



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES SERVICIOS PARA LA EJECUCIÓN DE
LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN,
MANTENIMIENTO Y ACTUACIONES URGENTES,
JUNTO CON LA EVOLUCIÓN DE LAS LÓGICAS DE
PROCESO Y DE LAS REDES INDUSTRIALES EN EL
ENTORNO DE COMPETENCIAS DEL ÁREA DE
AUTOMATIZACIÓN.**

**PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE
CRITERIOS**

CONTRATO N.º: 135/2021

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO	5
2. DEFINICIÓN DE LAS TRABAJOS	6
3. RELACIONES CON CANAL DE ISABEL II, S.A.	22
4. ÁMBITO DEL CONTRATO	23
5. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	23
6. PARTIDAS PRESUPUESTARIAS	24
7. ESCENARIO HIPOTÉTICO	24
8. SEGURIDAD Y SALUD	24
9. CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS	26
10. RESIDUOS	26
11. SIGLAS Y ACRÓNIMOS	26
12. PLANOS	28
13. ANEXO I. PARTIDAS PRESUPUESTARIAS	29

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas (PPT) es establecer las condiciones que han de regir los servicios de ejecución de los servicios **“trabajos de conservación, mantenimiento y actuaciones urgentes, junto con la evolución de las lógicas de proceso y de las redes industriales en el entorno de competencias del Área de Automatización”**.

Las condiciones administrativas y jurídicas que regulan el presente contrato se encuentran recogidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (en adelante PCAP) del procedimiento abierto para la contratación de servicios de **conservación, mantenimiento y actuaciones urgentes, junto con la evolución de las lógicas de proceso y de las redes industriales en el entorno de competencias del Área de Automatización**.

El objeto del Contrato es la prestación de los Servicios de Ejecución de los trabajos de conservación, mantenimiento, actuaciones urgentes, junto con la evolución de las lógicas de proceso y de las redes industriales en el entorno de competencias del Área de Automatización (en adelante “los Servicios”).

En el presente contrato se contemplan los trabajos de conservación, mantenimiento, actuaciones urgentes, junto con la evolución de las lógicas de proceso y de las redes industriales en el área de competencias del Área de Automatización, además de las reformas, ampliaciones, análisis, retranqueos de cables y diversas tareas relacionadas con el mantenimiento de las instalaciones y equipos del sistema de telecontrol y también de aquellas pequeñas obras de albañilería, cerrajería y fontanería, necesarias para su correcto funcionamiento incluyendo también todos los aspectos de la ingeniería del software necesaria para la evolución de las diferentes lógicas de proceso industrial que interviene en el sistema de telecontrol general así como el análisis y evolución del equipamiento de red industrial.

Se consideran como mantenimiento objeto del Contrato a todos los trabajos de conservación, revisiones, inspecciones, ampliaciones, configuraciones, modificaciones etc., encaminados a conseguir el correcto funcionamiento de los equipos de instrumentación, transmisión de datos, cuadros de control, lógicas software de proceso, equipamiento de red industrial e infraestructuras del sistema de automatización y telecontrol de Canal de Isabel II, S.A.:

- Trabajos de conservación, revisión, inspecciones y ampliaciones. LOTE 1
- Evolución de las lógicas de proceso y de la red industrial. LOTE 2

Tienen la consideración de urgentes los trabajos e instalaciones de reparación y detección de averías en el sistema de telecontrol cuando suponga una falta de información estratégica para el correcto funcionamiento de la explotación y gestión de los recursos hídricos desde el Centro de Control.

En este documento se detallan las características técnicas de los elementos y equipos que forman parte del presente proyecto. Estas especificaciones podrán variar, siempre que sean conformes con este Pliego de

Prescripciones Técnicas Particulares y sus Documentos y sean aprobados por Canal de Isabel II S.A., antes de comenzar cualquier trabajo.

El presupuesto estimado de licitación no tiene carácter vinculante, sino orientativo y corresponde a las cantidades aproximadas en un escenario hipotético, pudiendo variar la cifra dentro de la banda prevista y establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Sí tendrán carácter contractual los precios unitarios ofertados en cada una de las partidas presupuestarias del ANEXO II del PCAP.

Las condiciones y requisitos establecidos en el presente PPT, así como los precios unitarios ofertados, tendrán, junto con el PCAP, carácter contractual, por lo que la presentación de ofertas implicará la manifestación expresa del licitador de que acepta el contenido de ambos pliegos y su conformidad con los mismos.

Los precios aplicados no podrán ser superiores a los presentados en concurso para cada una de las partidas presupuestarias.

La vigencia del contrato será de **CUATRO (4) AÑOS**, desde la fecha indicada en el acta de inicio de los trabajos.

2. DEFINICIÓN DE LAS TRABAJOS

El Área de Automatización, perteneciente a la Subdirección de Telecontrol es la encargada de la implantación, explotación y mantenimiento de los recursos relacionados con el control y monitorización remota de las instalaciones de Canal de Isabel II, S.A.

La empresa adjudicataria del presente contrato será la encargada de realizar los trabajos de conservación, revisión, inspección, ampliación, modificación, evolución, mantenimiento preventivo y correctivo necesarios para conseguir el correcto funcionamiento de los equipos de instrumentación, transmisión de datos, cuadros de control e infraestructuras del sistema de automatización y de telecontrol de Canal de Isabel II, S.A.

Las actividades fundamentales incluidas en este pliego, además de las descritas anteriormente son las siguientes:

- 1) **Replanteo del trabajo:** Previamente al inicio de los trabajos se procederá a la realización de las respectivas visitas de replanteo a las instalaciones objeto del contrato con el fin de dilucidar y establecer de forma definitiva las actuaciones que en cada una de ellas es preciso llevar a cabo. Tras las visitas, el adjudicatario elaborará un informe de replanteo con la definición de los trabajos a realizar, planificación e ingeniería de detalle (siguientes apartados). En caso de trabajos imprescindibles no recogidos en el PPT, el adjudicatario lo notificará a los responsables de Canal de Isabel II y solicitará el procedimiento dispuesto en el PCAP para tal fin.

Esta revisión se realizará de forma conjunta entre la dirección facultativa y el representante de la empresa adjudicataria designado por ésta. Además del informe técnico de ejecución, se comprobará que las áreas donde se va a trabajar cumplen las condiciones de seguridad, higiene y ambientales necesarias para la ejecución de los trabajos.

- Las visitas de replanteo se realizarán en el plazo máximo de cinco (5) días naturales desde la solicitud de visita de replanteo de Canal de Isabel II al adjudicatario.

- 2) **Planificación:** Tras los replanteos y establecimientos de las actuaciones definitivas, el adjudicatario estará obligado a realizar una planificación detallada y concreta para la realización de los trabajos incluidos en el alcance del proyecto. Esta planificación, se consensuará con el personal de explotación de las instalaciones y con la dirección facultativa que Canal de Isabel II disponga al efecto, aunque siempre enmarcada en los plazos globales definidos en el proyecto. La planificación detallará cada una de las tareas enmarcándolas en un espacio temporal concreto indicando también los recursos que se dispondrán para la realización de las actividades.

El adjudicatario, una vez realizados los replanteos de cada uno de los trabajos con Canal de Isabel II, deberá elaborar una planificación detallada en la que incluirá cada una de las tareas que forman parte del proyecto. La planificación de trabajos deberá ser aprobada por la dirección facultativa y deberá tener en cuenta las siguientes restricciones:

- *Horario de trabajo:* El horario habitual de trabajo en las instalaciones objeto del proyecto es de 07:30 a 15:00 en días laborables. Aunque por sus características especiales pueda encontrarse personal de Canal de Isabel II o de la subcontrata que lleve a cabo la explotación fuera de estos horarios, el horario habitual en el que el adjudicatario podrá y deberá trabajar en las instalaciones será el indicado. En caso de que sea preciso realizar trabajos en un horario diferente, será precisa la autorización y presencia de la dirección facultativa o personal de Canal de Isabel II.
- Grupos de trabajo concurrentes: Debido a las características de los trabajos, si se considera que no es posible acometer todos los trabajos con un solo grupo, será necesario articular los grupos necesarios para que puedan simultanear trabajos en diferentes instalaciones. El adjudicatario deberá dimensionar su grupo de trabajo con objeto de cumplir con este requisito.

El plazo máximo de entrega del informe de planificación e de ingeniería de detalle será catorce (14) días naturales desde la visita de replanteo.

Además de lo indicado para cada una de las intervenciones, tras el acta de inicio de los trabajos, el adjudicatario realizará una única planificación inicial y global del proyecto completo, para lo cual visitará a las instalaciones acordadas con Canal de Isabel II, significativas a efectos de realizar dicha planificación. En este informe inicial no es necesario incluir ingeniería de detalles, simplemente información a nivel de planificación y gestión de proyectos. Durante el transcurso del proyecto, se proporcionarán informes de planificación para cada una de las instalaciones, tras la visita de replanteo, junto con su ingeniería de detalle.

- 3) **Ingeniería de detalle:** El adjudicatario elaborará la ingeniería de detalle de todos los elementos que sea preciso fabricar o reformar como cuadros de control, cuadros de variadores y/o arrancadores, CCM, etc. En ningún caso, se podrá proceder a la fabricación de armario alguno o actuación en planta hasta que no se apruebe tanto el diseño o la actuación, así como los materiales utilizados en la fabricación (memoria de calidades) por la dirección facultativa que Canal de Isabel II destine al efecto. La ingeniería de detalle incluye la elaboración de planos constructivos y de ubicación, así como esquemas unifilares y multifilares en la parte eléctrica. En el caso de las comunicaciones, los tendidos de cable de cobre o fibra óptica necesarios para componer la red local de planta.

El plazo máximo de entrega del informe de planificación e de ingeniería de detalle será catorce (14) días naturales desde la visita de replanteo. Este informe es común para el apartado Planificación y el apartado Ingeniería de detalle, y, por lo tanto, tienen el mismo plazo exigido, salvo que se especifique lo contrario, en cuyo caso, la elaboración de ingeniería de detalle marcará el plazo máximo.

- 4) **Suministro de equipos:** En el alcance de los servicios el adjudicatario deberá suministrar diverso equipamiento, bien independiente, bien como componente para la fabricación de otros subproductos (como cuadros de control, por ejemplo). Previamente al suministro será preciso que Canal de Isabel II, a través de su dirección facultativa, apruebe los equipos y materiales que el adjudicatario utilizará.

Los materiales se protegerán contra la corrosión, humedad, rotura o daños que se puedan producir durante su transporte, almacenamiento o montaje, no aceptándose material alguno como suministro del proyecto aquel que no se encuentre en perfecto estado.

Los costes de transporte, almacenamiento, seguros, y otros que se puedan derivar en el proyecto por este concepto, correrán a cuenta del adjudicatario.

- 5) **Fabricación:** En el presente pliego se contempla la fabricación de múltiples cuadros eléctricos para diversos propósitos (cuadros de control, CCM, armarios de electrónica de potencia, cuadros generales de distribución). Estos cuadros se fabricarán de acuerdo con la ingeniería de detalle previamente aprobada y con los materiales también previamente aprobados por Canal de Isabel II, a través de la dirección facultativa destinada al efecto.

- 6) **Preparación de la instalación:** De forma previa al comienzo de los trabajos en obra tanto de suministro como de instalación, la empresa adjudicataria realizará como mínimo las siguientes tareas:

- Elaboración y tramitación de la solicitud para la obtención de las licencias necesarias para transporte de materiales a planta, permisos de trabajo, permisos de acceso a las plantas, etc.
- Obtención de permisos de acceso a planta para el personal y vehículos.
- Planificación detallada de los trabajos mediante los medios y canales dispuestos por Canal de Isabel II.
- Obtención del material y maquinaria necesarios para la ejecución de los trabajos.

- Plan de seguridad y salud para los trabajos objeto del pliego.
- Reunión de coordinación de actividades empresariales con todas las unidades afectadas por la ejecución de los trabajos.
- Metodología para la supervisión de las instalaciones.
- Mantenimiento o mejora de los valores medioambientales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato: la promoción del reciclado de productos y el uso de envases reutilizables.
- Se considera importante destacar que para cualquier operación a realizar en la planta que sea considerada como de cierta relevancia (cambios en el CGD, sustitución de CCM, entre otras) será preciso que el adjudicatario presente un procedimiento de actuación en el que se detalle la actuación a realizar y el impacto que tendrá sobre la instalación, así como el tiempo estimado de realización. Este procedimiento deberá ser aprobado por la dirección facultativa previamente a la realización de la operación. En cualquier caso y ya que los trabajos normalmente se llevarán a cabo en instalaciones en funcionamiento, se tomará como objetivo principal no interferir en el normal funcionamiento de las plantas. En caso de que las operaciones procedimentadas no se lleven a cabo en los términos aprobados y generen un coste económico no previsto a Canal de Isabel II, dicho importe le podrá ser repercutido al adjudicatario.

- 7) **Instalación:** Todos los elementos que el adjudicatario fabrique deberán ser instalados en planta. Además, es preciso llevar a cabo múltiples tareas de instalación con objeto de que todos los sistemas trabajen perfectamente coordinados para la consecución del fin último del proyecto.

El transporte, seguros, así como todo el material auxiliar necesario para la instalación del equipamiento correrá por cuenta del adjudicatario.

El adjudicatario ha de disponer de todas las herramientas, aparatos, equipos de medida, material de seguridad, así como el personal técnico adecuado con la preparación y experiencia necesarias para llevar a cabo las tareas requeridas para la ejecución de los trabajos descritos en el presente pliego.

Asimismo, los trabajos deberán realizarse siguiendo las normas básicas de seguridad e higiene, debiendo quedar las instalaciones, como mínimo, en las mismas condiciones de limpieza en las que se encontraron.

En algunas instalaciones será necesario realizar obra civil menor, calas, excavación de zanjas o recrecido de bancadas.

Durante el período de instalación del equipamiento, se interferirá lo menos posible a aquellos servicios e instalaciones existentes en el emplazamiento o zonas afectadas.

- El plazo máximo de fabricación e instalación será treinta (30) días naturales desde la aceptación de la ingeniería de detalle.

8) **Programación de autómatas de proceso:** Uno de los principales objetivos del proyecto es el funcionamiento en modo automático, fundamentalmente de todos los activos de la instalación. Para llevar a cabo dicho objetivo, el adjudicatario programará unas lógicas de proceso previamente definidas por Canal de Isabel II. Además de las lógicas de proceso, Canal de Isabel II proporcionará al adjudicatario un estándar de programación que el adjudicatario deberá utilizar con el fin de conseguir el funcionamiento de acuerdo con las lógicas de proceso así como la evolución de dicho estándar si fuera necesario.

- **PLC.** Programación de PLC de acuerdo con el estándar de programación y según análisis funcional proporcionado por Canal de Isabel II, incluso documentación asociada de diseño de los programas y desarrollos en código fuente, con comentarios con el nivel de detalle suficiente para facilitar su posterior seguimiento.

Puesta en servicio de PLC en planta, incluyendo todas las tareas asociadas, tales como comprobación de señales, simulación de lógicas, solución de incidencias, etc.

- **HMI.** Programación de interfaz de operador HMI de acuerdo con el estándar de programación y según análisis funcional proporcionado por Canal de Isabel II, incluso documentación asociada de diseño de los programas, descripción de las pantallas, manual de usuario de la aplicación y desarrollos en código fuente.

Puesta en servicio de operador HMI en planta, incluyendo todas las tareas asociadas, tales como comprobación de señales, simulación de lógicas, solución de incidencias, etc.

- **SCADA.** En aquellas instalaciones donde exista un SCADA, Programación de sistema SCADA de acuerdo con el estándar de programación y según análisis funcional proporcionado por Canal de Isabel II, incluso documentación asociada de diseño de los programas, descripción de las pantallas, manual de usuario de la aplicación y desarrollos en código fuente.

Puesta en servicio de sistema SCADA en planta, incluyendo todas las tareas asociadas, tales como comprobación de señales, simulación de lógicas, registro de datos, solución de incidencias, etc.

Otras programaciones que hacen referencia a otros apartados del PPT:

- **PLC Concentrador y/o equipos involucrados en el telecontrol/telegestión.**
Programación y puesta en servicio del PLC concentrador donde se requiera, o equipamiento involucrado en el telecontrol de acuerdo con el estándar de Canal de Isabel II, incluso pruebas de recepción de señales con el CDC y documentación asociada.

- **Almacenamiento de información en cloud.** Se llevará a cabo las tareas necesarias de programación y/o configuración del equipamiento involucrado en almacenar la información que se indique en alojamiento cloud, incluso desarrollo de cuadros de mando e indicadores mediante aplicaciones cloud. El alojamiento cloud y las directrices de integración serán proporcionadas por Canal de Isabel II.
- **Conectividad remota.** Dispositivos de ciberseguridad industrial. Se llevará a cabo las tareas de programación y/o configuración que sean requeridas para los dispositivos de ciberseguridad industrial instalados en cada una de las plantas según indicaciones de Canal de Isabel II y generar la documentación necesaria para su comprensión con el objetivo de facilitar posteriores labores de mantenimiento.
- **Agentes de monitorización de activos.** Se llevará a cabo las tareas de programación y/o configuración que sean requeridas para los dispositivos de monitorización de activos de automatización según indicaciones de Canal de Isabel II y generar la documentación necesaria para su comprensión con el objetivo de facilitar posteriores labores de mantenimiento.
- **Gemelo digital de la instalación en entorno web.** Se llevará a cabo donde se indique el gemelo digital de la instalación, incluyendo la modelización y simulación del proceso, y el desarrollo de escenarios hipotéticos que permitan optimizar la operación a través de planes y programaciones que agilicen imprevistos y reduzcan los impactos en la planta.
- El plazo máximo de integración de la programación en los PLC de procesos de la planta será catorce (14) días naturales desde la instalación. Esta programación será validada y aceptada mediante pruebas FAT y SAT.

9) **Pruebas:** Además de los suministros, fabricación, desarrollo e instalación es preciso llevar a cabo pruebas parciales y la puesta en servicio completa que permita que todos los activos dispuestos trabajen coordinadamente con objeto de llevar a cabo la automatización de los procesos involucrados, así como su control remoto desde el CDC de Canal de Isabel II. Para asegurar un buen resultado de las pruebas del SW de PLC, HMI y SCADA, y minimizar los tiempos de la puesta en servicio, disminuyendo asimismo las afecciones al normal funcionamiento de las instalaciones, se realizarán tanto unas pruebas FAT en oficina como pruebas SAT en la propia instalación.

se realizarán dos tipos de pruebas:

- **Pruebas FAT:** Las pruebas FAT se realizarán en oficina y permitirán la prueba en entorno controlado del sistema de control desarrollado. Para ello se replicará el sistema de control de la planta y se simularán los procesos. Estas pruebas se realizarán y validarán 100% sobre el modelo de “Gemelo Digital” de cada una de las instalaciones proporcionadas por una

herramienta de simulación, suministrada en el proyecto a tal efecto. Las pruebas se podrán solicitar en presencia de la dirección facultativa.

