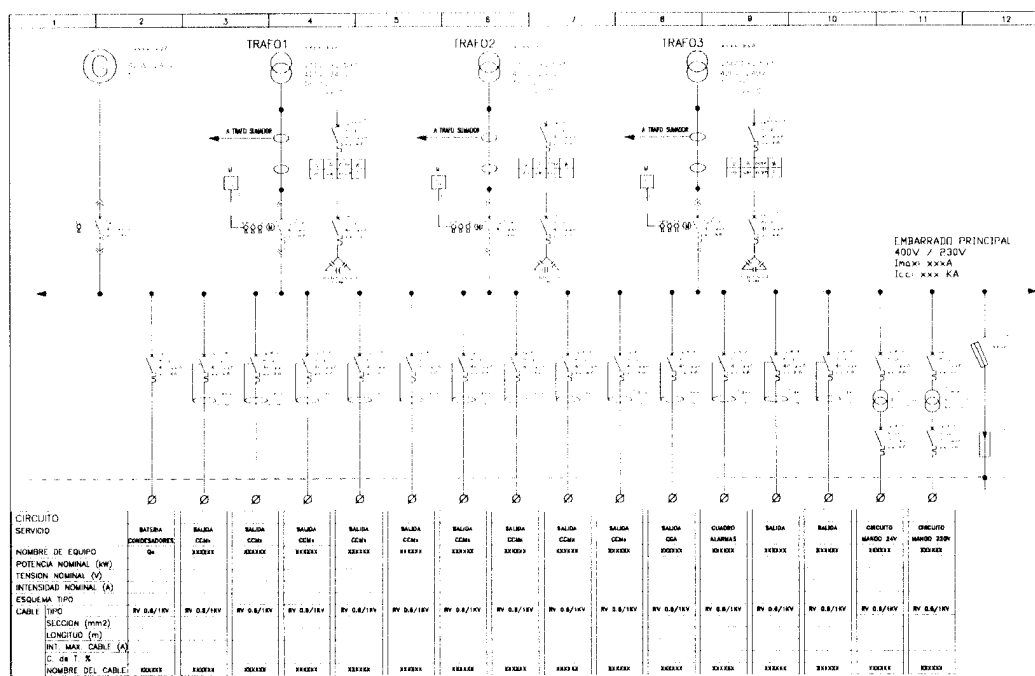
I_1 es el valor eficaz de la componente fundamental.

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.

EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CGD:



OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CENTRO DE CONTROL DE MOTORES

- Marca:
- Modelo:

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto de Aparamenta de Baja Tensión de Serie (CS), según normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 61439

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Conjunto de aparamenta serie (CS): CEI EN 60439-1, UNE 61439
- Conforme a ensayos de tipo (TTA) (1): CEI EN 60439-1, UNE 61439

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- lcc máx admisible por el armario [Ka]
(mínimo de 50KA):
- IP con la aparamenta propuesta: IP54
- Grado de protección: IP54 según EN 60529
- Forma compartimentación. 4a
- Grado de protección frente a impactos mecánicos IK 08
- Tipo de Ejecución: Extraíble

Características de los embarrados:

- Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo y mínimo según tabla al final):
- Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo y 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 40° 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 40° C:
- 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 susceptibles de ampliación.

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Cableado

- Potencia: Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VAC: 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: de +5 °C a +40 °C
- Humedad relativa: max. 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución : ≤ 3

Colocación

En sala independiente y ventilada dejando un pasillo en su parte posterior 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

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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 Canal de Isabel II Gestión.

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

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 170 °C – 200°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.

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

HOMOLOGACIONES Y CERTIFICADOS DE TIPO

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 60439-1, emitidos por un laboratorio homologado.

-Se presentarán como mínimo, los certificados de los siguientes ensayos tipo, recogidos en la Norma CEI EN 60439-1:

- Verificación de los límites de calentamiento.
- Verificación de las propiedades dieléctricas.
- Verificación de la resistencia a cortocircuitos.
- Verificación de la eficacia del circuito de protección.
- Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
- Verificación del funcionamiento mecánico.
- Verificación del grado de protección.

-El fabricante antes del suministro del conjunto de apartament, realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
- Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
- Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA

Acometida (xx UD)

Este modulo 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.
- 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 tetrapolar con fusibles NH125A.
- Bornas marcadas y conexiones efectuadas.

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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.
- El calibre del Interruptor de Acometida principal estará dimensionado para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

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.

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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.:

Tipo AD-2

- Arranque DIRECTO + LP (limitador de par):
 - Protección térmica con relé electrónico tipo con regulación según potencia en KW.
 - Relé específico de Limitador de par con control de tensión.
- Nº uds.:

Tipo AD-3

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Arranque DIRECTO + PTC:
 - Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
 - Relé específico 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:

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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 xmm
- 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".

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

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.
 - 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":

AS-INV :

- Para motores de potencias comprendidas entre 10 kW y 18.5kW, con dos sen-

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

tidos 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:

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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.
- 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:

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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.

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.

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.
- 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.

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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.

Salida "FEEDER EXTRAÍBLE" :

- Salidas directas a cuadros locales (Desarenador, Centrifugadora, Preparación de Reactivos)
- Nº 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.

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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 "ALIMENTACION 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 de 16 A:
 - Interruptor automático magnetotérmico 4 polos xxA, montado sobre carril DIN.
 - Bloque diferencial 300mA,

OBRA:		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico y relés diferenciales inmuni-
zados, 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 Gestión.

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 repar-
tidas 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 uti-
lizada
- 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 tetrapola-
res y 2 salidas bipolares de reserva, así como el espacio de reserva, para in-
corporar futuras alimentaciones directas.

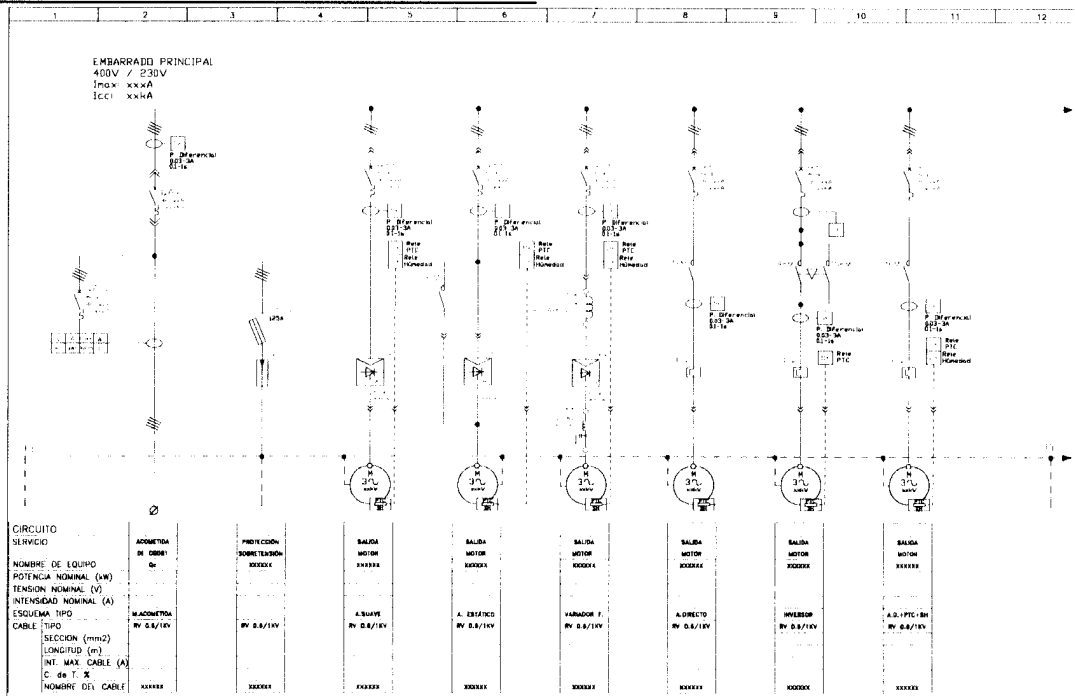
LISTADO DE RECEPTORES Y CARACTERÍSTICAS

Se detallarán en una tabla, el listado de equipos indicando: TAG, descripción del ac-
cionamiento, tipo de arranque y potencia absorbida.