- **Pruebas SAT:** Las pruebas SAT se realizarán en la propia instalación y representarán la prueba completa de los subprocesos de la planta y el proceso completo.

La última de las pruebas SAT que se realizará en cada planta será el funcionamiento sin incidencia en el sistema de control durante un periodo ininterrumpido de 24 horas.

Ambas pruebas, previa aprobación por Canal de Isabel II deberán estar consideradas en la planificación del proyecto que el adjudicatario deberá elaborar antes del inicio de los trabajos.

El plan de pruebas, que será realizado por el adjudicatario, tiene que incluir todo lo necesario para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de control y será aprobado por Canal de Isabel II.

Las pruebas incluirán como mínimo:

- Hardware
- Rendimiento del sistema
- Pantallas del SCADA
- Proceso
- Secuencias
- Informes
- Alarmas y averías del sistema
- Comunicaciones e integración

Para dar por válidos todos los desarrollos es preciso realizar y pasar tanto las pruebas FAT como las pruebas SAT, no pudiéndose llevar a cabo las segundas sin haber pasado las primeras. En ambos casos el adjudicatario elaborará un documento de pruebas en los que para cada una de las pruebas parciales deberá aparecer al menos lo siguiente:

- *Prueba que se realizará:* Se describirá la prueba particular que es preciso realizar para comprobar el buen funcionamiento de la programación desarrollada
- *Resultado esperado:* Se describe la respuesta que debe resultar como producto de la realización de la prueba.
- *Fecha de la prueba:* Se indica la fecha en la que se realiza la prueba.
- *Casilla de verificación (pasa/no pasa):* En la casilla de verificación de pasa/no pasa se indica si el resultado de la prueba ha sido satisfactorio. En caso de que no lo sea, será preciso volver a realizar la prueba una vez subsanado el defecto, indicando la acción correctora llevada a cabo.

- *Observaciones:* En este apartado se indican las observaciones que apliquen, si es el caso, a la prueba realizada.

En ambos casos, previa aprobación por Canal de Isabel II las pruebas se realizarán en las fechas que se establezcan en la planificación. Para aquellos defectos que se detecten en las pruebas, la dirección facultativa dará un plazo máximo de resolución.

- 10) **Programación dispositivos involucrados en el telecontrol:** En todas las instalaciones es fundamental integrar la instalación en el Sistema de Telecontrol, mediante módulos y equipos de telecontrol, con el objetivo de enviar la información al SCADA Central de Canal de Isabel II y realizar gestión remota de procesos (Telegestión) desde el Centro de Control, siguiendo las indicaciones de Canal de Isabel II.

Los equipos que deberán programar y configurarse son los siguientes:

- Módulos de Telecontrol y comunicaciones.
- *Router/switch* elementos de ciberseguridad industrial.
- Equipos de transmisión (módem, *router* industriales).
- Elementos de conversión de medios (ópticos, eléctricos).
- Elementos de red y enlace.

Para representar en el SCADA Central las pantallas de la nueva instalación, es obligatorio enviar el mapa y listado de señales según plantilla facilitada por Canal de Isabel II.

En algunas instalaciones, según decisión de Canal de Isabel II, es necesario instalar un concentrador de señales para efectuar la telemetría de la instalación, previo o en paralelo a la automatización estandarizada de los procesos. El PLC concentrador, donde sea necesario su instalación, tiene como propósito fundamental la comunicación entre la planta y el CDC para llevar a cabo la supervisión y control remoto de la instalación. El PLC concentrador dispone de acceso a la red de control de la planta y actúa como pasarela entre el Front-End de comunicaciones y los PLC de campo. Desempeña dos funciones básicas:

- a) Adquisición de datos de proceso de los PLC de campo.
- b) Comunicación con el Front-End. Actúa como pasarela entre la red de telecontrol y la red de planta.

Presenta dos interfaces de comunicaciones:

- a) Interfaz de comunicación con la red de telecontrol.
- b) Interfaz de comunicaciones con la red de planta.

El funcionamiento general del concentrador de planta está basado en recoger los mapas de memoria de los PLC de proceso y almacenar su información en base a una serie de estructuras de datos estandarizadas

(UDT). Esta información es monitorizada y enviada al Front-End cuando se detecta un cambio (envío de información por evento).

11) **Puesta en servicio:** Además de las pruebas que se realizarán para verificar que las lógicas de proceso se llevan a cabo adecuadamente, se procederá a la realización de las siguientes tareas de puesta en servicio:

- **Tarado de protecciones eléctricas:** En función de las características de los equipos a los que protejan.
- **Ajuste y configuración de la electrónica de potencia:** Para el adecuado gobierno de diversos motores de la planta es preciso ajustar y configurar los parámetros de funcionamiento de los variadores de frecuencia y los arrancadores estáticos de la planta. Se deberán configurar en función de las características de los motores, rampas de arranque y de parada, tiempos que se deben mantener ciertas condiciones anómalas hasta provocar fallos o intensidades máximas, etc. Una vez finalizada la ejecución de los trabajos, el adjudicatario del contrato deberá entregar como parte de la documentación final de obra, documentos que recojan los valores parametrizados durante la puesta en marcha en cada uno de los equipos incluso archivos de configuración en formato fuente, de forma que se facilite el posterior mantenimiento de la instalación por el personal de explotación de la planta.
- **Configuración del equipamiento de comunicaciones:** Para permitir la comunicación entre los elementos de control de alto nivel (PLC, HMI, SCADA) como cualquier otro elemento comunicable (analizadores de redes, electrónicas de potencia y otros) es preciso realizar el direccionamiento y ajuste de las redes de comunicaciones siguiendo las indicaciones de Canal de Isabel II.
- **Parametrización de secuencias de funcionamiento:** Una vez programadas las secuencias de funcionamiento e implantadas en los PLC, HMI y SCADA de cada instalación, es preciso parametrizarlas para adecuarlas a la realidad de los procesos y responder a los requisitos de explotación. Salvo en casos excepcionales, el ajuste de parámetros de control se llevará a cabo desde HMI o SCADA por medio de los parámetros que se dejarán disponibles al operador, típicamente en las pantallas de consignas y en los diálogos de los elementos básicos de control.

Ninguna de las pruebas interferirá en el correcto funcionamiento de cada una de las instalaciones.

Todos los equipos parametrizables, configurables y programables se identificarán como **activos de automatización**. El adjudicatario se compromete a entregar una ficha de cada uno de ellos con su número de serie, parámetros iniciales, archivos de configuración, programas, versión, ubicación, sistema al que pertenece, y cuantos campos consideren los responsables de Canal de Isabel II en el formato y medio digital que se establezca para tal fin.

En este apartado de puesta en marcha será necesario también la legalización por la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid de todas las instalaciones ejecutadas. En este sentido, se incluyen en las mediciones las partidas correspondientes, que correrán por cuenta del adjudicatario.

Aceptación de la instalación

La superación de las pruebas SAT será condición imprescindible para la aceptación de la instalación. Antes de la puesta en servicio del SW, todas las lógicas de funcionamiento deberán ser simuladas con la supervisión de personal de Canal de Isabel II, verificando el funcionamiento correcto de todas las secuencias bajo condiciones de proceso, además de los correspondientes modos de fallo de cada una de las secuencias

Los protocolos de aceptación se someterán a la aprobación de la dirección facultativa y serán realizados dentro del plazo de ejecución del contrato.

Las pruebas contempladas en los protocolos de aceptación serán realizadas por el adjudicatario, a su cargo, y el personal de la dirección facultativa designado.

Si alguno de los equipos, accesorios o desarrollos objeto del contrato no supera con éxito las pruebas contempladas en los protocolos de aceptación, la dirección facultativa no dará autorización para la aceptación del contrato hasta que el problema no haya sido subsanado.

Una vez superadas las pruebas, se entregará la documentación exigida en el presente pliego para su aprobación y que se puede proceder al acto de recepción, tras haber verificado a su entera satisfacción la corrección de la totalidad de los suministros, instalaciones, y en general el correcto funcionamiento y operación del conjunto de la instalación, dando comienzo en ese momento el periodo de garantía establecido.

- 12) **Recepción de la instalación en el Centro de Control:** En todos los trabajos es condición imprescindible integrar la instalación en el Sistema de Telecontrol, para lo cual hay que representar las pantallas en el SCADA Central de Canal de Isabel II.

Para tal fin, una vez que esté automatizada la instalación, el adjudicatario generará y mantendrá el listado de señales, identificando aquellas que se representarán en el SCADA Central, según indicaciones de los responsables de Canal.

- Elaboración y mantenimiento del listado de señales de la instalación.
- Representación en sistema de información geográfica de las señales con su ubicación en cartografía escalada y en sinóptico de operación.
- Identificación de las señales a integrar en el SCADA, elaborando un documento con el formato especificado por Canal de Isabel II. La representación en SCADA será competencia de Canal de Isabel II, queda fuera del alcance de este contrato.

- Validación de la representación en el SCADA previa a realizar la recepción, reportando las anomalías detectadas para la subsanación.
- Preparación de la “hoja de recepción” definitiva según formato especificado por Canal de Isabel II.
- Planificación de la Recepción de la instalación, coordinado con Canal de Isabel II.
- Recepción de la instalación: validación “extremo a extremo” de cada una de las señales, realizando las simulaciones necesarias, así como de las actuaciones remotas. El adjudicatario realizará las operaciones y comprobaciones en el “extremo” de la instalación. Canal de Isabel II pondrá los medios de validación en el “extremo” del Centro de Control.
- Anotación y reporte de las anomalías encontradas en la recepción. Toda incidencia será subsanada por el adjudicatario sin contraprestación, incluyendo la planificación y desplazamiento en otra jornada de trabajo, si así fuera necesario, salvo las que tengan relación con la operativa del Software del “extremo” del SCADA.
- El plazo máximo de la integración en el Telecontrol será siete (7) días naturales desde la programación de PLC de proceso. Esta programación será validada y aceptada mediante una correcta Recepción con el Centro de Control.

13) **Implantación de tecnologías digitales:** Se solicitarán trabajos para llevar a cabo la implantación de tecnologías digitales con el fin de optimizar los procesos operáticos y generar nuevos servicios e información que aporten un valor añadido y contribuyan a la transformación digital de Canal de Isabel II. Cabe destacar las siguientes soluciones:

- Modelado y simulación de los procesos de la planta. Gemelo digital de la instalación en entorno web: Se llevará a cabo donde se indique el gemelo digital de la instalación, desarrollando un modelado y simulación del proceso que permita realizar escenarios hipotéticos y optimizar la operación a través de planes y programaciones que agilicen imprevistos y reduzcan los impactos en la planta.
- Diagnóstico del estado de los sistemas de automatización mediante despliegue de agentes de monitorización: En cada una de las plantas se instalará un agente de monitorización de activos que permita de forma digital, analizar el estado de cada uno de los dispositivos de automatización, facilitando el respaldo y la obtención de indicadores de cada uno de ellos.
- Implantación de herramientas de gestión energética: Se monitorizarán diversos parámetros energéticos de la planta y que, mediante herramientas de gestión energética, se permita la obtención de indicadores para la optimización de los procesos y en definitiva la reducción del consumo energético.

- Gestión documental digital mediante codificación QR: Se llevará a cabo una codificación QR de los activos de automatización de la planta que se indiquen, de tal forma que se facilite mediante dispositivos digitales la consulta de documentación asociada a dichos activos.
- Conectividad remota de plantas según especificaciones de Ciberseguridad de Canal de Isabel II: Con el fin de habilitar la conexión remota a las plantas y permitir el soporte y diagnóstico remoto entre otras ventajas, se instalará en cada una de ellas los dispositivos que se indiquen según las especificaciones de Ciberseguridad de Canal de Isabel II.
- Reporte de informes automáticos y cuadros de mando e indicadores en aplicaciones móviles o cloud: Se almacenará la información que se indique tanto a nivel local de planta como en alojamiento cloud para la posterior explotación mediante herramientas y aplicaciones móviles.
- El plazo máximo de la integración de tecnologías digitales será catorce (14) días naturales desde la recepción de la instalación.

14) **Documentación:** El adjudicatario elaborará y actualizará diversa documentación respecto a los diseños y desarrollos realizados que proporcionará, una vez finalizada, a Canal de Isabel II. Se deberá realizar una codificación QR de los activos que se indiquen con el fin de poder visualizar la documentación asociada a los mismos mediante dispositivos digitales, con el objetivo añadido de reducir en máximo de lo posible la utilización de papel.

De forma general, la documentación que se deberá aportar en el transcurso del proyecto será la siguiente:

- **Documentación referente a la ingeniería de detalle:** Tal y como se ha indicado en el apartado correspondiente.
- **Planos As-built:** De todos los diseños realizados y de aquellos elementos que sean modificados, por ejemplo, los esquemas de los cubículos de CCM que sea preciso reformar. También se actualizarán los planos de los elementos relacionados con las unidades modificadas de forma que la documentación revisada y actualizada forme un todo en uno en diseño y formato, que facilite su uso e interpretación.
 - Todos los planos eléctricos deberán ser generados mediante SW específico de diseño eléctrico tales como EPLAN o Autocad Electrical de forma que permita el control automático de referencias entre planos, así como la generación de listados de elementos. Dichos archivos serán entregados a Canal de Isabel II tanto en su formato fuente como exportados a DWG.
 - Cada armario eléctrico o cuadro de control instalado o reformado deberá contar con una codificación QR que permita mediante dispositivos digitales consultar la

información asociada a dichos cuadros, típicamente esquemas eléctricos, manuales del equipamiento instalado, etc.

- La documentación As-Built a entregar a la finalización de la obra de cada uno de los sistemas instalados deberá contar con manuales de configuración de los nuevos equipos suministrados, tales como equipos de electrónica de potencia, *switches*, analizadores de redes, SAI, etc., así como los listados de los valores de la parametrización configurada en planta durante la puesta en marcha en cada uno de dichos equipos.
- Adicionalmente, en aquellas instalaciones que no dispongan de una documentación actualizada en sus sistemas eléctricos debido a los cambios que haya podido sufrir la planta desde su puesta en servicio, deberá generarse previo y posterior a la ejecución de los trabajos una documentación real y actualizada del estado de la planta. Esquemas multifilares de todos los armarios eléctricos de planta que reflejen el estado real de las instalaciones, representando toda la aparamenta existente e identificando cada uno de los elementos presentes

Aspectos cualitativos

En los planos se detallará la situación exacta de cada uno de los elementos de la instalación, tanto el etiquetado de dichos elementos como el de todos los cables y canalizaciones relacionados.

Se realizará para cada cuadro de control, planos unifilares, multifilares y constructivos donde se pueda comprobar la distribución de los elementos dentro del armario, y la interconexión de elementos en los cuadros y entre cuadros distintos (por ejemplo, cuadros de control con CCM).

Se especificará el etiquetado de cada uno de ellos, de modo que se pueda saber qué bornas han sido empleadas y en qué servicios. Esta información se debe suministrar mediante las correspondientes etiquetas y referencias sobre el esquema de equipamiento del cuadro.

La información sobre el cableado se dará por medio de esquemas que indiquen la interconexión entre equipos. Se diferenciará el tipo de cable por el grosor, tipo de línea, color de la representación, o mediante una etiqueta en cada cable.

Se pondrá especial atención en el trazado y distinción de las canalizaciones principales (bandejas, tubos, etc.), así como en los puntos por los que se accede de una dependencia a otra (bajadas, calos, etc.). Las canalizaciones se describirán indicando:

- Tipo de canalización (zanja, bandeja, moldura, banco de tubos, galería accesible, galería visitable, colector, etc.) con la sección de tubos correspondiente.
- Material de la canalización (PE, PVC, metálico, etc.).
- Mediciones en metros de cada tramo de canalización.

Esta información podrá darse por medio de una descripción y sobre los planos de planta de los edificios.

Se diferenciará el material o tipo de canalización por el grosor, tipo de línea, color de la representación de la canalización, o mediante una etiqueta en cada tramo de canalización.

Se incluirán planos de verticales con la nomenclatura de los enlaces y cualquier otro detalle necesario para el mantenimiento y explotación correcta de la instalación.

En los casos en que el cableado abarque varios edificios o instalaciones, se suministrará un esquema en el que se detalle las canalizaciones y cables que interconectan los distintos edificios o instalaciones.

Es importante recalcar que debido a que no en todos los casos la documentación existente en la planta referente al control está actualizada, el adjudicatario deberá, como una de sus tareas, elaborar o actualizar toda la documentación para que la planta disponga de un juego completo de documentación actualizado de la planta.

Además, cada armario eléctrico o cuadro de control instalado o reformado en planta deberá disponer de una copia impresa o digital de los esquemas multifilares en el correspondiente portaplanos del propio cuadro.

De forma general, la entrega de documentación final, por instalación, comprende los siguientes apartados:

- **Manuales de configuración y operación de los equipos electrónicos instalados:** Típicamente esta documentación será la procedente del propio fabricante. El adjudicatario deberá proporcionar además documentos que recojan los valores parametrizados durante la puesta en marcha en cada uno de los equipos instalados, de forma que se facilite el posterior mantenimiento de la instalación por el personal de explotación de la planta.
- **Código fuente:** De las aplicaciones, tanto programas de PLC, HMI, SCADA así como todos los ficheros de configuración en la parametrización de otros elementos como analizadores de redes, *switches*, *routers*, electrónica de potencia, entre otros.
 - Copia en soporte digital de configuración de los PLC.
 - Copia en soporte digital de configuración del Servidor SCADA.
 - Copia en soporte digital de configuración de las estaciones cliente.
 - Licencias perpetuas de todo el software utilizado: licencias RunTime y de desarrollo.
 - Copia en soporte digital con el código de PLC y SCADA.

- **Manual de operador de HMI y SCADA:** Documento que describa todos los detalles de la operación de los interfaces. En dicho manual de operador se indicarán todos los parámetros de configuración y opciones existentes en todas las pantallas que se desarrollen.
 - Manuales de operación hardware.
 - Manual de operación Software (manual explicativo del funcionamiento completo del sistema SCADA, con todas las pantallas y procedimientos).
 - Dibujos de los sinópticos de pantalla para aprobación (fase inicial) y finales.
- **Documentos de pruebas FAT y SAT:** Debidamente cumplimentados con los resultados de las pruebas realizadas. Procedimientos de pruebas en fábrica – FAT SW y HW. Procedimiento de pruebas en obra (SAT).
- **Documentos de Proyecto.**
 - Plan de Calidad.
 - Plan de Ejecución del Proyecto.
 - Especificación de Diseño Funcional de Hardware.
 - Especificación de Diseño Funcional de Software.
- **Esquemas.**
 - **Eléctricos:** detallados en formato Autocad o EPLAN. Diagrama unifilar del sistema de control, supervisión y comunicación. Dibujos de bancadas y armarios.
 - **De red y comunicaciones industriales:** detallados en formato Autocad o EPLAN.
- **Listado de activos.**
 - Listados de materiales de armarios y Sistemas informáticos.
 - Listado de señales.
 - Listado de alarmas y protocolo de actuación.
 - Se incluirán fotografías en soporte electrónico de los puntos más relevantes de la instalación.

En todos los casos la documentación será entregada en formato digital fuente. Excepto para el caso de la documentación de terceros, los planos con sus fuentes en ficheros DWG, y los documentos de texto en formato Word y en idioma español. También se admiten ficheros en formatos típicos de Office (hojas de cálculo en Excel, Visio o Powerpoint). El código fuente será entregado con los programas correspondientes en el entorno de programación utilizado. Además, excepto en el caso del código fuente y los documentos resultantes de las pruebas, la documentación será entregada por medio de una (1) copia en formato digital.

15) **Jornadas técnicas:** Una vez finalizado un trabajo, La dirección facultativa de Canal de Isabel II, S.A. podrá solicitar al adjudicatario impartir una *jornada técnica de aceptación del trabajo*, para mostrar el diseño, las características principales del sistema y la operación del mismo a los operadores de cada instalación. En la formación se describirá el diseño y las características del sistema implantado y se explicará el funcionamiento de todas y cada una de las pantallas desarrolladas en el SCADA y los HMI, así como los parámetros de configuración del proceso. Además, se explicarán las características de pantallas como tendencias, alarmas, informes, seguridad de usuarios, entre otras.

Puntualmente, a indicación de los responsables de Canal, se organizarán *jornadas técnicas de conceptos de ingeniería*, donde se explicarán los conceptos fundamentales del trabajo, impartidas por el adjudicatario. Los conocimientos adquiridos tanto en la realización de la ingeniería como los programas de PLC y SCADA han de ser transmitidos al personal del Área de Automatización de Canal de Isabel II. Como mínimo se explicarán los siguientes apartados:

- Formación general sobre el sistema de control: Arquitectura general y elementos hardware.
- Operación y Mantenimiento: Modos de operación de los procesos industriales.
- Principios de mantenimiento.
- Conceptos básicos de programación de PLC y software SCADA.
- Explicación intensiva del programa de PLC y de SCADA.

El plazo máximo de la entrega de documentación y jornadas técnicas será catorce (14) días naturales desde la recepción de cada trabajo.

16) **Plan de seguridad y salud:** El adjudicatario deberá realizar un plan de seguridad y salud para los trabajos indicados en el presente pliego.

Previamente a la elaboración se realizará una reunión de coordinación de actividades empresariales donde se procederá al intercambio de documentación de prevención de riesgos laborales y se informará de los riesgos detectados para las actividades objeto del contrato.

Estudio de seguridad y salud.

El adjudicatario deberá entregar el plan de seguridad y salud al representante definido por Canal de Isabel II, debidamente cumplimentado y aprobado por la autoridad laboral competente antes del inicio de cualquier instalación. Será su obligación mantener actualizada y enviar la documentación reglamentaria al representante definido por Canal de Isabel II.

Para cada instalación, en cumplimiento de la legislación vigente, se incluirá el conjunto de medidas técnicas y legales necesarias para eliminar los riesgos a los que se puede ver sometida la salud y seguridad de las personas en el desempeño de su trabajo durante la ejecución de la obra en los emplazamientos objeto del presente pliego de licitación, tales como estudio de riesgos en la obra,

normas de seguridad y salud aplicables a la obra, uso de los elementos de protección individual necesarios, medidas de protección colectiva, elaboración de plan de seguridad, etc.

- 17) **Garantía y mantenimiento:** La garantía de las instalaciones ejecutadas por el adjudicatario se establecerá en un mínimo de un año. Durante este periodo el adjudicatario se responsabiliza de subsanar sin compensación económica alguna, cualquier tipo de deficiencia, carencia o vicio oculto encontrado. En el caso de los equipos y materiales utilizados será la indicada por el fabricante, aunque en ningún caso será inferior a ese mismo periodo.

Si antes de finalizar el periodo de garantía, alguno de los elementos suministrados fallara de forma significativa por causas ajenas a la propiedad, se podrá requerir al adjudicatario para la sustitución o reparación de dicho elemento por otro u otros en condiciones análogas.

Las actuaciones serán llevadas a cabo por el adjudicatario observando las instrucciones que se indican.

Tras el periodo de garantía, el adjudicatario también se encargará del mantenimiento correctivo y preventivo de las instalaciones automatizadas en el contrato, con partida presupuestaria independiente para tal fin.

Las actuaciones se realizarán, en todo momento, siguiendo las indicaciones del personal técnico de Canal de Isabel II, S.A.

3. RELACIONES CON CANAL DE ISABEL II, S.A.

El adjudicatario designará a un representante como responsable de los Servicios, que deberá contar con experiencia en trabajos similares. En caso de, en cualquier momento, el adjudicatario designará a un representante diferente al presentado para el cumplimiento de la solvencia solicitada en el apartado 5 del Anexo I del PCAP, dicha designación deberá ser comunicada por escrito a Canal de Isabel II, S.A. resultando preceptivo la explícita aceptación.

El adjudicatario dedicará a la realización del trabajo contratado una plantilla de acreditada solvencia técnica, para que la labor comprometida pueda ser realizada de modo satisfactorio y en el plazo establecido.

El adjudicatario deberá utilizar para la gestión de los trabajos asignados los programas de gestión que Canal de Isabel II, S.A. determine en cada momento. Para ello, deberá disponer, a cargo del adjudicatario, de cuantos terminales portátiles compatibles con las aplicaciones de Canal de Isabel II, S.A. sean necesarios, así como de las líneas de comunicaciones adecuadas para su conexión a los sistemas de información de Canal de Isabel II, S.A. Antes de su provisión, Canal de Isabel II, S.A. deberá homologar los terminales del adjudicatario para el uso de sus aplicaciones. En la actualidad, los requisitos que deben cumplir estos equipos son los siguientes:

- Microprocesador a 1.5 GHz o superior.
- Sistema Operativo Android 4.0 o posterior.

- Memoria RAM 1 GB o superior.
- Pantalla 4 pulgadas de tamaño con resolución mínima WVGA (800x480).
- Compatibilidad con librerías MDM 3, SOTI Blitfire 10X y SOTI Android+.
- Cámara de fotos de 3.1 Megapixel o superior, con flash incorporado.
- Interfaz Bluetooth 2.0 o superior.
- Interfaz WLAN 802.11 b/g/n con soporte para WPA y WPA2.
- Interfaz WWAN GSM (voz y datos) HSPA+ o superior.
- GPS.

Estos requisitos podrán ser modificados por Canal de Isabel II, S.A. en cualquier momento, previa comunicación al adjudicatario con al menos dos meses de antelación.

La no disponibilidad de los sistemas de información de Canal de Isabel II, S.A. no dará lugar en ningún caso a compensación alguna al adjudicatario. Canal de Isabel II, S.A. establecerá los mecanismos de gestión alternativos a utilizar en estos escenarios.

4. ÁMBITO DEL CONTRATO

Los trabajos se desarrollarán generalmente en el ámbito de la Comunidad de Madrid, instalaciones relacionadas con la cuenca del río Cofio (Presa de La Aceña, provincia de Ávila) y cuencas de los ríos Sorbe y Jarama (Presas de El Vado y Pozo de los Ramos, provincia de Guadalajara).

5. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El responsable de la coordinación y ejecución de los trabajos del contrato por parte de Canal de Isabel II, S.A., encargará la ejecución de cada actuación al Contratista por los medios dispuestos por Canal de Isabel II, S.A., por ejemplo, correo electrónico, teléfono o aplicación informática.

Las relaciones entre las partes se realizarán a través de órdenes de trabajo. Se denomina Orden de Trabajo a la solicitud realizada por el responsable/coordinador de los servicios al adjudicatario para un trabajo determinado, en la que se define la actuación; se describen y valoran los trabajos a realizar de forma estimativa, teniendo en cuenta los precios resultantes de aplicar el porcentaje de baja global ofertado por el adjudicatario a los Cuadros de Precios de este procedimiento, indicado en el punto 3 del Anexo I del PCAP.

Las órdenes de trabajo serán enviadas por el responsable de los servicios de Canal de Isabel II, S.A., o persona en quien delegue, para su aceptación por el adjudicatario; el cual remitirá al responsable, mediante el medio especificado por Canal de Isabel II, S.A., la aceptación de la citada Orden de Trabajo. El contratista si se le requiriera, se personará en plazo inferior a 2 h en la instalación de Telecontrol correspondiente.

Las órdenes de trabajo se firmarán una vez ejecutadas (con la medición y valoración final positiva de trabajos) y se recibirán individualmente, considerándose recepciones parciales en relación al Contrato, las cuales no darán derecho al contratista para solicitar la cancelación de la parte proporcional de la garantía.

La empresa adjudicataria colaborará con el personal de Canal de Isabel II S.A. en la medición de la obra, así como en la obtención de los datos que se precisen.

El contratista comunicará al responsable de los trabajos de Canal de Isabel II S.A. cualquier daño que sea producido a terceros; si se trata de otra compañía de servicios, comunicará la incidencia de inmediato a dicha compañía, solicitará la asistencia necesaria y hará un seguimiento de los trabajos hasta su terminación, que quedará reflejado en un informe que entregará al responsable de los trabajos.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de los trabajos tendrá un comportamiento correcto tanto con el personal de Canal de Isabel II S.A., como con sus clientes o personas que se interesen por la realización de los trabajos. Cualquier información referente a las incidencias que se puedan producir se comunicará a la mayor brevedad al responsable de los trabajos.

Canal de ISABEL II, S.A. vigilará la ejecución de las obras para comprobar que se ajustan a lo establecido en la orden de trabajo y se ejecutan con los materiales y calidad adecuados.

6. PARTIDAS PRESUPUESTARIAS

Las partidas presupuestarias relativas al presente proyecto se describen en el **ANEXO I** del presente PPT.

7. ESCENARIO HIPOTÉTICO

Para la obtención del importe de licitación de la propuesta económica deberá cumplimentarse el **ANEXO II (Escenario hipotético)** del PCAP que se publica, asimismo, en formato hoja de cálculo, en la página web del Canal, www.canaldeisabelsegunda.es.

En el **ANEXO II** del PCAP deberán cumplimentarse únicamente las celdas de color amarillo claro con los precios unitarios correspondientes al código de cada partida presupuestaria.

El importe de licitación será el obtenido como total del Escenario hipotético.

8. SEGURIDAD Y SALUD

Los riesgos laborales inherentes a las instalaciones de Telecontrol son los habituales en instalaciones industriales, existiendo los siguientes riesgos específicos:

- Contaminantes químicos (gases): En condiciones normales de funcionamiento, podemos encontrar pequeños niveles de sulfhídrico o metano en el bombeo, en especial en las zonas de rejillas y pozos de gruesos o bombeo. Será obligatorio el uso de detectores de sulfhídrico (SH2) portátiles por trabajador.
- Trabajos en el interior de recintos confinados tales como los pozos de gruesos, bombeo o colectores, donde nos podemos encontrar atmósferas potencialmente explosivas debido a los gases (principalmente metano) procedentes de la descomposición de las aguas residuales. Los trabajos en los recintos confinados obligarán a la presencia de recursos preventivos, conforme establece la Ley 54/2003. Entre otras medidas de seguridad, antes de acceder al recinto confinado, se medirá y evaluará la atmósfera

interior a diferentes alturas, para lo cual se hará uso de un detector portátil de gases que deberá medir sulfhídrico (SH₂), metano (CH₄) y oxígeno (O₂).

- Contaminantes biológicos: los trabajos en bombeos implican un riesgo de exposición a varias categorías de agentes biológicos (microorganismos, cultivos celulares y endoparásitos humanos), cuando se realicen operaciones en las inmediaciones del pozo de bombeo, pozo de gruesos, rejillas o colectores, dada la presencia de materia orgánica en descomposición y/o fermentación en el agua residual. La exposición podrá ser por contacto directo por vía parenteral, ocular o dérmica; o por contacto indirecto, por inhalación de aerosoles portadores de agentes patógenos.
- El adjudicatario estará obligado a cumplir la reglamentación vigente en materia de Seguridad y Salud en el desempeño de los trabajos. Todos los gastos derivados de la implementación de este apartado estarán incluidos en el precio ofertado.

Canal de Isabel II, S.A. centraliza el control de la documentación exigible en materia de prevención de riesgos y seguridad y salud en el trabajo a través de una aplicación web. El licitador deberá encargarse de la carga y actualización periódica de toda la documentación exigida en dicha aplicación. El retraso o negligencia en el cumplimiento de esta obligación se considerará incumplimiento grave del Contrato pudiendo implicar la resolución del mismo con pérdida total o parcial de la fianza.

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 Laboral 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 medida 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, 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.

9. CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

El pago de los trabajos se cursará mediante trabajos efectuados, en las condiciones de pago de Canal de Isabel II, S.A. previstas en la cláusula 3 del PCAP.

La valoración de los trabajos se realizará aplicando las mediciones correspondientes a los precios unitarios que correspondan al cuadro de precios que resulte aplicable, de conformidad con lo previsto en el apartado 3 del Anexo I al PCAP.

En caso de surgir alguna partida no contemplada en el cuadro de precios solicitado se elaborará el correspondiente Acta de Precios Contradictorios.

10. RESIDUOS

El adjudicatario será considerado poseedor del residuo y estará obligado a efectuar una separación selectiva de los residuos valorizables (metal, vidrio, plástico, chatarra, electrónica, etc.) que se genere durante el desarrollo de los servicios y depositarlos en los contenedores adecuados, según las instrucciones de Canal de Isabel II, S.A.

El adjudicatario 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, S.A.

11. SIGLAS Y ACRÓNIMOS

A:	Acometida eléctrica a servicio
AE:	Arranque mediante arrancador estático
AR:	Analizador de redes eléctricas
BT:	Baja tensión
Canal:	Canal de Isabel II
CCM:	Centro de control de motores
CGD:	Cuadro general de distribución
CPC:	Centro Principal de Control de Canal de Isabel II
CT:	Centro de transformación
DN:	Diámetro nominal
EA:	Entradas analógicas

ED:	Entradas digitales
EDAR:	Estación Depuradora de Aguas Residuales
ERAR:	Estación Regeneradora de Aguas Residuales
FO:	Fibra óptica
Fx:	Interfaz Ethernet de fibra óptica
GPRS:	General Packet Radio Service
HMI:	Human Machine Interface
HW:	Hardware
IP:	International Protection
LED:	Light-emitting diode
N/A:	No aplica
M-O-A	Manual-cero-automático
N/D:	No disponible
MT:	Media tensión
PLC:	Programmable Logic Controller
RF:	Radiofrecuencia
RFID:	Radio Frequency IDentification
SAI:	Sistema de alimentación ininterrumpida
SA:	Salida analógica
SCADA:	Supervisory control and data acquisition
SD:	Salidas digitales
SW:	Software
SW-HMI/PC:	Software HMI sobre PC embebido
TCP/IP:	Transmission control protocol / Internet protocol
TESEO:	Telecontrol E standar para E mplazamientos Remot O s
TETRA:	Terrestrial Trunked Radio
Tx:	Interfaz Ethernet de cobre
UHF:	Ultra High Frequency
UMTS:	Universal Mobile Telecommunications System
UTR:	Unidad terminal remota
VF:	Arranque mediante variador de frecuencia
VLAN:	Virtual Local Area Network

12. PLANOS

Los planos necesarios para los trabajos se entregarán en un archivo aparte en formato PDF.

Firmas:

Javier García
del Río /
A86488087

Firmado digitalmente
por Javier García del
Río / A86488087
Fecha: 2021.12.09
10:35:17 +01'00'

Javier García del Río
JEFE DEL ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN

Firmado digitalmente por Francisco
Javier Fernández Delgado / A86488087
Fecha: 2021.12.10 14:45:04 +01'00'

Francisco Javier Fernández Delgado
SUBDIRECTOR DE TELECONTROL

Firmado por:	Fecha:
JUAN SÁNCHEZ GARCÍA	2021.12.13
/(R:A86488087)	14:14:23
	+01'00'

Juan Sánchez García
DIRECTOR DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA

13. ANEXO I. PARTIDAS PRESUPUESTARIAS

PARTIDAS PRESUPUESTARIAS

LOTE 1

1. EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN

EI1	ud. Instalación y puesta en servicio de cabezal, suministrado por Canal de Isabel II, S.A., con cuatro sondas para alarmas de nivel instalado con tubo tranquilizador, según planos 000Ala01 y 05.
EI2	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de alarmas de mín., máx. y vertido, compuestas cada una de ellas, por 3 detectores de nivel, marca DISIBEINT PNSA 230 100, con zócalos ZINDER UNDECAL, tipo 90.23, serie 28/60 o equivalente, siempre que sea compatible con la ampliación instalada en Canal de Isabel II, S.A.
EI3	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de medidor radar, marca ENDRESS+HAUSER (mod. FMR10), o similar, con las siguientes características: Electrónica Microprocesador. Montaje Pared. Material caja ABS o policarbonato. Protección IP 65. Temperatura máxima -20 °C a +60 °C. Tensión alimentación 24Vcc. Entrada Galvánicamente separada. Contactos de alarma Mínimo 2. Alarma de funcionamiento 1 relé con un contacto libre de potencial. Precisión ± 0,25% del valor medido o mejor. Indicación LCD y LED.
EI4	ud. Reparación de electrónica de equipos de instrumentación, incluida la sustitución de los componentes defectuosos, calibración (si fuera necesaria), ajustes básicos, etc., así como la retirada y vuelta al almacén de automatización.
EI5	ud. Instalación, parametrización y puesta en servicio de unidad electrónica de caudalímetro ultrasónico con montaje sobre soporte en pared (conexión entre unidad electrónica con carrete de medida de cuatro haces y armario de señales).
EI6	ud. Instalación, parametrización y puesta en servicio de unidad electrónica de caudalímetro electromagnético con montaje sobre soporte en pared (conexión entre unidad electrónica con carrete de medida, cables de electrodos y bobinas con armario de señales, según plano 000Arq07).
EI7	ud. Instalación y puesta en servicio de transductor de presión, marca SIEMENS o similar, modelo SITRANS P DSIII, electrónica integral, instalado en toma de presión de 3/4" existente, según plano 000Arq11.
EI8	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de finales de carrera para la señalización de apertura y cierre en una válvula de tipo mariposa, incluidos los herrajes y las adaptaciones mecánicas necesarias. Los finales de carrera serán de la marca TELEMECÁNICA, modelo: CABEZA ZC2-JE01 CUERPO ZC2-JC1 ROLDANA ZC2-JY-31 O equivalente, siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A.