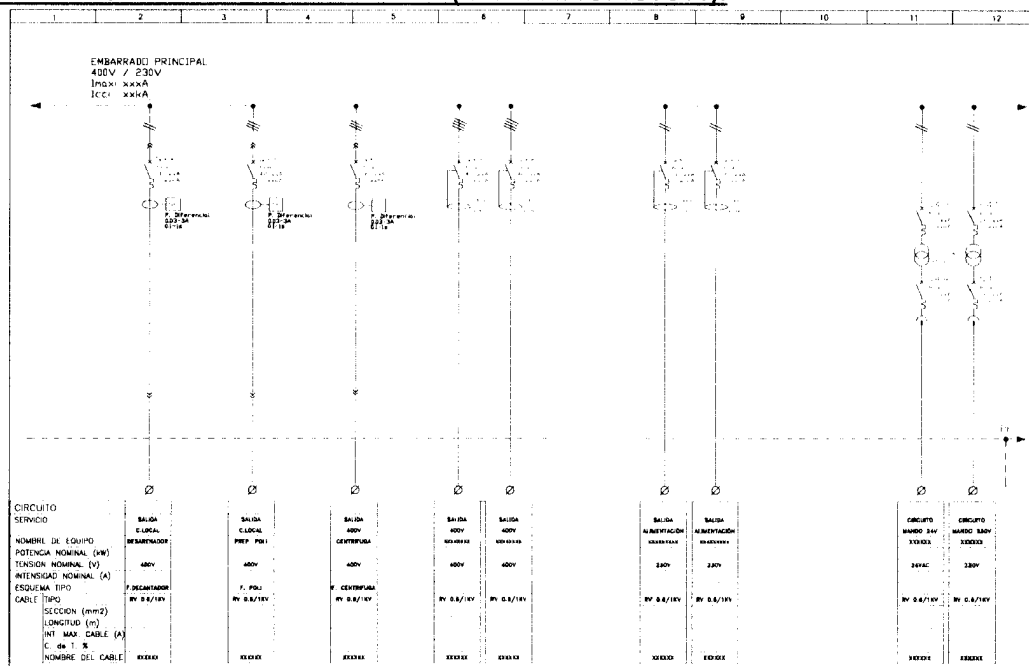
OBSERVACIONES:

Si por dimensiones de la instalación y concentración de equipos un único cuadro hicie-
ra las veces de CGD y CCM, dicho cuadro cumplirá las especificaciones de ambos
según el tipo de entrada o salida de que se trate.

EJEMPLO DE ESQUEMA UNIFILAR CCM:



EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CCM (CONTINUACIÓN):



OBRA:		
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL		Nº DE ORDEN: E.T. - 3321
SERVICIO: PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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 interruptores, botoneras y señalización del mismo.
- 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 Gestión.

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.

PROTECCIONES DE LOS MOTORES

- Disyuntor automático magnético tripolar asociado a un relé diferencial indirecto con toroidal, contactor y relé térmico. Aparata 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 man-

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL		Nº DE ORDEN: E.T. - 3321
SERVICIO: PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

do 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. - 1001.

ORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

- Marcado CE

- El armario está construido conforme a la normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE-EN-60439-1 sobre construcción de conjuntos y aparata de BT.
- UNE-EN-60947-2 sobre aparata de BT.
- UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
- IEC 62208 sobre aparata de BT

- El fabricante, antes del suministro del conjunto de aparata, realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:

- Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
- Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
- Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

OBRA:		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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 1,7 veces la intensidad nominal.
- Tipo: Seco sin líquidos impregnantes (no contiene aceites, PCB's ni similares).
- Envolvente: Plástica con doble aislamiento eléctrico y máxima autoextinguibilidad, de acuerdo con la certificación UL 94 5 VA.
- 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 dieléctrico reforzado, según gráfico de esta ficha, la tensión nominal del condensador será un 10% superior a la de servicio (440 V).
- 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.

OBRA:		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

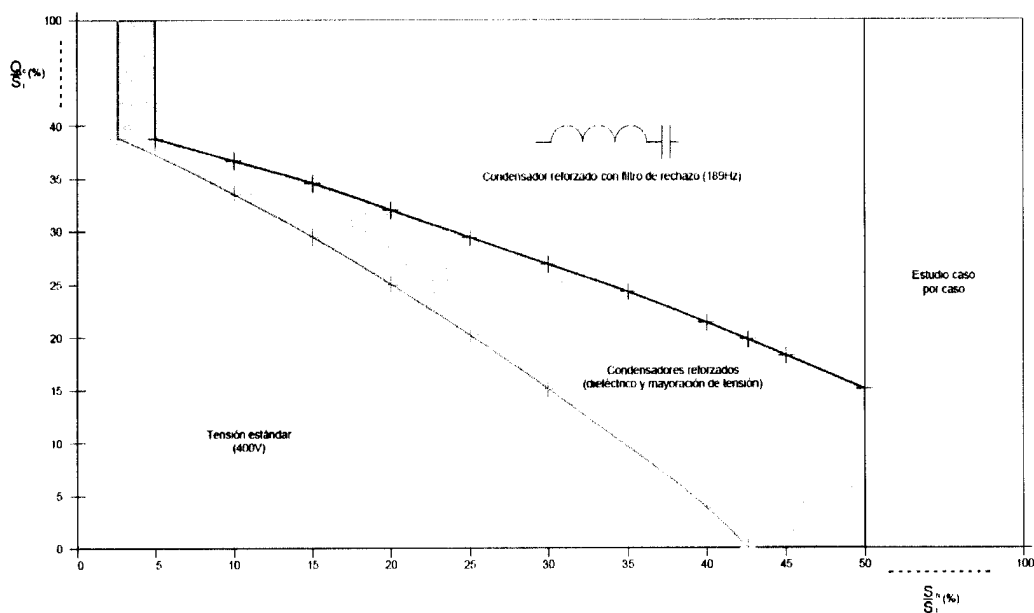
Incluir frente del equipo
Detallar dimensiones

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CONDENSADORES

- Tensión nominal y tipo de dieléctrico:

-
- Según gráfico adjunto:

$\frac{Q_{S_{100}}}{S_1} (\%)$	2,6	5	10	15	20	25	30	35	40	42,6	45	50
$\frac{Q_{S_1}}{S_1} (\%)$	38,82	37,24	33,53	29,47	25,00	20,20	15,10	9,60	3,80	0,00	-	-
$\frac{Q_{S_2}}{S_2} (\%)$	-	38,82	36,71	34,69	32,06	29,47	26,91	24,31	21,39	19,80	18,28	16,10



OBRA:		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Q_c = Potencia de batería condensadores al 100%

S_t = Potencia aparente de transformadores conectados simultáneamente

S_{nl} = Potencia aparente cargas no lineales conectadas simultáneamente

- 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.

- Resistencia de aislamiento a onda de 15 KV.
choque 1-2/50 ms.:
- Resistencia de aislamiento 50 Hz. 1 3 KV.
minuto:
- Tensión máxima admisible (8 horas 10 %
cada 24 horas, según CEI 831):
- Sobretensiones de corta duración: 20 % durante 15 min.
- Sobretensiones debidas a los armó- 30 %
nicos:
- Factor de pérdidas: 0,4 W/KVAr (incluyendo las pérdidas en las
resistencias de descarga)
- Contactores: Específicos para maniobras con conden-
sadores
- Envolvente
 - IP54
 - Color RAL 1028

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES

- Temperatura máxima: 40 ° C
- Temperatura media 24 h.: 35 ° C
- Temperatura media anual: 25 ° C
- Variación de la capacidad con la tem- Inferior al 4 % en la gama de temperaturas
peratura: comprendidas entre - 35 ° C y + 50 ° C.

OBRA:		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

PROTECCIONES

- Interruptor automático general sobredimensionado.
- 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 según gráfico de esta ficha, se montará en cada etapa de condensadores filtro antiarmónico convenientemente sintonizado respecto a las frecuencias armónicas previstas.

NORMAS

- Los condensadores cumplirán con las siguientes normas:
 - CEI 831 1 / 2
 - UNE – EN 60831 1 / 2
 - NF C 54-104
 - VDE 0560-41
 - ASA C 551
 - CSA 22-2 N ° 190
 - Ensayos UL 810

OBRA:		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

B) 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 $\cos\phi$ igual a la unidad, con la potencia de los equipos instalados, sin reservas.
- 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

OBRA:		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

de soportar 1,7 veces la intensidad nominal.

- Tipo: Seco sin líquido impregnante
- Ecológico: Biodegradable
- No contiene PCB.
- Pérdidas extrarreducidas: 0,5 W/KVAr.
- Conforme a Normas: CEI 831 1 / 2
- Protección antiexplosión: Por membrana de sobrepresión, coordinada con el fusible interno en cada elemento monofásico.
- Resistencias: De descarga rápida en cada elemento monofásico.
- Contactor: Especialmente diseñado para la maniobra de condensadores con resistencias de preinserción para limitar la corriente de conexión.
- Fusibles A.P.R.
- Embarrado general: Formado por barras de cobre electrolítico estañado.
 - Intensidad nominal a 40 °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

OBRA:		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

de montar condensadores reforzados, dispondrá de una entrada de deslastre si existe grupo electrógeno conectado al mismo sistema.

- 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 gráfico de la ficha.
- Los filtros se dimensionarán adecuadamente en función de la potencia armónica a soportar y se sintonizarán adecuadamente según el espectro armónico de la instalación.

- Las baterías cumplirán con lo especificado en las Normas CEl 439-1 y UNE - EN 60439-1.
- 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.

OBRA:		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

DOCUMENTACIÓN

- Justificación de la potencia de la batería suponiendo que antes de compensar el $\cos \varphi = 0,80$, y se desea obtener como mínimo $\cos \varphi = 1$.
- Para seleccionar la potencia de los escalones se contemplará la secuencia del funcionamiento de los equipos de la instalación

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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

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]

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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:
 - Corte: 4P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
- Transformadores de intensidad:
 - Número: 3
 - Relación (xx/5) [A]:
- Analizador de red:
 - Modelo:
- Relé diferencial:
 - Número: 1

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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 (I_N) [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
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
 - Bloque diferencial:
 - Corte: 4P
 - Clase: AC
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Sensibilidad [A]: 0, 3
 - Número: 1
- CLA n Edificio n:
 - Interruptor automático magnetotérmico:
 - Corte: 4P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Poder de corte/cierre [kA]:
- Bloque diferencial:
 - Corte: 4P
 - Clase: AC
 - Intensidad nominal (I_N) [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 DEL 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

Circuito de mando:

- Transformador de tensión:
 - Relación de transformación [V]: 220/24
 - Potencia (mínimo 25 VA) [VA]:

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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
- 1 Reloj astronómico, 230VAC
- 1 Célula fotoléctrica.

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.

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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 el Canal de Isabel II Gestión

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

El armario está construido conforme a la normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE-EN-60439-1 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 los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:

- 7 - Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
- 8 - Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
- 9 - Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

OBRA:		
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE		Nº DE ORDEN: E.T.- 3325
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	REVISIÓN: 1	FECHA: DICIEMBRE 2013

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 Gestión.

CARACTERISTICAS 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.

CARACTERISTICAS TOMAS DE CORRIENTE

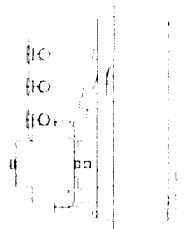
OBRA:		
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE		Nº DE ORDEN: E.T.- 3325
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	REVISIÓN: 1	FECHA: DICIEMBRE 2013

Composición:

- 1 Ud. – 3P +T 32 A, 380-415 V:
- 1 Ud. – 2P +T 16 A, Schuko 220-250 V:

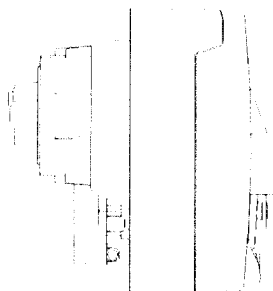
Toma de corriente Trifásica 3P+T 32A, 380-415V:

- Marca:
- Modelo:
- Grado de protección: IP66/67; IK 08
- Conductor neutro:
- Conductores de fase:
- Poder de corte incorporado (Sí/No):
- Enclavamiento mecánico (Sí/No)



Toma de corriente Monofásica 2P+T 16A Schuko 220-250V:

- Marca:
- Modelo:
- Grado de protección: IP66/67; IK 08
- Enclavamiento mecánico (Sí/No):



OBRA:		
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE	Nº DE ORDEN: E.T.- 3325	
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	REVISIÓN: 1	FECHA: DICIEMBRE 2013

NORMATIVA DE APLICACIÓN:

El armario está construido conforme a las normas:

- UNE-EN-60439-1 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.
- UNE-EN-60439-3 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta de baja tensión destinados a estar instalados en lugares accesibles al personal no cualificado durante su utilización.
- 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.