EI9	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de finales de carrera para la señalización de apertura y cierre en una válvula de tipo mariposa, incluidos los herrajes y las adaptaciones mecánicas necesarias. Los finales de carrera serán de la marca TELEMECÁNICA o similar, modelos inductivos NPN, con salida en colector abierto.
EI10	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de alarmas de MÍNIMO NIVEL, PREVERTIDO y VERTIDO en compuertas de aliviadero de presa, compuesta por 3 detectores de nivel, marca DISIBEINT PNSA 230 100, con zócalos ZINDER UNDECAL, tipo 90.23, serie 28/60 o equivalente, siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A.
EI11	ud. Instalación y puesta en servicio de medidor angular TR-Electronics CE-65-S PROFIBUS o similar, para válvula reguladora de caudal tipo anular, mariposa o Howell Bunger, incluido adaptaciones mecánicas necesarias, construidas en acero inoxidable ASI 316.
EI12	ud. Instalación y puesta en servicio de captadores de posición, marca SIEMENS, mod. 6FX2001-5QP24 binary+12 bit DP, en válvula reguladora de caudal tipo anular, mariposa o Howell Bunger, o en compuerta reguladora de caudal tipo vagón o tajadera, incluido adaptaciones mecánicas necesarias, construidas en acero inoxidable ASI 316.
EI13	ud. Instalación y puesta en servicio de captadores de posición, marca INTERTRONIC, modelo ZE-65-M DP, en válvula reguladora de caudal tipo anular, mariposa o Howell Bunger, o en compuerta reguladora de caudal tipo vagón o tajadera, incluido adaptaciones mecánicas necesarias, construidas en acero inoxidable ASI 316.
EI14	ud. Instalación y puesta en servicio de equipo medidor angular, marca RITTMAYER, modelo RIVERT, conexión PROFIBUS DP, para las medidas de posición de las compuertas de aliviadero, incluido soportes y adaptaciones mecánicas necesarias, construidas en acero inoxidable ASI 316.
EI15	ud. Instalación y puesta en servicio de captadores de posición, marca CELESCO, series PT 8000 y PT 9000, en válvula reguladora de caudal tipo anular, mariposa o Howell Bunger, incluido adaptaciones mecánicas necesarias, construidas en acero inoxidable ASI 316.
EI16	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de indicadores digitales, MCR-SL-D-U/I, PHOENIX CONTACT o similar, en caja mural.
EI17	ud. Instalación y puesta en servicio de estación meteorológica equipada de pluviómetro (cazoletas o láser) y sonda de temperatura/humedad, incluido báculo y dado soporte de hormigón de dimensiones 50 x 50 x 50 cm.
EI18	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de sensor radar para medición continua de nivel. Ref: C11 RA - 222 226 o similar, con las siguientes características:</p> <p>Unidad de medida para longitud: metros/milímetros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rosca G1½ / G1 ■ Rango de medida máx: 8 m. ■ Electrónica: dos hilos 4...20 mA. ■ Carcasa/Protección: Plástico /IP68(3 bar)/con salida de cable. ■ Longitud del cable: 10 m. ■ Ángulo de haz: 8° ■ Tiempo de respuesta: < 10 s ■ Frecuencia de medición: Banda W (tecnología de 80 GHz) ■ Error de medición: ≤ 5 mm ■ Configuración Bluetooth <p>Se incluirá en esta partida el soporte necesario para la instalación del cabezal, y para distancias mayores a 10 m, incluir caja de conexión intermedia con prensa para realizar empalme del cable, incluyendo mano de obra.</p>

EI19	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de sensor radar para medición continua de nivel. Ref: C21 PSC21.XXXXXGAHB o similar, con las siguientes características:</p> <p>Unidad de medida para longitud: metros/milímetros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rosca G1½ / G1 ■ Rango de medida máx: 15 m. ■ Electrónica: dos hilos 4...20 mA/HART®. ■ Carcasa/Protección: Plástico /IP68(3 bar)/con salida de cable. ■ Longitud del cable: 5 m. ■ Ángulo de haz: 8° ■ Tiempo de respuesta: < 10 s ■ Frecuencia de medición: Banda W (tecnología de 80 GHz) ■ Error de medición: ≤ 2 mm ■ Configuración Bluetooth <p>Se incluirá en esta partida el soporte necesario para la instalación del cabezal, y para distancias mayores a 10 m, incluir caja de conexión intermedia con prensa para realizar empalme del cable, incluyendo mano de obra.</p>
EI20	<p>ud. Suministro e instalación de transmisor de presión SITRANS P320 Presión relativa HART (4...20 mA) Relleno de la célula de medida: Aceite de silicona Alcance de medida máximo: 63 bar (914 psi) Rosca interior 1/2-14 NPT Material del cuerpo del sensor: Acero inoxidable 316L/1.4404, Material de la membrana: acero inoxidable 316L/1.4404 Sensor presión diferencial: tapas de presión: acero inoxidable 316/1.4408 Material de la carcasa: Fundición de aluminio Dispositivo de dos cámaras sin Ex 2 x M20 x 1,5 con display (tapa con cristal) Entrada de cables incluida, plástico Rotulación de la placa de características español - bar Uso general sin homologación Ex: En todo el mundo (CE, RCM, EAC, FM, CSA, KCC) Escuadra de montaje, acero electrolgalvanizado Ajuste del rango de medida: inicio de medida (máx. 5 caracteres). fin de medida (máx. 5 caracteres). unidad (mbar. bar. kPa. MPa. psi. ...). Referencia 7MF0300-1TE01-5AF2-Z A00+B13+E01+H01+Y01 o similar.</p>
EI21	<p>ud. Suministro e instalación de transductor de presión referencia B28.XXXXC3AIMZB o similar, transmisor de 4-20 mA, conector en M12, junta FKM (Vitón), conexión Rosca G½, ISO228-1 rasante, material inox. 316L, membrana cerámica, Alcance: 0 - 25 bar, opción de salida por transistor PNP, configuración Bluetooth</p>
EI22	<p>ud. Suministro e instalación de transductor de presión con display incorporado, referencia B38.XXXXC3AIMZB o similar, transmisor de 4-20 mA, conector en M12, junta FKM (Vitón), conexión Rosca G½, ISO228-1 rasante, material inox. 316L, membrana cerámica, Alcance: 0 - 25 bar, opción de salida por transistor PNP, configuración Bluetooth</p>
EI23	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de indicación externa y ajuste remoto sin alimentación externa. Ref: PS62.XXDAKFHAMAK o similar con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Display con matriz DOT: con 4 teclas de ajuste desmontable. ■ Carcasa/Protección: Plástico /IP6611P671 con salida de cable. ■ Entrada de cable/prensaestopas: M20x1,5. ■ Soporte/material: para montaje en pared/aluminio. ■ Idioma del menú: ES-Español. ■ Idioma manual de servicio: ES-Español. ■ Código - HS: 85312020.
EI24	<p>ud. Suministro e instalación de soporte de montaje tipo estribo. Ref: MONTZUB-MB.XB o similar con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fabricado en 316 L: 300 mm de longitud. ■ Código - HS: 90269000.

2. EQUIPOS DE ADQUISICIÓN DE DATOS Y TELEMANDO

Suministro e instalación del siguiente material:

EA1	6ES7390-1AJ30-0AA0	SIMATIC S7-300, Perfil soporte an=830mm o su homólogo en la familia S7-1500
EA2	6ES7315-2AH14-0AB0	SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, fuente de alimentación integrada 24V DC memoria central 256 KB; 2 Interfaz: DP-Maestro/Esclavo; Requiere Micro memory card o su homólogo en la familia S7-1500
EA3	6ES7953-8LJ20-0AA0	SIMATIC S7, Micro memory card para S7-300/C7/S7-200 IM 151 CPU, 3,3 V NFlasch, 512 Kbyte o su homólogo en la familia S7-1500
EA4	6ES7315-2EH14-0AB0	SIMATIC S7-300, CPU 315-2 PN/DP, (ver sustituta con 1 MB de memoria) CPU con 256 Kbyte de memoria central, primera interfaz MPI/DP, segunda interfaz Ethernet Profinet, Requiere de Micro memory card o su homólogo en la familia S7-1500
EA5	6ES7321-1BH01-0AA0	SIMATIC S7-300, Módulo de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 16 ED, DC 24V, conector 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500
EA6	6ES7322-1BH01-0AA0	SIMATIC S7-300, Módulo de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 16 SD, 24 V DC, 0,5 A, conector 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500
EA7	6ES7921-3AB00-0AA0	SITOP CONNECT, Conector frontal con cable plano de vaina redonda para tarjetas digitales de 16 entradas/salidas del S7-300, alimentación mediante terminales de tornillo o su homólogo en la familia S7-1500
EA8	6ES7331-7KF02-0AB0	SIMATIC S7-300, Módulo de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica u/i/termopar/Resistencia alarma, diagnosis; resolución 9/12/14 Bits 8 EA. Inserción/extracción durante servicio. 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500
EA9	6ES7921-3AG00-0AA0	SITOP CONNECT, Conector frontal con cable plano de vaina redonda para tarjetas analógicas del S7-300, alimentación mediante terminales de tornillo o su homólogo en la familia S7-1500
EA10	6GK7343-1CX10-0XE0	SIMATIC NET, CP 343-1 LEAN, procesador de comunicaciones para la conexión de SIMATIC S7-300 a Ethernet Industrial vía TCP/IP y UDP, multicast, SEND/RECEIVE con y sin RFC1006, FETCH/ WRITE, comunicaciones S7 (Server), dispositivo PROFINET-IO, switch de dos puertos integrado ERTEC 200, cambio de módulo sin PG, diagnóstico SNMP, inicialización vía LAN, 2 conexiones RJ45 para LAN con una interfaz 0/100 Mbit/s o su homólogo en la familia S7-1500
EA11	6GK7343-1CX10-0XE0	SIMATIC NET, CP 343-1 LEAN, procesador de comunicaciones para la conexión de SIMATIC S7-300 a Ethernet Industrial vía TCP/IP y UDP, multicast, SEND/RECEIVE con y sin RFC1006, FETCH/ WRITE, comunicaciones S7 (Server), dispositivo PROFINET-IO, switch de dos puertos integrado ERTEC 200, cambio de módulo sin PG, diagnóstico SNMP, inicialización vía LAN, 2 conexiones RJ45 para LAN con una interfaz 0/100 Mbit/s o su homólogo en la familia S7-1500
EA12	6GK1503-3CB00	SIPLUS NET, OLM/G12 V4.0 , temperatura de trabajo de -25 a +60 °C basado en 6GK1503-3CB00
EA13	6GK1503-2CB00	SIMATIC NET, PB OLM/G11 V4.0 OPTICAL LINK MODULE con una interfaz RS485 y un puerto FO de vidrio (2 conectores BFOC), con contacto de señalización y salida de medida,
EA14	6XV1830-7AH10	SIMATIC NET, ECOFAST cable híbrido para PROFIBUS, cable de 6 hilos, 2 hilos apantallados para PROFIBUS, 4 hilos para energía auxiliar (4 x 1,5 mm ²) venta por metros; pedido mínimo 20 metros, pedido máx 1.000 m.
EA15	6ES7972-0BA12-0XA0	SIMATIC ET 200, conector para PROFIBUS hasta 12 Mbits/s, salida de cable a 90 grados (ancho x alto x profundo):15,8 x 64 x 34 mm, resistencia de cierre con función de separación, sin conector de PG

EA16	6ES7972-0BB12-0XA0	SIMATIC ET 200 , conector para PROFIBUS, hasta 12 Mbits/s con salida de cable 90 grados, (ancho x alto x profundo): 15,8 x 64 x 35,6 mm, resistencia de cierre con función de separación, sin conector para PG
EA17	6NH7800-3BA00	SIPLUS ST7 TIM 3V-IE -25 ... +70 grados basado en 6NH7800-3BA00. Módulo de comunicaciones para SIMATIC S7-300 y C7; con una interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía WAN clásica y una interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía una red Ethernet o su homólogo en la familia S7-1500
EA18	6NH7800-3CA00	SINAUT ST7 , TIM 3V-IE ADVANCED, procesador de comunicaciones SINAUT para SIMATIC S7-300 con interfaz RS232 para modem/radio externos e interfaz RJ45 para conectar un a Ethernet Industrial TCP/IP o su homólogo en la familia S7-1500
EA19	6GK5108-0BA00-2AA3	SIMATIC NET , SCALANCE X108, switch Industrial Ethernet no administrable, con 8 x 10/100Mbit/s puertos RJ45, Leds de diagnóstico, contacto de señalización, pulsador de SET, alimentación redundante, con manual electrónico en CD
EA20	6GK5874-3AA00-2AA2	SCALANCE M876-4 3G/4G-ROUTER ; PARA LA COMUNICACION IP INALAMBRICA DE PLC BASADOS EN ETHERNET VIA TELEFONIA MOVIL 3G HSPA+, VPN, FIREWALL, NAT 2-PORT SWITCH 1XENTRADA DIG., 1XSALIDA DIG. RESPETAR HOMOLOG. NACIONALES!
EA21	6GK5646-2GS00-2AC2	SIMATIC NET SCALANCE SC 646 , módulo para proteger dispositivos y redes en automatización y para proteger la comunicación industrial mediante VPN (máx. 32 dispositivos) y FIREWALL
EA22	6ES77307-1EA01-0AA0	SIMATIC S7-300 , Fuente de alimentación Ps 307, 120/230 V Ac; 24 V DC, 5 A o su homólogo en la familia S7-1500
EA23	6ES7151-1AA05-0AB0	SIMATIC ET 200 , módulo interfaz IM151-1 STANDARD para ET 200S; incluye módulo terminador de ET, volumen de datos 244 bytes p. entradas y salidas; conexión de hasta 63 módulos de periferia PROFIBUS DP V0 y V1 hasta 2 m; conexión a bus por conector de 9 polos o su homólogo en la familia S7-1500
EA24	6ES7151-3AA23-0AB0	SIMATIC ET 200 , módulo de interfaz IM151-3 PN ST para ET 200S, velocidad de transmisión 100 MBit/s máximo 63 módulos (potencia, electrónicos, arrancadores de motor), hasta 2 m de ancho, conexión al bus mediante 2 x RJ45 , incluye módulo terminador de ET o su homólogo en la familia S7-1500
EA25	6ES7138-4CA01-0AA0	SIMATIC ET 200 , 1 módulo de potencia PM-E para ET 200S; DC 24 V con diagnóstico o su homólogo en la familia S7-1500
EA26	6ES7131-4BF00-0AA0	SIMATIC ET 200 , 1 módulo electrónico para la ET 200 S, 8 ED DC 24 V, ancho 15 mm, 1 unidad por embalaje o su homólogo en la familia S7-1500
EA27	6ES7132-4BF00-0AA0	SIMATIC ET 200 , 1 módulo electrónico para ET 200S, 8 SD DC 24V / 0,5 A, ancho 15 mm, 1 unidad por embalaje o su homólogo en la familia S7-1500
EA28	6ES7132-4BD02-0AA0	SIMATIC ET 200 , 5 módulos electrónicos para ET 200S, 4 SD STANDARD 24 V DC/0,5 A, 15 mm de ancho, 5 unidades por embalaje o su homólogo en la familia S7-1500
EA29	6ES7131-4BD01-0AA0	SIMATIC ET 200 , 5 módulos electrónicos para ET 200S, 4 ED STANDARD DC 24 V, 15 mm de ancho, 5 unidades por embalaje o su homólogo en la familia S7-1500
EA30	6ES7134-4GB11-0AB0	SIMATIC ET 200 , 1 módulo electrónico para ET 200S, 2EA STANDARD I-4DMU 15 mm de ancho +/-20 mA; 13 bit + signo 4 .. 20 mA; 12 bit para transmisores de medida a 4 hilos, tiempo de ciclo 65ms/canal, con LED SF (fallo agrupado) o su homólogo en la familia S7-1500
EA31	6ES7135-4GB01-0AB0	SIMATIC ET 200 , 1 módulo electrónico para ET 200S, 2 SA I (corriente), 15 mm de ancho, +/-20 mA; 13 bit + signo, 4 .. 20 mA; 12 bit, tiempo de ciclo menor de 1 ms, con LED SF (fallo agrupado) o su homólogo en la familia S7-1500
EA32	6ES7138-4DF01-0AB0	SIMATIC ET 200 , 1 módulo electrónico para ET 200S, 1 SI interfaz serie 1 canal, 15 mm de ancho, RS232/422, 485, ASCII, 3964R o su homólogo en la familia S7-1500

EA33	6ES7193-4CA40-0AA0	SIMATIC ET 200 , 5 módulos de terminales TM-E15S26-A1 para ET 200S para módulos electrónicos de 15 mm de ancho, bornes de tornillo, 2 x 4 conexiones con acceso a bornes AUX1 continuación de AUX1 , 5 unidades por embalaje o su homólogo en la familia S7-1500
EA34	6ES7193-4CA20-0AA0	SIMATIC ET 200 , 5 módulos de terminales TM-E15S24-A1 para ET 200S, para módulos electrónicos, 15 mm de ancho, bornes de tornillo, 2 x 4 conexiones con acceso a bornes a través de AUX1, continuación de AUX1, 5 unidades por embalaje
EA35	6ES7193-4CC20-0AA0	SIMATIC ET 200 , 1 módulo de terminales TM-P15S23-A1 para ET 200S para módulos de potencia, 15 mm de ancho, bornes de tornillo, 2 x 3 conexiones con acceso a bornes a través de AUX1, continuación de AUX1 o su homólogo en la familia S7-1500
EA36	6GK5204-2BB10-2AA3	SIMATIC NET , SCALANCE X204-2, switch Industrial Ethernet administrable, con 4 x puertos RJ45 10/100 Mbit/s, 2 x 100 Mbit/s multimodo BFOC, diagnóstico por LED, contacto de señalización de fallo, con pulsador SET, alimentación redundante, dispositivo PROFINET-IO, gestión de red, gestor de redundancia integrado, incluye manual electrónico en CD, C-PLUG opcional o su homólogo en la familia XC
EA37	6GK5204-2BC10-2AA3	SIMATIC NET , SCALANCE X204-2LD, switch Industrial Ethernet administrable, con 4 x puertos RJ45 10/100 Mbit/s, 2 x 100 Mbit/s monomodo BFOC, contacto de señalización de fallo, con pulsador SET, alimentación redundante, dispositivo PROFINET-IO, gestión de red, gestor de redundancia integrado, incluye manual electrónico en CD, C-PLUG opcional o su homólogo en la familia XC
EA38	6GK5206-1BB10-2AA3	SIMATIC NET , SCALANCE X206-1, switch Industrial Ethernet administrable, con 6 x puertos RJ45 10/100 Mbit/s, 1 x 100 Mbit/s multimodo BFOC, diagnóstico por LED, contacto de señalización de fallo, con pulsador SET, alimentación redundante, dispositivo PROFINET-IO, gestión de red, gestor de redundancia integrado, incluye manual electrónico en CD, C-PLUG opcional o su homólogo en la familia XC
EA39	6GK5206-1BC10-2AA3	SIMATIC NET , SCALANCE X206-1LD, switch Industrial Ethernet administrable, con 6 x puertos RJ45 10/100 Mbit/s, 1 x 100 Mbit/s monomodo BFOC, contacto de señalización de fallo, con pulsador SET, alimentación redundante, dispositivo PROFINET-IO, gestión de red, gestor de redundancia integrado, incluye manual electrónico en CD, C-PLUG opcional o su homólogo en la familia XC
EA40	6GK5104-2BB00-2AA3	SIMATIC NET , SCALANCE X104-2, switch ie no gestionado, 4 x 10/100mbit/s RJ45 ports, 2 x 100 Mbit/s multimode BFOC, LED de diagnóstico, contacto de señalización con pulsador SET, alimentación redundante, con manual electrónico en CD o su homólogo en la familia XC
EA41	6GK5106-1BB00-2AA3	SIMATIC NET , SCALANCE X106-1, switch Industrial Ethernet no administrable, con 6 x 10/100 Mbit/s puertos RJ45, 1 x 100 Mbit/s BFOC multimodo, LED de diagnóstico, contacto de señalización, pulsador SET, alimentación redundante, con manual electrónico en CD o su homólogo en la familia XC
EA42	6GK5101-1BB00-2AA3	SIPLUS NET , SCALANCE X101-1, convertidor de medio para condiciones ambientales extremas basado en 6GK5101-1BB00-2AA3 o su homólogo en la familia XC
EA43	6GK5101-1BC00-2AA3	SIMATIC NET , SCALANCE X101-1LD, convertidor de medio Industrial Ethernet no administrable, con 1 puerto RJ45 de 10/100 Mbit/s, 1 puerto de 100 Mbit/s para fibra óptica monomodo con conectores BFOC, LED de diagnóstico, contacto de señalización con pulsador de SET, alimentación redundante, manual electrónico en CD o su homólogo en la familia XC
EA44	6GK1901-1BB10-2AB0	SIMATIC NET IE FC RJ45 PLUG 180, conector RJ45 con carcasa metálica robusta y tecnología de conexión Fast Connect, salida del cable a 180º, 1 paquete de 10 unidades