OBRA:	
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS	Nº DE ORDEN: E.T. - 3401

SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015
-------------------------	--------------------	--------------------------

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 ó 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:
- Potencia nominal (P_N) [kW]:
- Velocidad nominal (n_N) [r.p.m.):
- Nº de polos:
- Deslizamiento [%]:
- Intensidad nominal (I_N) [A]:
- Intensidad en vacío (I_0) [A]:
- Tensión nominal (U_N , 230/400):
- Cos φ a potencia nominal:
- Eficiencia según UNE-EN 60034-30:2010 (motores de 0,75 hasta 375 kW deberán ser IE3.):
- Frecuencia (f_N) [Hz]: 50
- Aislamiento reforzado (Sí/No):
- Factor de servicio: 1
- Tipo de seguridad: Intermitente periódico con arranque, S4-

OBRA:		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

sobredimensionamiento 15%.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Especificaciones constructivas:

- 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 °C/ H 150 °C):
- Clase de temperatura: B 80°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:

OBRA:		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Especificaciones de funcionamiento:

- Nivel de intensidad sonora L_p-1m
(máximo 50 dBA) [dBA]:
- Momento de inercia $J=1/4 GD^2$ (freno incluido) [kg.m²]:
- 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			

OBRA:		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Datos del arranque:

- Intensidad del arranque (I_s/I_N):
- Tiempo máximo del arranque en caliente [s]:
- Tipo de arranque (directo para $P_N < 10$ kW; electrónico para $10 \leq P_N < 18,5$ kW; estático para $P_N \geq 18,5$ kW ó 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:

ACCESORIOS

- Tejadillo protector (sí para Montajes IM-1011; IM-3011; IM3611; IM9111; no para el resto):
- Sonatas termométricas instaladas en devanados(Sí/No – obligada para motores con $P_N \geq 18,5$ kW):
 - Tipo
 - Número

OBRA:		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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 (Sí/No –):
- Sonda de humedad en cojinetes (Sí/no):
- Relé específico de humedad en cubículo CCM (Sí/No):
- Resistencia de caldeo (Sí/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]:

OBRA:		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Retardo accionamiento freno (40 ms máximo) [s]:
- Relación frenado/par:
- Espesor mínimo discos [mm]:
- Factor de seguridad:
- Relación de transmisión:

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ACABADOS DE EQUIPOS (E.T.-1001)
- 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]:

PROTECCIONES

Personales

- Carenado de protección mecánica en ejes.
- Relés automáticos diferenciales de protección contra contactos indirectos.

Motor

- Protecciones frente a cortocircuitos
- Reles térmicos electrónicos.

OBRA:		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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.

OBRA:		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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.

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Marca:
- Material: Aleación ligera de aluminio
- Color:
- Grado Protección: IP65, según EN 60529
- Protección contra choques eléctricos : Clase I, según EN 60536

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Tratamiento de protección: "TC" o "TH"
- Temperatura entorno funciona miento: - 40°C.....+70°C
- 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 de-terminado por La Dirección de Obra):

FUNCIONES

Mando para motores de un sentido de giro:

- Selector de tres posiciones:
- Etiqueta con el texto "Auto 0 Man"
- Pulsador parada de emergencia de tipo seta con retención.
-

Mando para motores de dos sentidos de giro:

- Selector de tres posiciones:
- Etiqueta con el texto: "Auto 0 Man"
- 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.

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CARACTERÍSTICAS APARAMENTA:

Selectores y Pulsadores :

- Marca:
- Modelo :
- Grado Protección: IP65
- Protección contra choques mecánicos: IK05
- Protección contra choques eléctricos : Clase I
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40°C.....+70°C
- Capacidad de conexión mínima de bornero: 2 x 1,5 mm² 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.

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

FRENTE DIMENSIONAL



DIMENSIONES

Envolvente:

A [mm]:

B [mm]:

C [mm]:

D [mm]:

F [mm]:

Prensaestopas:

M [mm]:

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

DIMENSIONES

Envolvente:

A [mm]:

B [mm]:

C [mm]:

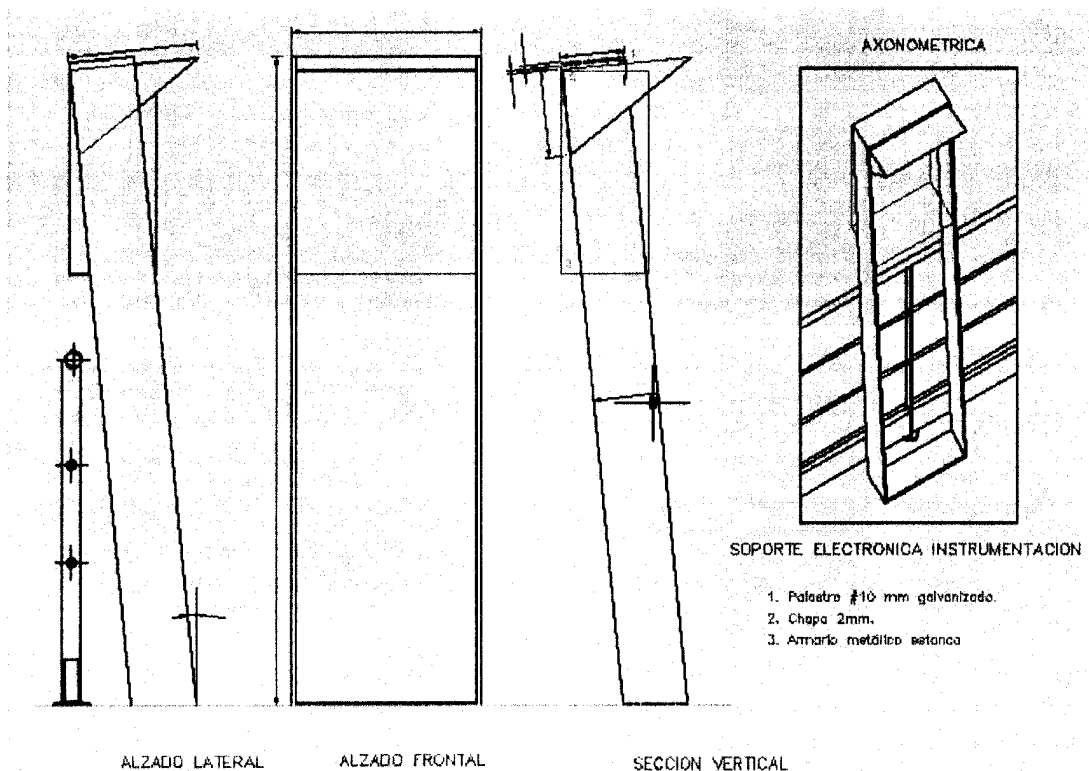
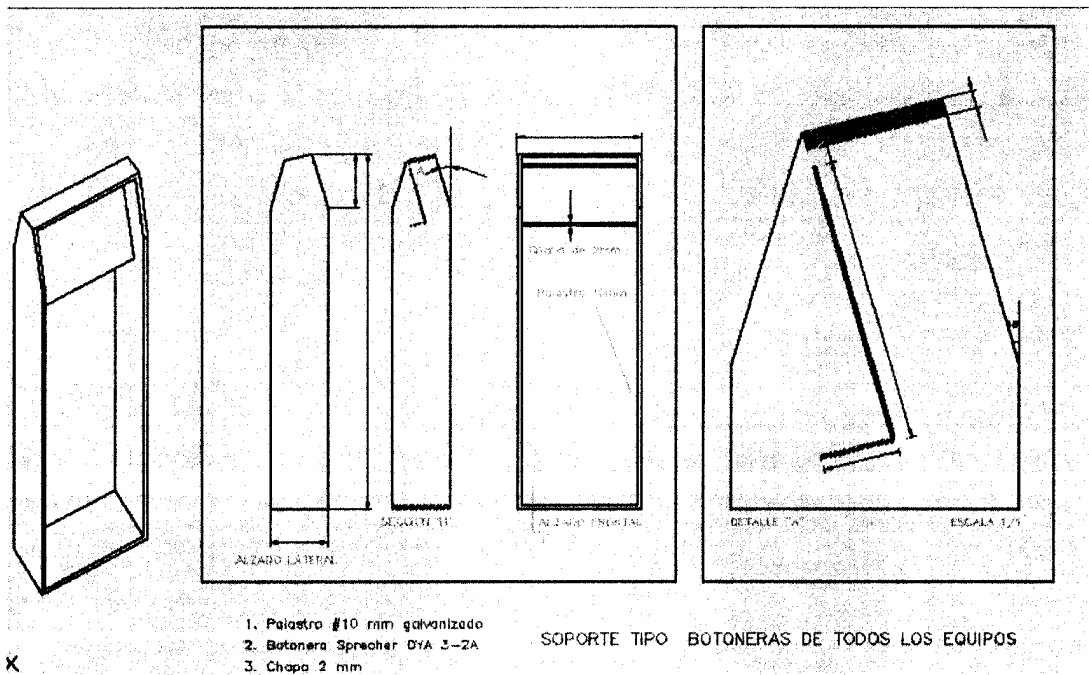
D [mm]:

Prensaestopas:

M [mm]:



SOPORTE DE BOTONERA



OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE BORNAS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3412
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

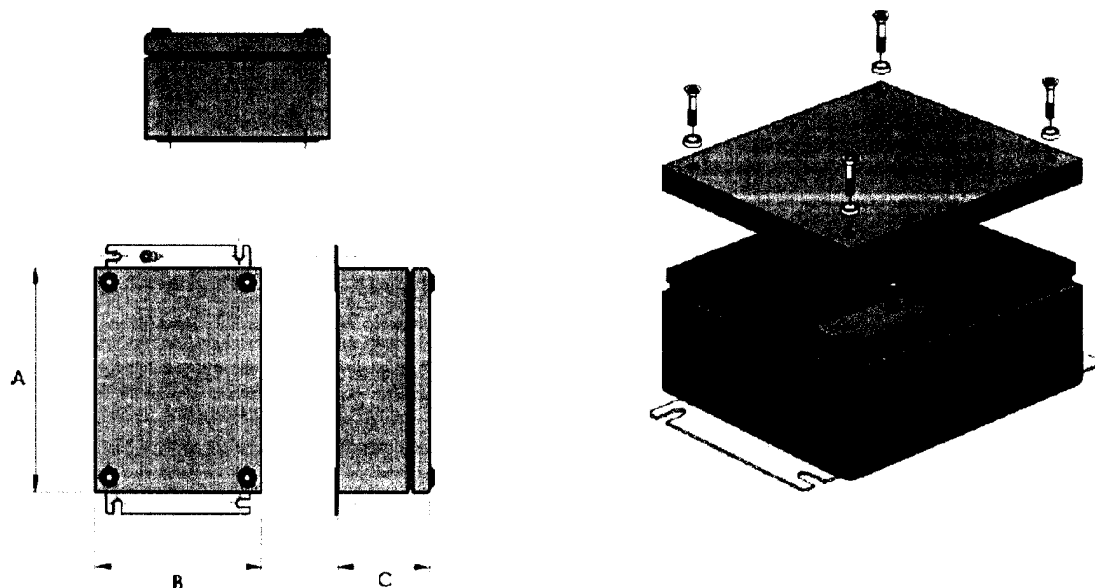
- Marca:
- Modelo:

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]:

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE BORNAS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3412
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

B [mm]:

C [mm]:

ACABADO

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA:		
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3422
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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. \pm 10%) [V]:
 - Frecuencia: 50 a 60 Hz \pm 10%
 - Pérdida de suministro (mínimo 2 s.) [s]:
 - Factor de potencia (mínimo 0,98 sobre frec. fundamental):

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE BORNAS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3412
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Rendimiento: $I_1/I_{rms} \cdot \cos\varphi$ (mínimo 0,98 a plena carga, con
 $I_1 = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_n^2}$);
- 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.
 - Sobrecarga:
 - Durante 60 s (mínimo 150 % de la I_n):
 - Durante 0,5 s (mínimo 200 % de la I_n):
- Grado de protección (mínimo IP20 para montaje en armario eléctrico):
- Temperatura de trabajo:
 - Mínima (menor o igual a -10° C):
 - Máxima (mayor o igual a + 50° C):
- Humedad relativa (hasta del 90 % sin condensación):
- Vibración: 0,6g

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE BORNAS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3412
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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 ó 4-20mA
 - 0-10 Vcc ó +/- 10 Vcc.
- 6 Entradas Digitales configurables
- 3 Salidas Digitales tipo relés conmutados configurables
- 2 Salidas Analógicas aisladas, configurables, 0 -10V ó 4-20mA
- Ampliable mediante módulos de expansión de E/S
- Protecciones del motor:
 - Modelo térmico motor
 - Rotor Bloqueado
 - Fallo a tierra
 - Aviso de sobrecarga
 - Límite y tiempo límite de par (configurable)
 - Fallo de alimentación
 - Fallo sobretensión y subtenión
 - Fallo corte de fases del motor
 - Descompensación de corriente entre fases
 - Protección de motor calado
 - Cortocircuito
 - Límite y tiempo límite de velocidad (configurable)

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE BORNAS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3412
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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

- Programación:

Local mediante display o remota mediante PC.

- Display:

Alfanumérico multilínea, extraíble y con almacenamiento de parámetros. Grado de protección mínimo IP54.

▪ 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

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE BORNAS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3412
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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
- Temperatura IGBT y rectificador
- Histórico de fallos

- Comunicaciones de serie:

- RS485
- USB
- RJ45

- Protocolo de comunicaciones:

- Profibus,
- DeviceNet,
- Modbus-RTU,
- Tecnologías Ethernet (Ethernet IP,

OBRA:		
EQUIPO: CAJA DE BORNAS	Nº DE ORDEN: E.T. - 3412	
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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,
- IEC 61000-4-3
- IEC 61000-4-4.

- Certificación:

CE, UL,cUL,

OBRA:		
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3423
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tensión de alimentación: 230 –400V (3 fases) -20 % + 10 %
- Frecuencia de entrada: 47 a 62 Hz.
- Tensión de control: 230 V. \pm 10 %
- Tensión de salida del motor: 0 :100 % tensión de alimentación.
Tensión controlada en las tres fases.
Con contactos de by-pass
- Frecuencia de salida: 47 a 62 Hz.
- Eficiencia a plena carga: > 99 %
- Grado de protección: IP-20
- Condiciones ambientales:
 - Temperatura mínima: 0 °C
 - Temperatura máxima: 45 °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.

OBRA:		
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3423
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Asimetría de fases.
- Sobretemperatura del motor (PTC).

- Protecciones del equipo:

- Fallo tiristor.
- Temperatura del equipo.
- Sobrecarga.