EA45	6AV2124-0MC01-0AX0	SIMATIC HMI TP1200 COMFORT , comfort panel, touch operation, 12" WIDESCREEN-TFT-DISPLAY, 16 mil. colors, PROFINET interfaz, MPI/PROFIBUS DP interfaz, 12 Mb user memory, WINDOWS CE 6.0, configurable from WINCC COMFORT V11- incluido suministro almacenamiento masivo en USB 8 Gb para gráfico de históricos en HMI
EA46	6AV2124-0QC02-0AX0	HMI TP1500 COMFORT , comfort panel, touch operation, 15" WIDESCREEN-TFT-DISPLAY, 16 mil. colors, PROFINET interfaz, MPI/PROFIBUS DP interfaz, 12 Mb user memory, WINDOWS CE 6.0, configurable from WINCC COMFORT V11- incluido suministro almacenamiento masivo en USB 8 Gb para gráfico de históricos en HMI
EA47	6EP1931-2EC21	SITOP POWER Módulo DC-SAI 24V / 15A; Entrada 24 V DC / 16 A; Salida 24 V DC / 15 A (sin interfaz)
EA48	6EP1935-6MF01	SITOP POWER Batería con acumuladores de plomo cerrados 24 V/ 12 Ah, libres de mantenimiento, para Sitop Módulo DC-SAI 6A, 15 A y 40 A
EA49	6EP1961-3BA10	MÓDULO DE SEÑALIZACIÓN Sitop para 6EP1436-3BA00 y 6EP1437-3BA00 - contactos de señales: 24 V DC OK, tensión de entrada OK y control remoto de On/Off

3. EQUIPOS DE ENERGÍA

EE1	ud.	Suministro, instalación y puesta en servicio de fuente de alimentación, instalada en carril DIN, 220 Vca / 24 Vcc 5 A, marca TELEMECÁNICA o equivalente, siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A.
EE2	ud.	Suministro, instalación y puesta en servicio de equipo de alimentación basado en paneles solares y acumuladores de plomo-gel, capaz de suministrar 1 A a 24 Vdc, durante un periodo mínimo de 10 días sin radiación solar.
EE3	ud.	Suministro, instalación y puesta en servicio de panel solar de 150 W, incluido herrajes de sujeción en muro de hormigón.
EE4	ud.	Instalación y puesta en servicio de equipo convertidor 48 Vcc / 220 Vca / 1.000 VA, montado sobre rack existente de 19", incorporando <i>by-pass</i> automático de conmutación a red y señalización de alarmas, marca ENERTEL o equivalente, siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A.
EE5	ud.	Instalación, suministro y puesta en servicio de equipo SAI 220 Vca / 220 Vca / 1.000 VA, montado sobre rack existente de 19", incorporando baterías 150 Ah, incluido cableado de alarmas, marca ENERTEL o equivalente, siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A.
EE6	ud.	<p>Instalación y puesta en servicio de un sistema de alimentación ininterrumpida multitensión, marca ENERTEL o equivalente, siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En -48 Vcc de 2.600 W (2 x 1.300 W), ampliable a 3.900 (3 x 1.300 W). ▪ En 230 Vca de 1.000 VA (1 x 1.000 VA) con <i>by-pass</i> ESTÁTICO y <i>by-pass</i> MANUAL. ▪ En 24 Vcc de 1.350 W (2 x 450 W), ampliable a 1.800 W (4 x 450 W). ▪ Con 1 sección de batería de 100 Ah (capacidad total 100 Ah) ampliable a 200 Ah. <p>Incluyendo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SISTEMA MODULAR de -48Vcc y 2.600 W: PPS 10.48 - 3900 - (1+1), conteniendo: <ul style="list-style-type: none"> – 1 subbastidor de órganos comunes PPS 10.48-3900. – 1 cuadro de distribución de -48Vcc: 8 salidas protegidas con magnetotérmicos de 6 A a 63 A. – 1 módulo de gestión y protección para 2 secciones de baterías con 2 magnetotérmicos y 1 contactor de desconexión de baterías y shunt. – 1 sensor de temperatura de baterías.

	<ul style="list-style-type: none"> – 1 sensor de simetría de tensiones en baterías. – 1 tarjeta de señales y alarmas remotas con 4 contactos libres de potencial. – 1 panel ciego para módulo rectificador no equipado. – 1 módulo de control y alarmas, DIGITAL, PCU 10, con test de baterías. – 2 módulos rectificadores PMP 13 (de 48 V / 25 A - 1.300 W). <p>2. SISTEMA de CONVERTIDORES DC/DC, -48 Vcc/24 Vcc -2 x 450 W, PMP 5 DC (2+1), conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 1 subbastidor de convertidores. – 3 módulos CONVERTIDORES PMP5 DC, de -48 Vcc/24Vcc - 450 W cada uno. – 1 panel ciego para módulo convertidor no equipado. – 1 cuadro de distribución de 24 Vcc, con 7 interruptores magnetotérmicos de 6 A a 63 A. <p>3. SISTEMA de CORRIENTE ALTERNA 230 Vca, ONDULADOR con BY-PASS ESTÁTICO + BY-PASS MANUAL + CUADRO DISTRIBUCIÓN CA, conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 1 ondulador UNV-48-1000UE, de 1.000 VA - 800 W, con BY-PASS ESTÁTICO incorporado. – 1 by-pass MANUAL de 2 KVA. – 1 cuadro de distribución de CA, con 7 interruptores magnetotérmicos bipolares de 6 A a 50 A y 2 bases SCHUKO. <p>4. BATERÍA 48 Vcc y 100 Ah: 4 x 12 UMTB 100, de plomo hermético, sin mantenimiento, tiempo de vida 10 años, capacidad de 100 Ah, formada por 1 sección.</p> <p>5. BASTIDOR del sistema, de dimensiones: 600 x 600 x 2.000 mm (40 U), para alojar en su interior: Sistema de 48 Vcc + Sistema de 230 Vca + Sistema 24 Vcc + Baterías (2 secciones de hasta 160 Ah por sección).</p> <p>6. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS; SOBRETENSIONES Y SUBTENSIONES, integrado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> – SURELINE DOV 707 y DESCARGADORES DEHN, cableado y montado en subbastidor para rack 19" de 3 U (conforme a las especificaciones de Canal de Isabel II, S.A.). <p>7. SINÓPTICO DE FUNCIONAMIENTO Y ALARMAS DEL SISTEMA, Para monitorización y señalización del funcionamiento de todos los elementos del Sistema (conforme a las especificaciones de Canal de Isabel II, S.A.).</p> <p>8. UNIDAD DE VENTILACIÓN, TERMOSTATIZADA, de BASTIDOR, con alimentación a tensión ininterrumpida - 48 Vcc, con 4 ventiladores montados sobre mecánica para anclaje al techo del bastidor de energía.</p> <p>Especificación en planos 000ENER01 y 000ENER02.</p>
EE7	<p>ud. Instalación y puesta en servicio de un sistema de alimentación ininterrumpida DLD 3,3 KVA, autonomía 15 horas para 1.000 VA, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ON-LINE de doble conversión. ▪ Tensión de entrada: monofásica 230 Vca, (1F+N): 170 - 276 Vca - 50 Hz. ▪ Tensión de salida: monofásica 230 Vca, (1F+N) - 50 Hz. ▪ Factor de potencia en entrada: >0'99 y corriente senoidal. ▪ Potencia: 3.300 VA. ▪ Mecánica: formato 19". Subbastidor de 4 U de altura. ▪ Baterías: externas al S.A.I. ▪ Autonomía de 15 horas suministrando 1.000 VA. <p>Otras características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protección contra fallos de red, variaciones de tensión, variaciones de frecuencia, distorsión de tensión, armónicos, interferencias, picos de tensión y rayos. ▪ Distorsión armónica menor del 2%. ▪ Permite un 100% de carga no lineal. ▪ Nivel de ruido es <45 dB (A) a 1 m. ▪ Reencendido automático programable. ▪ Test de baterías.

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Función TIMER incorporada. ■ Fabricado conforme a normativa IEC/VDE, incluyendo declaración CE de conformidad certificando que el equipo se halla de acuerdo con la Directiva de Compatibilidad Electromagnética. ■ Con salida RS232 + software de monitorización del S.A.I. y supervisión del S.A.I., y opcionalmente, con agente SNMP incluido, y con posibilidad de envío de información vía fax, e-mail o servicio de mensajes SMS. <ul style="list-style-type: none"> — BASTIDOR para montaje de baterías + S.A.I. + by-pass manual + cuadro de protección de entrada y distribución a utilizaciones. — BY-PASS MANUAL, sin paso por cero, dotado de cerradura con llave, para mantenimiento-sustitución del S.A.I., sin corte de tensión. — SUBBASTIDOR DE BORNAS DE CONEXIÓN Y PROTECCIÓN DE BATERÍAS. — MÓDULO DE DISTRIBUCIÓN DE CORRIENTE ALTERNA ININTERRUMPIDA de 230 Vca a UTILIZACIONES. — 1 subbastidor de 4 U de altura para rack de 19", dotado de puerta frontal practicable con portaetiquetas. — 1 interruptor automático magnetotérmico – diferencial bipolar general, de calibre 40 A – 300 mA, curva D, con contacto de señalización de estado (para protección de la línea de entrada a S.A.I.). — 1 a 10 interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares, tipo MG C60N, de calibre 5 A/curva C, dotados de contacto de señalización del estado, para distribución-protección a utilizaciones.
EE8	<p>ud. Suministro, sustitución, ajustes y puesta en servicio ante una incidencia de la aparamenta eléctrica situada aguas arriba y aguas abajo del sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) del edificio N.º 4 y del edificio Espejo de Majadahonda.</p> <p>Especificación en planos ESQUEMA_UPS_STA y ESQUEMA_UPS_MAJ.</p>
EE9	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de equipo S.A.I. 1,5 KVA con autonomía de 30 minutos a 1.200 W. Ref: ENERTEL EN 9110 o similar, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ON-LINE: de doble conversión. ■ Tensión de entrada/salida: Monofásica 230 Vca. ■ Frecuencia: 50 Hz ó 60 Hz. ■ Factor de potencia en entrada: > 0'95 y corriente senoidal. ■ Potencia: 1.500 VA (1.200 W). ■ Mecánica: formato 19". Sub-bastidor de 2 U de altura — 420 mm fondo. 7 ■ Autonomía: 1/2 hora suministrando 1.200 W. – ■ Baterías: plomo hermético sin mantenimiento, AGM-VRLA, tiempo de vida >12 años. <p>(1 ud.) Módulo de protección de corriente alterna de entrada a SAI y de distribución de alterna ininterrumpida a utilizaciones, con by-pass manual, montado en subbastidor de 19"-3u de altura, incluyendo:</p> <p>(1 ud.) Subbastidor de 3u de altura para rack de 19", dotado de puerta frontal practicable con porta-etiquetas.</p> <p>(1 ud.) By-pass manual, sin paso por cero, dotado de cerradura con llave, para mantenimiento-sustitución del SAI, sin corte de tensión.</p> <p>(2 ud.) Interruptor automático magnetotérmico bipolar de calibre 20 A 1 curva C, opcionalmente con contacto de señalización de estado (para protección de la línea de baterías).</p> <p>(1 ud.) Interruptor automático magnetotérmico bipolar de calibre 10A 1 curva C, dotados de contacto de señalización del estado, para distribución-protección de tensión alterna de salida de SAI a utilizaciones.</p> <p>(1 ud.) Bastidor de 450 x 500 x 550 mm (frente x fondo x alto), de chapa de acero, para montaje MURAL o AUTOSOPORTADO, con puertas laterales practicables y puerta frontal abatible y transparente, dotada de cerradura con llave, con montaje y cableado de todos los elementos anteriores dentro de él.</p>

EE10	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de SITOP UPS1600 20 A Ethernet/. Ref: SIEMENS, 6EP4136-3AB00-2AY0 o similar.
EE11	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de SITOP UPS1100 Módulo de batería con acumuladores de plomo cerrados y libres de mantenimiento para Módulo SITOP DC-USV DC 24 V 12 Ah. Ref: SIEMENS 6EP4135-0GB00-0AY0 o similar.

4. ARMARIOS

AR1	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario con placa metálica de medidas 2000x1000x500. de la marca Schneider o similar.
AR2	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario con placa metálica de medidas 1800x1000x500. de la marca Schneider o similar.
AR3	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario con placa metálica de medidas 2000x1600x500. de la marca Schneider o similar.
AR4	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario con placa metálica de medidas 1800x1000x400. de la marca Schneider o similar.
AR5	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario monobloc con puerta doble ciega de 1400x1200x300 mm, incluida placa de montaje metálica de la marca Schneider o similar.
AR6	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario mural con puerta ciega de 1000x800x300 mm, incluida placa de montaje metálica. de la marca Schneider o similar.
AR7	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario metálico con placa, 600x500x210 mm, de la marca Schneider o similar.
AR8	ud. Suministro e instalación de luz LED para armario 13 W 230 V. Medidas 557x43x22.
AR9	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de resistencia de calefacción. Ref: NSYCR150M2 o similar.
AR10	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de termostato del ventilador. Ref: NSYCCOTH0 o similar
AR11	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de ventilador. Ref: NSYCVF85M230PF o similar.
AR12	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de ventilador de techo Schneider ClimasyS, 575 m3/h, 230 V, con rej. sal. techo y filtro. Ref: NSYCVF575M230MF o similar.
AR13	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de termostato de la resistencia calefacción. Ref: NSYCCOTH0 o similar.
AR14	ud. Suministro e instalación de rejilla de salida. Ref: NSYCAG125LPF o similar.

AR15	ud. Suministro e instalación de bloqueo de candado de acero inoxidable. Ref: NSYKPLM o similar.
-------------	--

5. PILOTOS Y SELECTORES

PS1	ud. Pulsatería, aparato completo redondo, lámpara de señalización de lente rasante, led UC 24V integrado, blanco, con soporte. Ref: 3SB3244-6AA60 o similar.
PS2	ud. Pulsatería, aparato completo redondo, pulsador rasante amarillo, 1 NA. Ref: 3S83202-0AA31 o similar.
PS3	ud. Pulsatería, aparato completo, redondo, lámpara de señalización de metal con aros concéntricos, led UC 24V interno, rojo, con soporte.
PS4	ud. Pulsatería, aparato completo, redondo, lámpara de señalización de metal con aros r concéntricos, led UC 24V interno, verde, con soporte.
PS5	ud. Pulsatería, aparato completo, redondo selector 1-0-11, con enclavamiento negro; 1NA, 1NA, metálico. Ref: Siemens 3SB3610-2DA11 o similar.
PS6	ud. Pulsatería, aparato completo, redondo selector 0-1 con enclavamiento negro, 1NA + 1NC, metálico. Ref: 3SB3601-2KA11 o similar.

6. BOTONERAS

BT1	ud. Pulsatería, aparato completo, redondo, pulsador luminoso, INC + led UC 24V interno, rojo, con soporte. Ref: 3SB3246-0AA21 o similar.
BT2	ud. Pulsatería, aparato completo, redondo, pulsador luminoso, INC + led UC 24V interno, 1, verde, con soporte. Ref: 3SB3246-0AA21 o similar.
BT3	ud. Pulsatería, aparato completo redondo plástico seta, acción brusca 40mm con protección antimanipulación desenclavamiento por giro ROT, 1 NC. Ref: 3SB3603-N1HR20 o similar.
BT4	ud. Suministro e instalación de botonera de PVC para 5 elementos de 22mm. De la marca Schneider o similar.

7. HARDWARE CONTROL

HW1	ud. Suministro e instalación de SIMATIC HMI MTP1500, Unified Comfort Panel, mando táctil, pantalla TFT widescreen de 15,6", 16 millones de colores, Interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Unified Comfort V16, incluye software Open Source, que se cede gratuitamente ver Blu-Ray referencia 6AV2128-3QB06-0AX0 o similar.
HW2	ud. Suministro e instalación de SIMATIC HMI MTP700, Unified Comfort Panel, mando táctil, Pantalla TFT widescreen de 7", 16 millones de colores, Interfaz PROFINET, configurable a partir de WinCC Unified Comfort V16, incluye software Open Source, que se cede gratuitamente ver Blu-Ray adjunto referencia 6AV2128-3GB06-0AX0 o similar.