- Ventilación:

Forzada

- Ajustes:

- Intensificador de par.
- Control de par.
- Par inicial.
- Tiempo de par inicial.
- Tiempo de aceleración.
- Límite 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 y control:

- Nº Entradas Analógicas configurables 0-10 Vcc ó ± 10 Vcc ó 0-20 mA

OBRA:		
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3423
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

ó 4-20 mA (mínimo 2):

- Nº Entradas Digitales configurables (mínimo 6):
- Nº Salidas Digitales tipo relé conmutado configurable (mínimo 3):
- Nº Salidas Analógicas aisladas y configurables 0-10 Vcc ó 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 analógicas.
- Valor de la salida analógica.
- Estado de sobrecarga.
- Frecuencia de alimentación del motor.
- Factor de potencia del motor.

OBRA:		
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3423
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 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:

- Kit de montaje de display en puerta exterior.
- Los toroides del AE para la protección diferencial, subcarga, etc. podrán montarse externamente al Arrancador.
- Reset mecánico.
- Ventilador.
- Tarjetas de comunicaciones para bus de campo seleccionado del sistema de control.
- Cableado específico para 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

OBRA:		
EQUIPO: ARRANCADOR ELECTRÓNICO (Potencia < 18,5 kW)		Nº DE ORDEN: E.T. – 3424
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE DE 2007

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tensión de alimentación: 230 – 690 V (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 by-pass
- Frecuencia de salida: 47 a 62 Hz.
- Eficiencia a plena carga: > 99 %
- Grado de protección: IP-20
- Condiciones ambientales:
 - Temperatura mínima (menor o igual a 0 °C):
 - Temperatura máxima (mayor o igual a 45 °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:

OBRA:		
EQUIPO: ARRANCADOR ELECTRÓNICO (Potencia < 18,5 kW)	Nº DE ORDEN: E.T. – 3424	
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE DE 2007

- Temperatura del equipo.
- Sobrecarga en el equipo.

- Ventilación: Forzada

- Ajustes:

- Refuerzo de par.
- Tiempo de aceleración.
- Límite 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 y control:

- Nº Entradas Digitales (3 mínimo):
- Nº Salidas Digitales tipo relé conmutado (2 mínimo):

- Fuentes de control: Remoto por entradas de control

- Accesorios:

- Reset mecánico
- Ventilador

- Compatibilidad 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

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. -3501
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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 realizara mediante cable de cobre de $1 \times 50 \text{ mm}^2$, 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 MASAS DE BAJA TENSIÓN

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.

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. -3501
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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 [°C]: 1.083

Conductor aislado:

- 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:

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. -3501
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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 "Cálculo 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.
- 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 la 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.

Distancia entre red de Seguridad y red de Masas de Baja Tensión.

Ver ficha ET 3504

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE SERVICIO		Nº DE ORDEN: E.T. -3502
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

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 aluminio-térmicas.
- Las uniones a la caja de registro del neutro de transformador/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 deberán medir y de no dar los valores deseados, se reforzaran hasta obtener dichos valores.

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. -3501
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

MATERIALES DE LA RED DE SERVICIO

La tierra de servicio se ejecutará con los materiales que se describen a continuación:

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 [°C]: 1.083

Conductor aislado (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:

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. -3501
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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 SERVICIO

- El dimensionamiento de la red de tierras de servicio se realizará de acuerdo al procedimiento "Cálculo 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.
- 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

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. -3501
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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).

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.

Distancia entre red Seguridad y red de Servicio.

Ver ficha ET 3504

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN	Nº DE ORDEN: E.T. - 3504	
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

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.

DEFINICIÓN 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 $1 \times 50 \text{ mm}^2$ y se calculará según la fórmula:

$$S \geq \frac{I_d}{\alpha} \sqrt{\frac{t}{\Delta\theta}}$$

donde I_d es la corriente de defecto en amperios; t tiempo de duración de la falta en segundos; $\alpha = 13$ para $t < 5 \text{ s}$ y conductor de cobre y

$\alpha = 4,5$ para $t = 5 \text{ s}$ y conductor de acero;

$\Delta\theta = 160 \text{ K}$ 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

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3504
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

de conexión con los equipos.

- La caja de registro y seccionamiento de la red de Seguridad instalada en el centro de transformación, 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 deberán medir y de no dar los valores deseados, se reforzaran hasta obtener dichos valores.
- 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 PROTECCION

La de tierras de protección se ejecutará con los materiales que se describen a continuación:

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 [mm^2]: 50

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN	Nº DE ORDEN: E.T. - 3504	
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- 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 [°C]: 1.083

Conductor aislado (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:
 - Protección: IP55
 - Dimensiones [mm] 300x200x200
- Arqueta prolipropileno:

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN	Nº DE ORDEN: E.T. - 3504	
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- 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 "Cálculo 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.
- 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 corrien-

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3504
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

tes superiores. Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en $\Omega.m$.

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 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 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, K_c , según método UNESA.
- Si la tierra de protección y la tierra de masas de utilización no pudieran ser indepen-

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN	Nº DE ORDEN: E.T. - 3504	
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

dientes, 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 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.

- 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.
- 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*

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN	Nº DE ORDEN: E.T. - 3504	
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

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 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 defini-

OBRA:		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN	Nº DE ORDEN: E.T. - 3504	
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

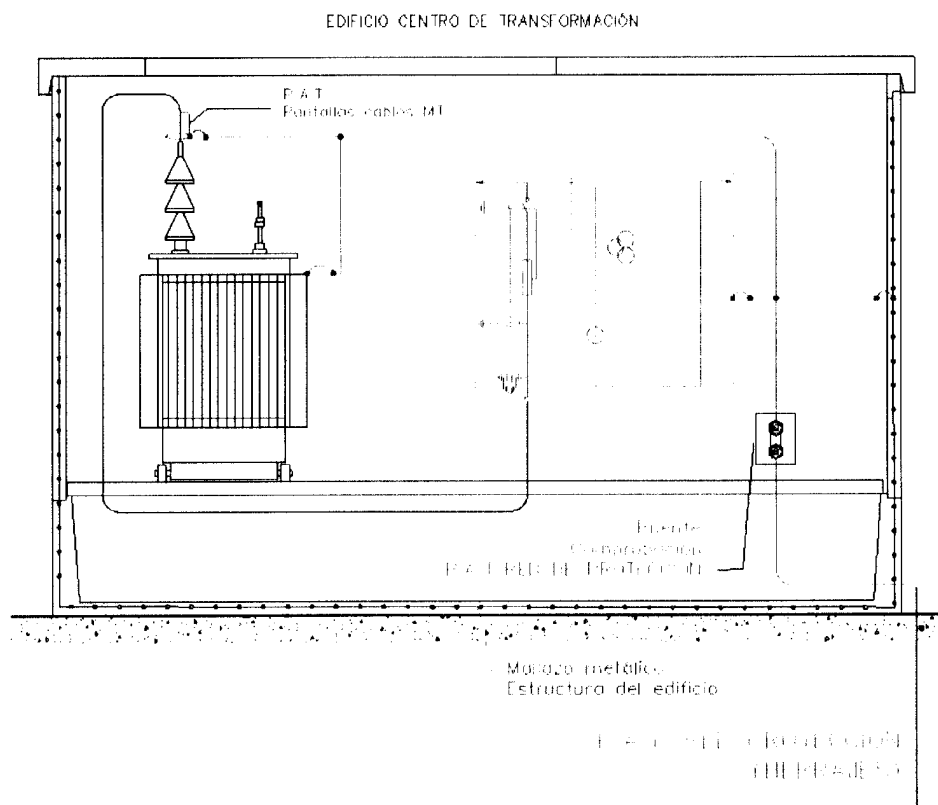
da en la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

- 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.