HW3	ud. Suministro e instalación de Pen drive USB de 8 GB de capacidad.
HW4	ud. Suministro e instalación de SITOP PSU6200 24 V/10 A Stabilized power supplies Input: AC 120/230 V Output: DC 24 V/10 A with diagnostic interfaz. Ref: 6EP3334-7SB00-3AX0 o similar.
HW5	ud. Módulo de redundancia SITOP RED1200 Entrada/salida: 24/48 V DC/40 A apto para desacoplar dos fuentes de alimentación SITOP con una intensidad de salida de 20 A máx. cada una. Ref: 6EP4347-7RB00-0AX0
HW6	ud. Suministro e instalación de SITOP PSE200U 10 A MODULO DE SELECT. DE 4 CANALES ENTRADA: DC 24 V SALIDA: DC 24 V/10 A POR CANAL CORR. DE SALIDA AJUSTABLE 3-10 CON MENSAJE DE ESTADO POR CANAL. Ref: 6EP1961-2BA41
HW7	ud. Suministro e instalación de SIMATIC S7-1500, perfil 482,6 mm (aprox. 19 pulgadas); incl. tornillo de tierra, perfil normalizado integrado para montaje de material pequeño como, p. ej., bornes, fusibles automáticos y relés. Ref: 6ES7590-1AE80-0AA0 o similar.
HW8	ud. Suministro e instalación de TIM 1531 IRC Módulo de comunicación para SIMATIC S7-1500, S7-400, S7-300 con SINAUT ST7 con tres interfaces RJ45 para comunicación vía redes basadas en IP (WAN / LAN) y una interfaz RS-232/RS-485 para comunicación vía redes WAN clásicas. Ref: 6GK7543-1MX00-0XE0 o similar.
HW9	ud. Procesador de comunicaciones CP 1543-1 para conectar SIMATIC S7-1500 a Industrial Ethernet; TCP/IP, ISO, UDP, comunicación S7, IP-Broadcast/Multicast, Seguridad (VPN, firewall) Diagnóstico SNMPv1/v3, DHCP, FTP Client/Server, e-mail, IPv4/IPv6, sincronización horaria vía NTP, 1x RJ45 (10/100/1000 Mbits). Ref: 6GK7543-1AX00-0XE0 o similar.
HW10	ud. Procesador de comunicaciones CP 1545-1 para conectar SIMATIC S7-1500 a Industrial Ethernet; TCP/IP, UDP, comunicación S7, Security (firewall), SNMPv1/v3, DHCP, cliente/servidor FTP, e-mail, IPv4/IPv6, sincronización horaria vía NTP, conexión a sistemas en la nube vía MQTT, 1 RJ45 (10/100/1000 Mbits/s). Ref: 6GK7545-1GX00-0XE0 o similar.
HW11	ud. Suministro e instalación de SIMATIC PM 1507 24 V/8 A Fuente de alimentación estabilizada para SIMATIC S7-1500 entrada: AC 120/230 V salida: DC 24 V/8 A. Ref: 6EP1333-4BA00 o similar.
HW12	ud. Suministro e instalación de SIMATIC S7-1500, CPU 1513-1 PN, módulo central con memoria central 300 kb para programa y 1,5Mb para datos, interfaz 1: PROFINET IRT con 2 Port Switch, 40 ns bit-performance, requiere SIMATIC Memory Card. Ref: 6ES7513-1AL02-0AB0 o similar.
HW13	ud. Suministro e instalación de SIMATIC S7-1500, CPU 1511-1 PN, módulo central con memoria central 150 kb para programa y 1 Mb para datos, interfaz 1: PROFINET IRT. Ref: 6ES7511-1AK02-0AB0 o similar.
HW14	ud. Suministro e instalación de SIMATIC S7, Memory Card para S7-1x 00 CPU/SINAMICS, 3, 3 V Flash, 4 Mbytes Ref: 6ES7954-8LC03-0AA0 o similar.
HW15	ud. Suministro e instalación de SIMATIC S7-1500, módulo de entradas digitales DI 32 x 24 V DC HF, 32 canales en grupos de 16; retardo a la entrada 0,05...20 ms tipo de entrada 3 (IEC 61131); diagnóstico; alarmas de proceso. Ref: 6ES7521-1BL00-0AB0 o similar.
HW16	ud. Suministro e instalación de SIMATIC S7-1500, módulo de salidas digitales DQ 32 x 24 V DC/0,5 A HF; 32 canales en grupos de 8; 4 A por grupo; diagnóstico de canal individual; valor sustitutivo. Ref: 6ES7522-1BL01-0AB0 o similar.
HW17	ud. Suministro e instalación de SIMATIC S7-1500, módulo de entradas analógicas AI 8 x U/I HF, resolución de hasta 24 bits, precisión 0,1 %, 8 canales en grupos de 1, tensión en modo común: 30V AC/60V DC, diagnóstico; alarmas de proceso valores medidos escalables, adaptación del rango de medida, calibración en RUN incl. elemento de alimentación, Abrazadera de pantalla y clip de pantalla. Ref: 6ES7531-7NF00-0AB0 o similar.

HW18	ud. Suministro e instalación de SIMATIC S7-1500, módulo de salidas analógicas AQ 4xU/I HF, Resolución de 16 bits, precisión 0,1 %, 4 canales en grupos de 1, tensión en modo común: 30 V AC/60 V DC, diagnóstico; valor sustitutivo, modo isócrono; El suministro incluye elemento de alimentación, abrazadera de pantalla y clip de pantalla: conector frontal (bornes de tornillo o de inserción rápida) pedir por separado. Ref: 6ES7532-5ND00-0AB0 o similar.
HW19	ud. Suministro e instalación de SIMATIC S7-1500, conector frontal bornes de tornillo, 40 polos para módulos de 35 mm de ancho incl. 4 puentes de potencial, y brida. Ref: 6ES7592-1AM00-0XB0 o similar.
HW20	ud. Suministro e instalación de SIMATIC DP, conector de conexión para PROFIBUS hasta 12 Mbits/s Salida de cable a 90°, 15,8x 64x 35,6 mm (An x Al x P), Resistencia de cierre con función de seccionamiento, con conector hembra para PG. Ref: 6ES7972-0BB12-0XA0 o similar.
HW21	ud. Suministro e instalación de SIMATIC NET, conector de conexión para PROFINET IE FC RJ45 PLUG 180 2X2, CONECTOR RJ45 (10/100MBIT/S) C/ CAJA DE METAL ROBUSTA Y TECNOLOGIA DE CONEX. FC, PARA CABLE IE FC 2X2 SALIDA CABLE 180 GRADOS, Ref: 6GK1901-1BB10-2AA0 o similar
HW22	ud. Suministro e instalación de SCALANCE XC208 Layer 2 IE Switch gestionable; 8 puertos RJ45 10/100 Mbits/s; 1 puerto de consola; LED de diagnóstico; Alimentación redundante; rango de temperatura de -40 °C a +70 °C; montaje: perfil DIN/soporte S7/pared Funciones de redundancia Office características (RSTP, VLAN,...); Dispositivo PROFINET IO Conforme con Ethernet/IP caja de conector C. Ref: 6GK5208-0BA00-2AC2 o similar.
HW23	ud. Suministro e instalación de Router 4G SCALANCE M876-4; para comunicación IP inalámbrica de equipos de automatización basados en Ethernet a través LTE optimizado para red de telefonía móvil (4G) para el uso en Europa, VPN, firewall, NAT; switch de 4 puertos; 2 antenas SMA, MIMO Technology; 1 entrada digital, 1 salida digital; observar las certificaciones por países. Ref: 6GK5876-4AA00-2BA2 o similar.
HW24	ud. KEY-PLUG SINEMA RC, soporte extraíble para habilitación conexión a SINEMA Remote, Connect para S615 y SCALANCE M para fácil sustitución de equipos en caso de fallo, así como captura de datos de configuración. Ref: 6GK5908-0PB00 o similar.
HW25	ud. Suministro y puesta en marcha de Antena de telefonía móvil ANT794-4MR para 2G/3G/4G UE, redes GSM/UMTS/ LTE EU, antena de varilla; omnidireccional; resistente a la intemperie para interiores y exteriores; 5m cable de conexión unido de forma fija a la antena; conector SMA; incl. escuadra de fijación, tornillos, taco. Ref: 6NH9860-1AA00 o similar
HW26	ud. Suministro e instalación de Módulo SCALANCE SC646-2 para proteger dispositivos y redes en automatización y para asegurar la comunicación industrial vía VPN y firewall; otras funciones: conversión de direcciones (NAT/NAPT), servidor DHCP, Syslog, nombres simbólicos para direcciones IP. Ref: 6GK5646-2GS00-2AC2 o similar.
HW27	ud. Suministro e instalación de relé RCMKIT-I 24VDC 2C0 LID LED serialización Ref: C090 ud. Weidmuller 8920940000 o similar.
HW28	ud. Suministro e instalación de relé RCMKIT-I 24VDC 4C0 LD LED. Ref: Weidmuller 8921030000 o similar.
HW29	ud. Suministro e instalación de relés de interfaz de entrada relés de interfaz, 1 conmutado AC/DC 24 V 6,2 mm de ancho borne de tornillo Corriente térmica 6A Ref: 3RQ3038-1AB00 o similar.
HW30	ud. Suministro e instalación de bornes dobles de 2,5 mm.
HW31	ud. Suministro e instalación bornes seccionables de 2,5 mm.
HW32	ud. Suministro e instalación de borna sencilla de 2,5 mm,

HW33	ud. Suministro e instalación de borna portafusible BORNE KDKS 1/35 (fusibles incluidos).
-------------	---

8. RTU LOW POWER

RT1	ud. Suministro y puesta en marcha de SIMATIC RTU3041C, RTU compacta de baja potencia; alimentada por batería o alimentada por energía solar; conexión ext. tensión de alimentación de 10,8 V a 28,8 V DC; módem integrado p. LTE-M/NB-IoT; GPS; conexión a TeleControl Server Basic, DNP3, IEC 60870-5-104 y SINAUT ST7 protocolo; E/S integradas: 8 DI, 8 DO, 4 AI; cliente FTP; puerto Ethernet, configuración/ diagnóstico vía servidor web, sincronización horaria, SMS, e-mail, ranura para tarjetas SD, observar las certificaciones por países. Ref: 6NH3112-4BB00-0XX0 o similar
RT2	ud. Suministro y puesta en marcha de Antena GPS ANT895-6ML Antena con amplificador de señal integrado incl. cable de conexión 0,3 m y conector N hembra; 3 dBi IP67 (-40 ... +85 °C). Montaje a través de fijación por imán o por tornillo observar las homologaciones nacionales; instrucciones resumidas en papel alemán/inglés; alcance del suministro: 1 antena de telefonía móvil ANT895-6ML. Ref: 6GK5895-6ML00-0AA0 o similar
RT3	ud. Suministro y puesta en marcha de Antena de telefonía móvil ANT794-4MR para 2G/3G/4G UE, redes GSM/UMTS/ LTE EU, antena de varilla; omnidireccional; resistente a la intemperie para interiores y exteriores; 5m cable de conexión unido de forma fija a la antena; conector SMA; incl. escuadra de fijación, tornillos, taco. Ref: 6NH9860-1AA00 o similar
RT4	ud. Suministro y puesta en marcha de Caja de batería para el alojamiento de dos monoceldas; apta para la familia SIMATIC RTU3000C; las pilas deben adquirirse externamente y no están incluidas en el volumen de suministro. Observar la indicación sobre el tipo de pila que figura en el manual de producto. Ref: 6NH3112-3BA00-1XX2 o similar
RT5	ud. Suministro y puesta en marcha de Ampliación de Caja de batería para el alojamiento de dos monoceldas; apta para la familia SIMATIC RTU3000C; las pilas deben adquirirse externamente y no están incluidas en el volumen de suministro. Observar la indicación sobre el tipo de pila que figura en el manual de producto. Ref: 6NH3112-3BA00-1XX6 o similar
RT6	ud. Suministro y puesta en marcha dPAQ. BATERIAS LITIO; APTO PARA SIMATIC RTU3030C; NOMINAL 7,8V; CAPACIDAD 16 AH; TEMP. EMPLEO -40 HASTA +70 GRADOS C. Ref: LSH20 o similar

9. ANALIZADORES DE RED

AN1	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de analizador de red SENTRON, aparato de medida, 7KM PAC3200, LCD, L-L: 690 V, L-N: 400 V, 5 A, 3 fases, Modbus TCP, opcional Modbus RTU / PROFINET/PROFIBUS, energía aparente/ activa/reactiva, clase 0,5 según IEC61557-12 o bien clase 0,5S según IEC62053-22, fuente de alimentación universal, AC/DC, borne de tornillo. Ref : 7KM2112-0BA00-3AA0 o similar.
AN2	ud. Suministro e instalación de módulo de comunicaciones SENTRON PAC PROFINET, compatible con SENTRON PAC3200. Ref: 7KM9 300-0AE01-0AA0 o similar. <ul style="list-style-type: none"> ■ Módulo de comunicación enchufable PROFINET para los dispositivos de monitoreo de energía SENTRON PAC3200 y PAC4200. ■ Parametrizable desde el frente del dispositivo o a través del software de parametrización. ■ Fácil integración con el archivo GSD, con libre selección de las variables de medición que se transmitirán.Plug & play. ■ Indicación de estado vía el display del dispositivo y led en el módulo.
AN3	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de 3 transformadores de intensidad 100/5A clase 0,5, totalmente instalados y conectados al indicador correspondiente, según recomendaciones del fabricante. Incluyendo pequeño material necesario.

10. PROTECCIONES ELÉCTRICAS

PE1	ud. Suministro e instalación de transformador de aislamiento de 230 Vca / 230Vca, 400VA. Ref: ND 400 o similar.
PE2	ud. Magnetotérmico General C120N Clase C 4X100 A. Ref: A9N18374 o similar.
PE3	ud. Magnetotérmico General C120N Clase C 4X125 A. Ref: A9N18376 o similar.
PE4	ud. Magnetotérmico General C120N Clase C 4X80 A. Ref: A9N18372 o similar.
PE5	ud. Magnetotérmico General C60N Clase C 4X16 A. Ref: A9F79416 o similar.
PE6	ud. Magnetotérmico General C60N Clase C 4X25 A. Ref: A9F79425 o similar.
PE7	ud. Magnetotérmico General C60N Clase C 4X32 A. Ref: A9F79432 o similar.
PE8	ud. Magnetotérmico General C60N Clase C 4X40 A. Ref: A9F79440 o similar.
PE9	ud. Magnetotérmico General C60N Clase C 4X63 A. Ref: A9F79463 o similar.
PE10	ud. Magnetotérmico General C60N Clase C 2X16 A. Ref: A9F79216 o similar.
PE11	ud. Magnetotérmico General C60N Clase C 2X25 A. Ref: A9F79225 o similar.
PE12	ud. Magnetotérmico C60N Clase C 2x10 A. Ref: A9F79210 o similar.
PE13	ud. Diferencial iLD Clase AC 2x25 A 30 mA. Ref: A9R84225 o similar.
PE14	ud. Diferencial Clase AC 2x40 A 30 mA. Ref: A9R84240 o similar.
PE15	ud. Diferencial Clase AC 4x100 A 300 mA. Ref: A9R84491 o similar.
PE16	ud. Diferencial Clase AC 4x40 A 300 mA. Ref: A9R84440 o similar.
PE17	ud. Diferencial iLD Clase AC 4x63 A 300 mA. Ref: A9R84463 o similar.
PE18	ud. Diferencial Clase AC 4x25 A 300 mA. Ref: A9R84425 o similar.

PE19	ud. Diferencial iLD Clase AC 4x80 A 300 mA. Ref: A9R84480 o similar.
PE20	ud. Diferencial Clase AC 4x25 A 500 mA. Ref: A9R16425 o similar.
PE21	ud. Diferencial Clase AC 4x40 A 500 mA. Ref: A9R16440 o similar.
PE22	ud. Diferencial Clase AC 4x63 A 500 mA. Ref: A9R16463 o similar.
PE23	ud. Interruptor de superficie estanco para un máximo de 16 A. Ref: Legrand 069711 o similar.
PE24	ud. Interruptor automático, 70mm, 6kA, curva C, 1 polo+N, 4A. Ref: 5SJ6504-7.
PE25	ud. Interruptor automático, 70mm, 6kA, curva C, 1 polo+N, 10A 5SJ6510-7.
PE26	ud. Interruptor automático, 70mm, 6kA, curva C, 1 polo+N, 20A 5SJ6520-7.
PE27	ud. Interruptor diferencial, 70mm, clase A, 2 mod., 2 polos, 25A, 300mA 5SM3612-6.
PE28	ud. Rele diferencial Ref: Legrand 026088 o similar.
PE29	ud. Bobina de disparo 200-277VCA. Ref: Legrand 421016 o similar.
PE30	ud. Toroidal diámetro 80 mm. Ref: Legrand 026093 o similar.
PE31	ud. Suministro e instalación de SIRIUS Innovations Interruptor automático S00, Guardamotor, Clase 10, Protección L 5, 5...8A, Protección I 104A, conexión tornillo, Poder de corte estándar 1NA+NC. Ref: Siemens 3RV2011-1HA15 o similar.
PE32	ud. Suministro e instalación de SIRIUS Innovations Interruptor automático S0, Guardamotor, Clase 10, Protección L 14...20A, Protección I 260A, conexión tornillo, Poder de corte estándar, Ref: Siemens 3RV2021-4BA10 o similar.
PE33	ud. Suministro e instalación de SIRIUS Innovations Interruptor automático S0, Guardamotor, Clase 10, Protección L 20...25A, Protección I 325A, conexión tornillo, Poder de corte estándar. Ref: Siemens 3RV2021-4DA10 o similar.
PE34	ud. Suministro e instalación de Guardamotor SIRIUS Innovations Interruptor automático S0, Clase 10, Protección L 34...40A, Protección I 480A, conexión resorte, Poder de corte estándar Ref: Siemens 3RV2021-4FA10 o similar.
PE35	ud. Suministro e instalación de SIRIUS Innovations 1NA+1NC transversal, conexión tornillo, interruptores S00/S0(CONTACTO AUXILIAR) Ref: Siemens 3RV2901-1E o similar.
PE36	ud. Suministro e instalación de Disparadores de apertura.AC 230-240V S00/S0 TORN Ref: Siemens 3RV2902-1DP0 o similar.