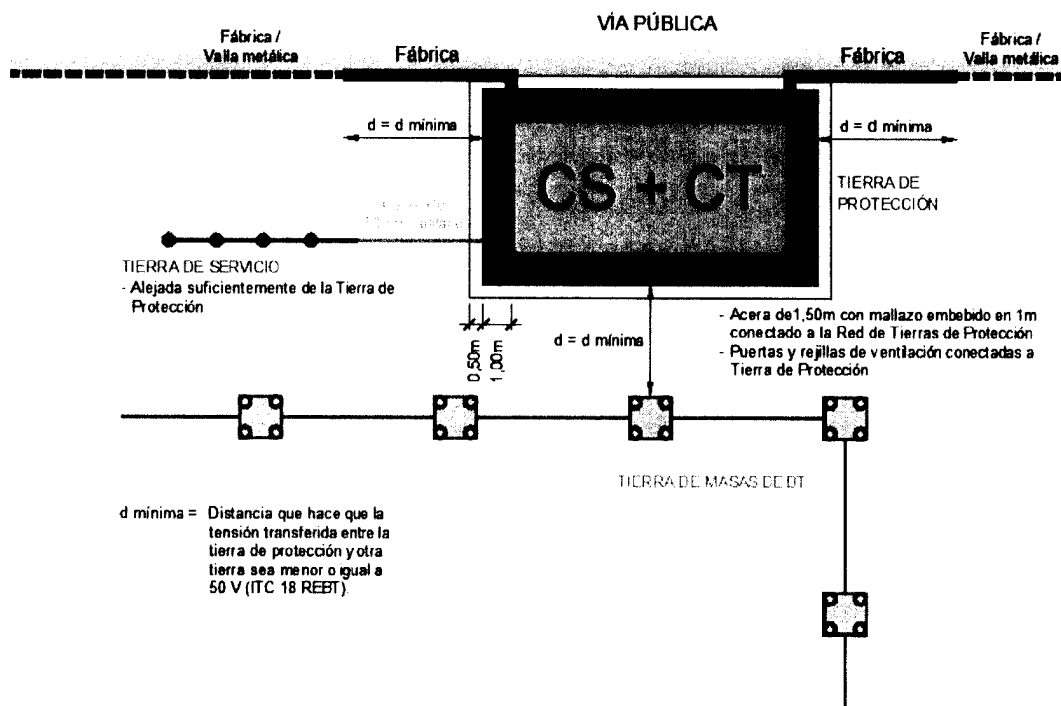
La red se deberá medir antes de iniciar la puesta en marcha de la instalación y si en el caso de obtener resultados que no alcanzaran los valores deseados, se reforzará hasta obtener dichos valores.

ESQUEMA TÍPICO DE RED DE PROTECCIÓN:

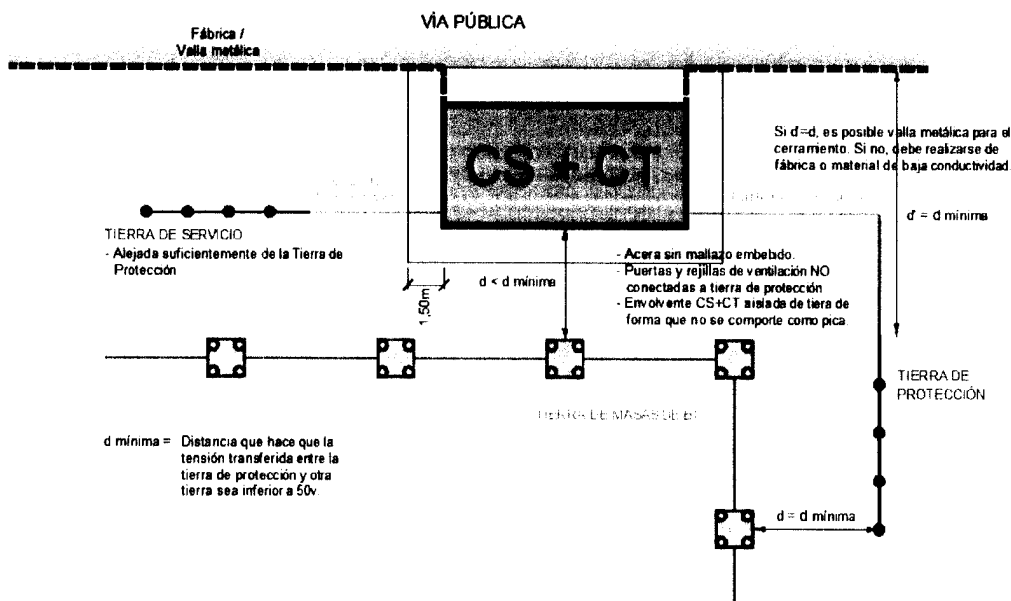


DISTANCIAS ENTRE TIERRAS

CASO A



CASO B



OBRA:		
EQUIPO: BÁCULO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3601
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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 % \pm 2,5 %
- Tipo de acero: Acero al carbono según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y
- 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, Directiva 89/106/CE

DIMENSIONES

- Altura: 9 / 10 m.
- Número de brazos: 1
- Longitud brazo: 1 / 1,5 m.
- Espesor chapa: 3 mm.
- Diámetro en punta: 60 mm.
- Dimensiones puerta: 150 x 200 mm.
- Distancia desde la puerta al suelo: 440 mm.

OBRA:		
EQUIPO: BÁCULO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3601
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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:

- Los báculos deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

OBRA:

EQUIPO: COLUMNA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3602
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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.

OBRA:		
EQUIPO: BÁCULO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3601
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Conicidad: 12 % \pm 2,5 %
- Tipo de acero: Acero al carbono según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y
- 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.

OBRA:		
EQUIPO: BÁCULO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3601
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Las columnas deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA EXTERIOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3603
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA

- Marca:
- Modelo: Según fabricante
- Tipo: Luminaria vial cerrada
- Materiales de fabricación (Marco, Fundición inyectada de aluminio a alta presión.
Carcasa y Acoplamiento):
- 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):

OBRA:		
EQUIPO: BÁCULO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3601
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Caract. emisión luminosa en función de tª ext. (rango mín entre - 10°C y 35 °C):
- 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
- 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

OBRA:		
EQUIPO: PROYECTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3604
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

OBRA:		
EQUIPO: PROYECTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3604
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

- 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 -10°C v 35 °C):
- 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

OBRA:		
EQUIPO: PROYECTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3604
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

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

OBRA:		
EQUIPO: APLIQUE MURAL		Nº DE ORDEN: E.T. - 3605
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	REVISIÓN: 3	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Armadura: Fundición de aluminio
- Reja de protección: Fundición de aluminio
- Cierre: Vidrio prismatizado
- Acabado: Gris industrial
- Entrada de cable: Prensaestopas 1/4" Gas
- Protección: IP-65 / IK 08
- Lámpara: 1500 lm mínimo. 230 V. Fluorescencia tipo T5, Arrancador clase A2 (bajas pérdidas)

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).

OBRA:		
EQUIPO: APLIQUE MURAL	Nº DE ORDEN: E.T. - 3605	
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	REVISIÓN: 3	FECHA: ENERO 2016

- 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

OBRA:

EQUIPO: PLAFÓN DE TECHO	Nº DE ORDEN: E.T. - 3611	
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

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: 900 lm mínimo. 12V. Fluorescencia tipo T5, Arrancador clase A2 (bajas pérdidas)

NORMATIVA:

- El plafón cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética

OTROS:

OBRA:		
EQUIPO: APLIQUE MURAL	Nº DE ORDEN: E.T. - 3605	
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	REVISIÓN: 3	FECHA: ENERO 2016

- Dispondrá de cristal mate para evitar deslumbramientos.

OBRA:

EQUIPO: LUMINARIA EMPOTRABLE	Nº DE ORDEN: E.T. - 3613	
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Down light o empotrable
- Generalidades: Distribución de luz acusadamente amplia (técnica balwing) aptas para instalación en techos de escayola lisa.
- Generalidades: Conexión 12 V mediante transformador
- Chasis: Esmaltado electrostáticamente en blanco.
- Equipo de arranque: Incorporado
- Cableado interno: Conductores termorresistentes
- Sistema óptico: Reflector de espejo con lamas transversales pintadas en blanco.
- Alto factor de rendimiento: Luminaria por sistema de espejo químicamente
- Protección: IP-20 Clase 1
- Lámpara: Fluorescencia tipo T5, Arrancador clase A2 (bajas
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3614
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Chasis: Chapa de acero resistente a la torsión para montaje adosado o suspendido.
- Equipo arranque: Incorporado
- Protección: IP 20
- Clase: 1
- Lámpara: Fluorescencia tipo T5, Arrancador clase A2 (bajas pérdidas).
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE CON EMERGENCIA INCORPORADA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3615
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Chasis: Chapa de acero resistente a la torsión para mon-
- Equipo arranque: Incorporado
- Protección: IP 20
- Clase: 1
- Lámpara: Fluorescencia tipo T5, Arrancador clase A2 (ba-
- Emergencia: Flujo luminoso al menos el 10% del flujo en mo-
do normal.
- Autonomía emergencia: Mínimo 1 hora
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA:		
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL		Nº DE ORDEN: E.T. - 3616
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

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
- Envoltente: 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;
- Lámpara: LED.
- Flujo luminoso: 375 lúmenes mínimo.
- Autonomía: 1 hora

Función test incorporada.

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE ESTANCA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3621
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Según fabricante.
- Tipo: Luminaria industrial de chasis en poliéster, reforzado con fibra de vidrio
- Difusor: Metacrilato, provisto de cierres articulados impermeables con junta de neopreno, especialmente perfilada e incorporada ofreciendo una perfecta estanqueidad.
- Reflector: Metálico
- Equipo de arranque: Incorporado
- Instalación: Adosada
- Protección: Estanca IP 65
- Clase: 1
- Lámpara: Fluorescencia tipo T5, Arrancador. clase A2 (bajas pérdidas)
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

OBRA:		
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA ESTANCO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3623
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR EN ZONAS DE PROCESO	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Montaje: Adosado
- Alimentación: 230 V. \pm 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 \varnothing 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

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA ANTIDFLAGRANTE FLUORESCENTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3632
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	REVISIÓN: 3	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Serie:
- Tipo: Fluorescente con envolverte 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.
- Tapa de cierre: Extremos de la envolverte 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)

OBRA:		
EQUIPO: LUMINARIA ANTIDFLAGRANTE FLUORESCENTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3632
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	REVISIÓN: 3	FECHA: ENERO 2016

- Lámpara: Fluorescencia tipo T5, Arrancador. clase A2 (bajas pérdidas)
- Potencia:
- Peso aproximado:

NORMATIVA:

- La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- Ensayo de hilo incandescente 960 °C
- Normativa ATEX:

Directiva ATEX 94/9/CE, 89/336/CE, 93/68/CE

ITC-BT-29 basada en el R.D. 400/1996

OBRA:		
EQUIPO: EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDEFLAGRANTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3633
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

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 boro-silicatado.
- Tapa de cierre: Extremos de la envolvente fabricados en aleación de aluminio o aluminio 2030
- Temperatura límite de empleo: + 40 ° 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.

OBRA:		
EQUIPO: EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDEFLAGRANTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3633
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

- 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 fluorescente permanente.
- Flujo luminoso: Mínimo 60 Lúmenes
- De señalización + emergencia. Un fluorescente permanente y un fluorescente de emergencia.
- Indicadores: Indicador luminoso de carga de batería
Modo test
- Potencia:
- Peso aproximado:

NORMATIVA:

- La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- Ensayo de hilo incandescente 960 °C
- Normativa ATEX:

Directiva ATEX 94/9/CE, 89/336/CE, 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.

OBRA:		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO

- Marca:
 - Modelo:
 - Corriente soportada certificada: 100 KA
 - Tiempo de avance en el cebado certificado: 60 μ s
 - 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 |
- Nº 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:

OBRA:		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Corriente soportada certificada: 100 kA

- Se realizará una aplicación directa de 10 impulsos de corriente con onda tipo rayo de 10/350 μ s, con corriente de pico superior a 100 kA y energía específica superior a 2,5 MJ/ Ω , 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.

Certificado de tiempo de avance en el cebado: 60 μ s

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 del ensayo (i): 12 μ s
- Factor de seguridad: 2 x i

CERTIFICACIONES:

Certificado de funcionamiento en condiciones de lluvia: Aislamiento superior al 95 %:

De acuerdo con la Norma UNE 21.308 se realizarán los siguientes ensayos:

OBRA:		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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 del 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.

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 Gestión podrá modificar, de acuerdo con su criterio, los coeficientes considerados por el adjudicatario para el cálculo de N_c (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.

OBRA:		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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 unirán 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 mm².
- 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.

OBRA:		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 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 Ω . Se realizará de acuerdo con las siguientes premisas:

- Se realizará una toma de tierra por cada conductor de bajada.
- 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

OBRA:		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Para terrenos pedregosos: Placas de toma de tierra
- Para terrenos de alta montaña: Electrodo de grafito
- Para zonas muy secas y necesidades especiales: Electrodo dinámico

- 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 Ω .
- 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 ó 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,

OBRA:		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Conexiones y uniones (seccionadores, 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.
- 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
- 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.

OBRA:		
EQUIPO: PEQUEÑO MATERIAL FUERZA Y ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3702
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

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 al Pliego de Bases Generales.

OBRA:		
EQUIPO: CAJA ESTANCA CON PULSADORES ANTIDEFLAGRANTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3703
SERVICIO: MANDO EN DIGESTIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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.

OBRA:		
EQUIPO: INTERRUPTOR SUPERFICIAL ESTANCO	Nº DE ORDEN: E.T. - 3704	
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

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