11. EQUIPOS ELÉCTRICOS

EQ1	ud. Suministro e instalación de relé temporizado multifunción a la conexión/desconexión, para carril DIN, con contacto conmutado, totalmente instalado, incluso parte proporcional de cableado y conexión. 3RP1525-2AP30 o similar
EQ2	ud. Suministro e instalación de SIRIUS Innovations Contactor, AC-3, 5, 5KW/400V, 1NA, DC 24V, S00 conexión tornillo. Ref: 3RT2017-1BB41 similar.
EQ3	ud. Suministro e instalación de SIRIUS Innovations Contacto auxiliar, 2NA S00 y S0, conexión tornillo DIN EN 50012 y DIN EN 50005. 3RH2911-1HA20 o similar
EQ4	ud. Suministro e instalación de SIRIUS Innovations Contacto auxiliar, 2NA + 2NC S00 y S0, conexión tornillo DIN EN 50012 y DIN EN 50005. 3RH2911-1HA22 o similar.
EQ5	ud. Suministro e instalación de Elemento de unión mecan.enclav.lat.p/3Rt2.1. 3RHA2912-2H o similar.
EQ6	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de protección y accionamiento para variador de frecuencia con comunicación profinet de bomba de 1,5 kW modo automático y manual y seta de emergencia según planos 2/066/25, compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> ■ (1 ud.) Protección magnetotérmica de corte omnipolar. ■ (1 ud.) Protección diferencial de corte omnipolar, 300 mA. ■ (1 ud.) Variador de velocidad para regulación de motores de hasta 15 kW, SD700, marca Danfoss, Power Electronics, o SINAMICS, marca SIEMENS o similar. ■ (1 ud.) Contactor, DC 24V, 3 polos, conexión por tornillo. Se incluye los accionamientos de relés para su control en manual mediante la botonera de mando, y mantener las condiciones de seguridad adecuadas para el sistema de control. ■ (1 ud.) Pilotos de tipo led para marcha y defecto en 24 Vcc, incluido mecanizando en la puerta del cuadro, regletero cableado para señales digitales de salida y señales digitales de entrada (señales de marcha, paro, disparo térmico, arranque y control).
EQ7	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de protección y accionamiento para variador de frecuencia con comunicación profinet de bomba de 3 kW modo automático y manual y seta de emergencia según planos 2/066/25, compuesto por: <ul style="list-style-type: none"> ■ (1 ud.) Protección magnetotérmica de corte omnipolar. ■ (1 ud.) Protección diferencial de corte omnipolar, 300 mA. ■ (1 ud.) Variador de velocidad para regulación de motores de hasta 30 kW, SD700, marca Danfoss, Power Electronics, o SINAMICS, marca SIEMENS o similar. ■ (1 ud.) Contactor, DC 24V, 3 polos, conexión por tornillo. Se incluye los accionamientos de relés para su control en manual mediante la botonera de mando, y mantener las condiciones de seguridad adecuadas para el sistema de control. ■ (1 ud.) Pilotos de tipo led para marcha y defecto en 24 Vcc, incluido mecanizando en la puerta del cuadro, regletero cableado para señales digitales de salida y señales digitales de entrada (señales de marcha, paro, disparo térmico, arranque y control). ■ Pequeño material eléctrico (borneros, relés, cable...) para realización de maniobra, incluido funcionamiento redundante en boyas.

EQ8	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de protección y accionamiento para variador de frecuencia con comunicación profinet para bomba de 5,5 kW modo automático y manual y seta de emergencia según planos 2/066/25, compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ (1 ud.) Protección magnetotérmica de corte omnipolar. ■ (1 ud.) Protección diferencial de corte omnipolar, 300 mA. ■ (1 ud.) Variador de velocidad para regulación de motores de hasta 50 kW, SD700, marca Danfoss, Power Electronics, o SINAMICS, marca SIEMENS o similar. ■ (1 ud.) Contactor, DC 24V, 3 polos, conexión por tornillo. Se incluye los accionamientos de relés para su control en manual mediante la botonera de mando, y mantener las condiciones de seguridad adecuadas para el sistema de control. ■ (1 ud.) Pilotos de tipo led para marcha y defecto en 24 Vcc, incluido mecanizando en la puerta del cuadro, regletero cableado para señales digitales de salida y señales digitales de entrada (señales de marcha, paro, disparo térmico, arranque y control). ■ Pequeño material eléctrico (borneros, relés, cable...) para realización de maniobra, incluido funcionamiento redundante en boyas.
EQ9	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de protección y accionamiento para variador de frecuencia con comunicación profinet para bomba de 7,5 kW modo automático y manual y seta de emergencia según planos 2/066/25, compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ (1 ud.) Protección magnetotérmica de corte omnipolar. ■ (1 ud.) Protección diferencial de corte omnipolar, 300 mA. ■ (1 ud.) Variador de velocidad para regulación de motores de hasta 75 kW, AC550-01 Drives, marca ABB, Danfoss o similar. ■ (1 ud.) Contactor, DC 24V, 3 polos, conexión por tornillo. Se incluye los accionamientos de relés para su control en manual mediante la botonera de mando, y mantener las condiciones de seguridad adecuadas para el sistema de control. ■ (1 ud.) Pilotos de tipo led para marcha y defecto en 24 Vcc, incluido mecanizando en la puerta del cuadro, regletero cableado para señales digitales de salida y señales digitales de entrada (señales de marcha, paro, disparo térmico, arranque y control). ■ Pequeño material eléctrico (borneros, relés, cable...) para realización de maniobra, incluido funcionamiento redundante en boyas.
EQ10	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de protección y accionamiento con variador de frecuencia con comunicación profinet de bomba de 11 kW modo automático y manual y seta de emergencia según planos 2/066/25, compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ (1 ud.) Protección magnetotérmica de corte omnipolar. ■ (1 ud.) Protección diferencial de corte omnipolar, 300 mA. ■ (1 ud.) Variador de velocidad para regulación de motores de hasta 90 kW, SD700, marca Danfoss, Power Electronics, o SINAMICS, marca SIEMENS o similar. ■ (1 ud.) Contactor, DC 24V, 3 polos, conexión por tornillo. Se incluye los accionamientos de relés para su control en manual mediante la botonera de mando, y mantener las condiciones de seguridad adecuadas para el sistema de control. ■ (1 ud.) Pilotos de tipo led para marcha y defecto en 24 Vcc, incluido mecanizando en la puerta del cuadro, regletero cableado para señales digitales de salida y señales digitales de entrada (señales de marcha, paro, disparo térmico, arranque y control). ■ Pequeño material eléctrico (borneros, relés, cable...) para realización de maniobra, incluido funcionamiento redundante en boyas.

12. BATERÍA DE CONDENSADORES

BC1	<p>ud. Suministro y puesta en marcha de batería de condensadores por escalones de hasta 25 kVAr 440V Sobreintensidad máxima 1,1 Vn. Sobreintensidad máxima 1,5 In. Con envolvente metálica.</p>
-----	--

BC2	ud. Suministro y puesta en marcha de batería de condensadores por escalones de hasta 37,5 kVAr 440V Sobreintensidad máxima 1,1 Vn. Sobreintensidad máxima 1,5 In. Con envolvente metálica.
------------	---

13. CABLES DE COBRE

CC1	ml. Suministro e instalación de cable triaxial RG 59, instalado bajo tubo, según plano 000Arq07.
CC2	ml. Suministro e instalación de cable triaxial RG 59, instalado bajo canalización.
CC3	ml. Suministro e instalación de cable PROFIBUS, instalado bajo tubo, incluido conectorización en puntas.
CC4	ml. Suministro e instalación de cable PROFIBUS, instalado bajo canalización, incluido conectorización en puntas.
CC5	ml. Suministro e instalación de cable 2 x 2,5 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC6	ml. Suministro e instalación de cable 2 x 2,5 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos instalado bajo canalización.
CC7	ml. Suministro e instalación de cable 2 x 1 mm ² , apantallado, tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo tubo.
CC8	ml. Suministro e instalación de cable 2 x 1 mm ² , apantallado, tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo canalización.
CC9	ml. Suministro e instalación de cable 3 x 1 mm ² , apantallado, tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo tubo.
CC10	ml. Suministro e instalación de cable 3 x 1 mm ² , apantallado, tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos para señal instalado bajo canalización.
CC11	ml. Suministro e instalación de cable 3 x 2,5 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC12	ml. Suministro e instalación de cable 3 x 2,5 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC13	ml. Suministro e instalación de cable 3 x 6 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC14	ml. Suministro e instalación de cable 3 x 6 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC15	ml. Suministro e instalación de cable 3 x 10 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC16	ml. Suministro e instalación de cable 3 x 10 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC17	ml. Suministro e instalación de cable 4 x 2,5 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC18	ml. Suministro e instalación de cable 4 x 2,5 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC19	ml. Suministro e instalación de cable 4 x 6 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC20	ml. Suministro e instalación de cable 4 x 6 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC21	ml. Suministro e instalación de cable 4 x 10 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC22	ml. Suministro e instalación de cable 4 x 10 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC23	ml. Suministro e instalación de cable 6 x 1 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC24	ml. Suministro e instalación de cable 6 x 1 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.

CC25	ml.	Suministro e instalación de manguera con cubierta EAP de 10 x 2 x 0,9 mm ² , instalada bajo tubo.
CC26	ml.	Suministro e instalación de manguera con cubierta EAP de 10 x 2 x 0,9 mm ² , instalada bajo canalización.
CC27	ml.	Suministro e instalación de manguera con cubierta EAP de 25 x 2 x 0,9 mm ² , instalada bajo tubo.
CC28	ml.	Suministro e instalación de manguera con cubierta EAP de 25 x 2 x 0,9 mm ² , instalada bajo canalización.
CC29	ml.	Suministro e instalación de conductor especial para alimentación de bobinas, marca y fabricación KROHNE o equivalente siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., instalado en bandeja.
CC30	ml.	Suministro e instalación de conductor especial para alimentación de bobinas, marca y fabricación KROHNE o equivalente siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., instalado bajo tubo.
CC31	ml.	Suministro e instalación de conductor especial para señal de electrodos, marca y fabricación KROHNE o equivalente siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., instalado bajo canalización.
CC32	ml.	Suministro e instalación de conductor especial para señal de electrodos, marca y fabricación KROHNE o equivalente siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., instalado grapado cada 0,5 m en cámara hormigón.
CC33	ml.	Suministro e instalación de conductor de Cu 1x95 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV, tendido, conexionado, terminales, canaletas, totalmente instalado, probado y funcionando.
CC34	ml.	Suministro e instalación de conductor de Cu 1x150 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV, tendido, conexionado, terminales, canaletas, totalmente instalado, probado y funcionando.
CC35	ml.	Suministro e instalación de conductor de Cu 1x185 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV, tendido, conexionado, terminales, canaletas, totalmente instalado, probado y funcionando.
CC36	ml.	Suministro e instalación de conductor de Cu 1x240 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV, tendido, conexionado, terminales, canaletas, totalmente instalado, probado y funcionando.
CC37	ml.	Suministro e instalación de conductor de Al 1x95 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV, tendido, conexionado, terminales, canaletas, totalmente instalado, probado y funcionando.
CC38	ml.	Suministro e instalación de conductor de Al 1x150 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV, tendido, conexionado, terminales, canaletas, totalmente instalado, probado y funcionando.
CC39	ml.	Suministro e instalación de conductor de Al 1x185 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV, tendido, conexionado, terminales, canaletas, totalmente instalado, probado y funcionando.
CC40	ml.	Suministro e instalación de conductor de Al 1x240 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV, tendido, conexionado, terminales, canaletas, totalmente instalado, probado y funcionando.
CC41	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable 4 x 2,5 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC42	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable 4 x 2,5 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC43	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable 4 x 6 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC44	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable 4 x 6 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC45	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable 4 x 10 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC46	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable 4 x 10 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC47	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable 6 x 1 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC48	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable 6 x 1 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.
CC49	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable 4 x 16 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo tubo.
CC50	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable 4 x 16 mm ² , tipo RZ1-K 0,6/1 KV, apantallado, libre de halógenos, instalado bajo canalización.

CC51	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable de Cu 1x95 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV,
CC52	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable de Cu 1x150 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV,
CC53	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable de Cu 1x185 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV,
CC54	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable de Cu 1x240 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV,
CC55	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable de Al 1x95 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV,
CC56	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable de Al 1x150 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV,
CC57	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable de Al 1x185 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV,
CC58	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de cable de Al 1x240 mm ² apantallado, aislamiento 0,6/1 kV,
CC59	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de manguera con cubierta EAP y armadura de acero de 10 x 2 x 0,9 mm ² , instalada bajo canalización, incluido verificación y pruebas.
CC60	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de manguera con cubierta EAP y armadura de acero de 25 x 2 x 0,9 mm ² , instalada bajo canalización, incluido verificación y pruebas.
CC61	ud.	Reparación mediante empalme vulcanizado de manguera con cubierta EAP y armadura de acero de 50 x 2 x 0,9 mm ² , instalada bajo canalización, incluido verificación y pruebas.

14. CABLES DE FIBRA ÓPTICA

FO1	ml.	Suministro e instalación de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 16 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO2	ml.	Suministro e instalación de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente.
FO3	ud.	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 16 fibras, grado de protección IP65, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de pig-tail, instalado en puntos de periferia.
FO4	ud.	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 32 fibras, grado de protección IP65, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de pig-tail, instalado en puntos de periferia.
FO5	ud.	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 48 fibras, grado de protección IP65, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de pig-tail, instalado en puntos de periferia.
FO6	ud.	Suministro, instalación y puesta en servicio de repartidores de fibra óptica multimodo con capacidad para 64 fibras, grado de protección IP65, con conectores ST, con conectorización completa de todas las fibras del cable en todos los puntos por medio de pig-tail, instalado en puntos de periferia.
FO7	ud.	Reparación de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 16 fibras, cubierta PEKP, mediante empalme para F.O., con fusionado por pig-tail, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente, incluido materiales y pruebas reflectométricas.
FO8	ud.	Reparación de cable de fibra óptica multimodo compuesto por 32 fibras, cubierta PEKP, mediante empalme para F.O., con fusionado por pig-tail, instalado en tubo bajo zanja o bandeja existente, incluido materiales y pruebas reflectométricas.

15. ACTUADORES ELÉCTRICOS

- AE1** ud. Suministro, instalación y puesta en servicio, incluido adaptación mecánica a válvula de actuador eléctrico multivuelta AUMATIC "AC 01.1" o equivalente siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., "NO INTRUSIVO" con interfaz PROFIBUS-DP V1 para maniobra y telemando de válvula, con las siguientes características:

Actuador AUMA NORM "NO INTRUSIVO"	
Tipo de servicio	TODO NADA S2-15 min.
Tensión motor	400V/3/50 Hz
Clase aislamiento motor	F
Protección motor	3 termostatos
Tipo de protección	IP 67 s/DIN 40 050/IEC 529
Protección antideflagrante	No
Límites temperatura ambiente	desde -25°C hasta +70°C
Protección anticorrosión	KN, estándar
Pintura	Dos componentes: hierro-mica
Color	Gris (RAL 9007)
Finales de carrera CERRADO/ABIERTO	No = con "MWG"
Limitadores de par CERRAR/ABRIR	No = con "MWG"
Intermitente (indicación de funcionamiento)	No
Reductor mecánico	10-V, ajustable 1-500, con "MWG"
Calefacción	24V
Volante para servicio manual	Sí
Control integrado AUMATIC "AC 01", montado sobre actuador AUMA NORM EQUIPAMIENTO	
Interfaz paralelo	Sí
Entradas analógicas/digitales (conexión de sensores)	Sí
PROFIBUS DP V1	Sí
Mando local	
Pantalla LC con texto normal (iluminada)	Sí
Lámparas indicadoras	Sí = 5 lámparas.
Selector bloqueable	Sí
Corrección automática de fase	Sí
Alimentación externa	24 VCC
Funciones/Programación	
Control	ABRIR-PARAR-CERRAR
Control valor nominal	Sí
Modo por pasos	Sí
Posiciones intermedias	Sí
Entrada emergencia	Sí
Protección motor (by-pass)	Sí
Limitador de par (by-pass)	Sí
Comportamiento a fallo de señal/comunicación	Sí
Programación	<ul style="list-style-type: none"> Con el mando local. Con dispositivo de programación (p.ej. PC portátil). Con la estación de control (PROFIBUS DP V1).
Señales/Diagnosis	
Relés de señalización programable	<ul style="list-style-type: none"> Señal colectiva de fallo (programable). Señalización de posiciones finales. Indicación de marcha. Par de desconexión alcanzado. Posición selector. Estado listo REMOTO. Indicación de posición. Funciones de vigilancia. Registro de datos de operación
ESQUEMA ELÉCTRICO: ACP 11F1-3M0-P000/KMS TP 180/001	

AE2 ud Suministro, instalación y puesta en servicio, incluido adaptación mecánica a válvula de actuador eléctrico multivuelta ACTUADOR ROTORK CK MULTI-TURN o equivalente siempre que sea compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., "NO INTRUSIVO" con interfaz PROFIBUS-DP V1 para maniobra y telemando de válvula, con las siguientes características:

- Cerramiento: A prueba de agua según EN 60529, IP68 - 8 metros/96 h.
- Rango de temperatura ambiente: -30 °C a 70 °C (-22 °F a 158 °F).
- Alimentación eléctrica: Por favor mirar en la sección de precios.
- Motor/Servicio: S2 - 15 min ratio @ 33% par nominal, aislamiento Clase F, protegido termostáticamente.
- Dispositivo golpe de martillo: Incluye el golpe de martillo inicial para desenclavar válvulas.
- Base separable: El actuador puede ser separado desde la base según opciones; A (empuje), B3 and B4 (sin empuje).
- Accionamiento manual: Embrague bloqueable, el volante desembraga automáticamente cuando el motor opera.
- Lubricación: Carcasa rellena de aceite de por vida - SAE80SEP.
- Entradas de cable: Tres entradas de cable roscados 1x M20, 1x M25, 1x M32. Prensaestopas no incluidos.
- Pintura final: Actuador recubierto en polvo, color RAL 5024 (azul), volante/embrague RAL9005 (negro). Mecanismo de interruptores digital (DSM)
- Transmisor de posición y par en formato digital para el módulo Centronik.
- Configuración de posición y par no intrusivos vía el interfaz usuario Centronik.

UNIDAD DE CONTROL CENTRONIK

Prestaciones adicionales estándar para modelos de actuadores CKC o CKRC, por favor tener en cuenta el diagrama eléctrico que aplique para el tipo de motor seleccionado:

- Motor: Contactores inversores (mecánica y eléctricamente entrelazado) para 60 arrancadas/hora, en una ratio que no exceda las 600 arrancadas/hora. (Opcionalmente disponibles arrancadores en estado sólido para 1200 arrancadas a la hora).
- 6 órdenes de entrada galvánicamente aislados: abrir, cerrar, stop/mantenido, ESD y señales de interlock.
- 5 relés programables: 4 salidas digitales libres de potencial y galvánicamente aislados, 150VAC/24VDC, 5A, Relé Monitor para disponibilidad de condiciones de fallo, hasta 150VAC/24VDC, 5A.
- Salida auxiliar: 24VDC $\pm 20\%$ 5W para señal de control del cliente (opción 110V AC disponible).
- 2 selectores de control Local: Local/Stop/Remote (bloqueable - stop se mantienen disponible) y Abrir/Cerrar.

- LCD para visualizar los gráficos de posición, información del estado del actuador y configuración.
- LED de indicación: Límite de apertura (rojo/verde – seleccionable por usuario), límite de cierre (verde / rojo – seleccionable por usuario), posición intermedia (amarillo) – blinker configurable, alarma (rojo), conexión Wireless Establecida (azul – si la opción de Bluetooth está seleccionada).
- Data Logging/Diagnósticos: Almacenamiento de eventos de operación y tendencias incluyendo arrancadas del motor y diagramas de par de la válvula (si el DSM está incluido).
- Configuración de usuario de los relés, alarmas, otras configuraciones y accesos a datos/diagnósticos vía IrDA utilizando controles locales o el mando a distancia Centork (la opción Bluetooth disponible).
- Los detalles de configuración y ficheros de datos almacenados se pueden extraer vía el mando a distancia y transferidos a un PC, mediante un software de Centork.

16. TUBOS Y CANALETAS

TC1	ml.	Suministro e instalación de tubo de acero, tipo CONDUIT, de 25 mm, galvanizado grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC2	ml.	Suministro e instalación de tubo de acero, tipo CONDUIT, de 63 mm, galvanizado grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC3	ml.	Suministro e instalación de tubo rígido de PVC negro, de 25 mm, grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC4	ml.	Suministro e instalación de tubo rígido PVC negro 63 mm, grapado en hormigón incluidas curvas necesarias.
TC5	ml.	Suministro e instalación de tubo de polipropileno de 25 mm para acondicionamiento y desagüe de medidas de calidad de agua.
TC6	ml.	Suministro e instalación de bandeja de PVC, de 100 x 60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos de conexión, incluida tapa.
TC7	ml.	Suministro e instalación de bandeja de PVC, de 150 x 60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos de conexión, incluida tapa.
TC8	ml.	Suministro e instalación de bandeja de PVC, de 200 x 60 mm, perforada instalada en posición horizontal y vertical con p/p de elementos de sujeción y elementos de conexión, incluida tapa.
TC9	ml.	Suministro e instalación de bandeja metálica abierta, de 200 x 60 mm, tipo REJIBAN o similar.

17. TOMAS DE TIERRA

TI1	ud.	Suministro e instalación de toma de tierra para baja tensión formada por: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 picas de cobre de 2 m y 14,6 mm de diámetro. ▪ 1 caja de comprobación Claved TC-1. ▪ 15 m cable V-750 de 35 mm² grapado o canalizado.
-----	-----	--

18. CUADROS DE CONEXIÓN Y CONTROL

CO1	ud.	Suministro e instalación de caja de derivación de PVC, mecanizada para entrada de tubos, de dimensiones 300 x 200 mm.
CO2	ud.	Suministro e instalación de caja de derivación de PVC, mecanizada para entrada de tubos, de dimensiones 200 x 200 mm.
CO3	ud.	Suministro e instalación de caja de derivación de PVC, mecanizada para entrada de tubos, de dimensiones 200 x 100 mm.

CO4	ud. Suministro e instalación de caja de derivación de PVC, mecanizada para entrada de tubos, de dimensiones 100 x 100 mm.
CO5	ud. Suministro e instalación de cuadro HIMEL de superficie, de 12 elementos formado por: <ul style="list-style-type: none"> 1 ud. diferencial de 2 x 25 y 30 mA. 3 ud. interruptor automático de 2 x 20 A. 4 ud. interruptor automático de 2 x 10 A. Pequeño material y conexionado.
CO6	ud. Suministro e instalación de cuadro HIMEL de superficie, de 24 elementos formado por: <ul style="list-style-type: none"> 1 ud. diferencial de 2 x 25 y 30 mA. 6 ud. interruptor automático de 2 x 20 A. 8 ud. interruptor automático de 2 x 10 A. Pequeño material y conexionado.
CO7	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario concentrador completo para estación local, según equipos y especificaciones en planos 000ARELA y 000ARELB, incluido programación protocolo SINAUT ST-7 comunicación equipo SIEMENS, compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., con estación maestra.
CO8	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario concentrador completo para punto periférico, según especificación plano 000ARP3 incluido programación protocolo comunicación ST-7 equipo SIEMENS, compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., con estación central.
CO9	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario de interconexiones especificado en plano 000PUN1F.
CO10	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario concentrador para transmisión de datos vía GPRS, según equipos y especificaciones en planos 000GPRSA, incluido programación protocolo comunicación ST-7 equipo SIEMENS, compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., con estación central.
CO11	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario concentrador para punto de periferia PROFIBUS, según equipos y especificaciones en planos PROFIA incluido programación protocolo SINAUT ST-7 comunicación equipo SIEMENS, compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., con estación central.
CO12	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de armario control para telemando, según equipos y especificación en plano 000TEL01, incluido programación SINAUT ST-7 para control de válvula de regulación, programación PROFIBUS con equipos esclavos (encoder, actuadores eléctricos, etc.) y programación ST-7 para comunicaciones.
CO13	ud. Suministro e instalación de armario para sustitución de autómatas SIEMENS S5 por equipo SIEMENS S7 en estaciones locales, según equipos y especificación plano ERALA Y ERALB incluido programación protocolo SINAUT ST-7 comunicación equipo SIEMENS, compatible con la aplicación instalada en Canal de Isabel II, S.A., con estación maestra.
CO14	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de indicador digital para visualización de variables, incluido mecanizado en frontal de armario, con las siguientes características técnicas: <ul style="list-style-type: none"> Alimentación 24 Vcc. Entrada 4..20 mA. Visualización Diodos LED, con tres dígitos y medio, 20 mm de altura, marca LENDHER, modelo ZN320-PCR4, dimensiones de 96x48x60 mm.
CO15	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de convertidor activo de señal PHOENIX CONTACT o similar, de ref: MCR-C-UI-UI-DCI-NC, código: 2810939.
CO16	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de convertidor activo de señal PHOENIX CONTACT o similar, de ref: MCR-1CLP-I-I-00, código: 2814016.
CO17	ud. Suministro e instalación de punto de conexiones, según el plano 000PUN1a.
CO18	ud. Suministro e instalación de punto de conexiones, según el plano 000PUN2a.
CO19	ud. Suministro e instalación de punto de conexiones, según el plano 000PUN3a.
CO20	ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de equipos inalámbricos, punto a punto, soportados por enlace radiomódem, según planos 000ARP7A, 000ARP7B, 000ARP7C y 000ARP7D.

CO21	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de conjunto de equipos inalámbricos, punto a punto, soportados por enlace Bluetooth para transmisión bidireccional, de 16 E/S digitales y 2 E/S analógicas, incluido equipos de alimentación 220 Vca/24 Vcc, marca PHOENIX CONTACT o similar, incluido cajas para alojamiento.</p>
CO22	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de conjunto de equipos inalámbricos, punto a punto, soportados por enlace Wifi para transmisión bidireccional de 16 E/S digitales y 2 E/S analógicas, incluido equipos de alimentación 220 Vca/24 Vcc, marca PHOENIX CONTACT o similar, incluido cajas para alojamiento.</p>
CO23	<p>ud. Fabricación, suministro e instalación de armario de PLC, TIPO A, incluyendo configuración básica del PLC SIEMENS 300 o su homólogo en la familia S7-1500 o equivalente siempre que sea compatible con la ampliación instalada en Canal de Isabel II, S.A.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Armario HIMEL CMO 140/40 PM, con placa de montaje. ▪ Fuente de alimentación 220/24 Vcc. ▪ SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU, con MPI, fuente de alimentación integrada DC 24V, memoria central de 256 Kb, 2 interfaz DP-MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD o su homólogo en la familia S7-1500 ▪ SIMATIC S7-300, Micro memory card para S7-300/C7/S7-200 IM 151 CPU, 3,3 V NFlash, 512 Kb o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, perfil soporte an=830mm o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIPLUS ST7 TIM 3V-IE -25 ... +70 grados basado en 6NH7800-3BA00. Módulo de comunicaciones para SIMATIC S7-300 y C7; con una interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía WAN clásica y una interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía una red Ethernet o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ (4 ud.) SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 16 ED, DC 24V. 20 polos. ▪ (3 ud.) SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica u/i/termopar/resistencia alarma, diagnosis; resolución 9/12/14 BIT 8 EA. Inserción / extracción durante servicio. 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, Módulo de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 16 SD, 24 V DC, 0,5 A, conector 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, Módulo de salidas digitales SM 332, con separación galvánica, 8SA, 24 V DC, 0,5 A, conector 20 polos. ▪ 6AV6644-0AB01-2AX0/6AV2124-0QC02-0AX0 HMI TP1500 Comfort, Comfort Panel, Touch Operation, 15" Widescreen-TFT-Display, 16 millones de colores, PROFINET interfaz, MPI/PROFIBUS DP interfaz, 12 Mb user memory, Windows CE 6.0, configurable from WINCC Comfort V11. Incluido suministro almacenamiento masivo en USB 8 Gb para gráfico de históricos en HMI. ▪ SIMATIC S7-300, MD 876-4, 6GK5876-4AA00-2BA2. ▪ SIMATIC S7-300, tarjeta IM 300. <p>Este apartado incluirá en su valoración:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La puesta en servicio de armario PLC Tipo A, instalado, equipado y construido según planos 000EBAR01A y 000EBAR01B. ▪ La identificación de cableado y regletas de conexión existentes. Al ser instalaciones antiguas no existe una documentación actualizada. Se estima un mínimo de tres jornadas de dos técnicos cualificados. ▪ La elaboración de cableados previos. Documentación en oficina técnica. Se estima un mínimo de dos jornadas de un técnico delineante en AUTOCAD.

CO24	<p>ud. Fabricación, suministro e instalación de armario de PLC, TIPO B, incluyendo configuración básica del PLC SIEMENS S7-300 o equivalente siempre que sea compatible con la ampliación instalada en Canal de Isabel II, S.A.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Armario HIMEL CMO 140/40 PM con placa de montaje. ▪ Fuente de alimentación 220/24 Vcc. ▪ SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, fuente de alimentación integrada DC 24V, memoria central de 256 Kb, 2 interfaces DP-MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, Micro memory card para S7-300/C7/S7-200 IM 151 CPU, 3,3 V NFlash, 512 Kb o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, perfil soporte an=830mm. ▪ SIPLUS ST7 TIM 3V-IE -25 ... +70 grados basado en 6NH7800-3BA00. Módulo de comunicaciones para SIMATIC S7-300 y C7; con una interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía WAN clásica y una interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía una red Ethernet o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ (2 ud.) SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 16 ED, DC 24V. 20 polos. ▪ SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica u/i/termopar/resistencia alarma, diagnosis, resolución 9/12/14 bit 8 EA. Inserción/extracción durante servicio. 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, Módulo de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 16 SD, 24 V DC, 0,5 A, conector 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, Módulo de salidas digitales SM 332, con separación galvánica, 8SA, 24 V DC, 0,5 A, conector 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ 6AV6644-0AB01-2AX0/6AV2124-0QC02-0AX0 HMI TP1500 Comfort, Comfort Panel, Touch Operation, 15" Widescreen-TFT-Display, 16 millones de colores, PROFINET interfaz, MPI/PROFIBUS DP interfaz, 12 Mb user memory, Windows CE 6.0, configurable from WINCC Comfort V11. Incluido suministro almacenamiento masivo en USB 8 Gb para gráfico de históricos en HMI. ▪ SIMATIC S7-300, MD 876-4, 6GK5876-4AA00-2BA2. <p>Este apartado incluirá en su valoración:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La puesta en servicio de armario PLC Tipo B instalado, equipado y construido según planos 000EBAR02A y 000EBAR02B. ▪ La identificación de cableado y regletas de conexión existentes. Al ser instalaciones antiguas no existe una documentación actualizada. Se estima un mínimo de dos jornadas de dos técnicos cualificados. ▪ La elaboración de cableados previos. Documentación en oficina técnica. Se estima un mínimo de dos jornadas de un técnico delineante en AUTOCAD.
------	--

CO25	<p>ud. Fabricación, suministro e instalación de armario de PLC, TIPO C, incluyendo configuración básica del PLC SIEMENS S7-300 o equivalente siempre que sea compatible con la ampliación instalada en Canal de Isabel II, S.A.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Armario HIMEL. PLA 753 con PM. ▪ Fuente de alimentación 220/24 Vcc. ▪ SIMATIC S7-300, CPU 315-2DP CPU con MPI, fuente de alimentación integrada DC 24V, memoria central de 256 Kb, 2 interfaces DP-MASTER/SLAVE, requiere MICRO MEMORY CARD o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, Micro memory card para S7-300/C7/S7-200 IM 151 CPU, 3,3 V NFlash, 512 Kb o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, perfil soporte an=830mm. ▪ SIPLUS ST7 TIM 3V-IE -25 ... +70 grados basado en 6NH7800-3BA00. Módulo de comunicaciones para SIMATIC S7-300 y C7; con una interfaz RS232 para la comunicación SINAUT vía WAN clásica y una interfaz RJ45 para la comunicación SINAUT vía una red Ethernet o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas digitales SM 321, con separación galvánica, 16 ED, DC 24V. 20 polos. ▪ SIMATIC S7-300, tarjeta de entradas analógicas SM 331, con separación galvánica u/i/termopar/resistencia alarma, diagnosis, resolución 9/12/14 bit 8 EA. Inserción/extracción durante servicio. 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, Módulo de salidas digitales SM 322, con separación galvánica, 16 SD, 24 V DC, 0,5 A, conector 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ SIMATIC S7-300, Módulo de salidas digitales SM 332, con separación galvánica, 8SA, 24 V DC, 0,5 A, conector 20 polos o su homólogo en la familia S7-1500. ▪ 6AV6644-0AB01-2AX0/6AV2124-0QC02-0AX0 HMI TP1500 Comfort, Comfort Panel, Touch Operation, 15" Widescreen-TFT-Display, 16 mil. colores, PROFINET interfaz, MPI/PROFIBUS DP interfaz, 12 Mb user memory, Windows CE 6.0, configurable from WINCC Comfort V11. Incluido suministro almacenamiento masivo en USB 8 Gb para gráfico de históricos en HMI. ▪ SIMATIC S7-300, MD 876-4, 6GK5876-4AA00-2BA2. <p>Este apartado incluirá en su valoración:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La puesta en servicio de armario PLC Tipo B instalado, equipado y construido según planos 000EBAR02A y 000EBAR02B. ▪ La identificación de cableado y regletas de conexión existentes. Al ser instalaciones antiguas no existe una documentación actualizada. Se estima un mínimo de dos jornadas de dos técnicos cualificados. ▪ La elaboración de cableados previos. Documentación en oficina técnica. Se estima un mínimo de dos jornadas de un técnico delineante en AUTOCAD.
CO26	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de protección y accionamiento para carga hasta 1,5 kW compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (1 ud.) Protección magnetotérmica de corte onnipolar, para motores de hasta 1,5 kW. ▪ (1 ud.) Protección diferencial de corte onnipolar, 30 mA, para motores de hasta 1,5 kW. ▪ (1 ud.) Guarda motor con regulación para motores de hasta 1,5 kW. ▪ (1 ud.) Accionamientos con controles de automático/manual, pulsadores de marcha y paro para actuación con selector en manual, pilotos de tipo led para marcha y defecto en 24 Vcc, regletero cableado para señales digitales de salida y señales digitales de entrada (señales de marcha, paro, disparo térmico, arranque y control).

CO27	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de protección y accionamiento para carga hasta 4 kW compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (1 ud.) Protección magnetotérmica de corte omnipolar, para motores de hasta 4 kW. ▪ (1 ud.) Protección diferencial de corte omnipolar, 30 mA, para motores de hasta 4 kW. ▪ (1 ud.) Arrancador suave con regulación para motores de hasta 4 kW. ▪ (1 ud.) Accionamientos, con controles de automático/manual, pulsadores de marcha y paro para actuación con selector en manual, pilotos de tipo led para marcha y defecto en 24 Vcc, regletero cableado para señales digitales de salida y señales digitales de entrada (señales de marcha, paro, disparo térmico, arranque y control).
CO28	<p>ud. Suministro, instalación y puesta en servicio de módulo de protección y accionamiento para carga hasta 15 kW con arrancador suave compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (1 ud.) Protección magnetotérmica de corte omnipolar, para motores de hasta 15 kW. ▪ (1 ud.) Protección diferencial de corte omnipolar, 30 mA, para motores de hasta 15 kW. ▪ (1 ud.) Arrancador suave con regulación para motores de hasta 15 kW. ▪ (1 ud.) Accionamientos, con controles de automático/manual, pulsadores de marcha y paro para actuación con selector en manual, pilotos de tipo led para marcha y defecto en 24 Vcc, regletero cableado para señales digitales de salida y señales digitales de entrada (señales de marcha, paro, disparo térmico, arranque y control). ▪ (1 ud.) Módulo de control multifunción de magnitudes, de Siemens CAP 3200, o similar, para mediciones de Tensiones por fases, Intensidades por fases, Potencias Activas, Reactivas y Aparentes, frecuencia de funcionamiento, $\cos \phi$, etc., y conexión PROFIBUS DP.

19. CONSTRUCCIONES METÁLICAS

CM1	m2 Suministro e instalación de plataforma metálica construida en trámex galvanizado.
CM2	ml. Suministro e instalación de barandilla fabricada en tubo galvanizado de 2" para protección de plataforma metálica, 1 m de altura.
CM3	ml. Suministro e instalación de escalera metálica galvanizada con peldaños fabricados en trámex y barandilla de protección fabricada en tubo para acceso a plataforma.
CM4	ud. Suministro e instalación de pate de acceso fabricado en hierro galvanizado, atornillado a muro de hormigón, según plano 000Arq06.
CM5	ml. Suministro e instalación de protector de caídas construido por semianillos metálicos galvanizados de 90 cm de diámetro, unidos entre sí, atornillados a muro de hormigón o soldados a estructura metálica.
CM6	ud. Suministro e instalación de soporte metálico para tubo eléctrico según plano 000Arq08.
CM7	ud. Suministro e instalación de juego de soportes fabricados en acero inoxidable ASI 316, para instalación de cabezal ultrasónico, según especificación en capítulo de planos, 000Rad01, 000Rad02 y 000Rad03.
CM8	ud. Suministro, instalación mecanismo basculante para arqueta, galvanizado en caliente con baño de entre 14 y 17 micras y construido según planos 000Arq35 a 000Arq42 y documentación gráfica a 000Arq43. Fabricación en lotes mínimos de cinco unidades.
CM9	ud. Suministro de armario metálico para alojamiento de equipos, construido según planos 000ARMCA01 a 05. Fabricación en lotes mínimos de cinco unidades.

CM10	<p>ud. Suministro e instalación de armario metálico RACK OUTDOOR 30U DOBLE PUERTA, marca KNOCK TELECOM o similar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones externas: 1.575 x 1.200 x 800 mm (Alto x Ancho x Fondo). ■ Dimensiones internas: 2 racks de 19" y 30 U. Altura de 1.335 mm útiles (30 U). La separación entre los taladros de fijación es de 465 mm y el paso entre ellos es de 44,45 mm. Los taladros son rectangulares para permitir el acoplamiento de tuercas enjauladas. Estos perfiles se fijan sobre la estructura lateral del armario siendo posible su desplazamiento en profundidad con paso de 25 mm. La profundidad útil para alojar equipos es de 650 mm como máximo. ■ Grado de protección IP 559. ■ Estructura del armario autoportante, fabricado en chapa de aluminio o de acero galvanizado, con doble pared interior rellena de material aislante. ■ Zócalo inferior de 100 mm para entrada de cableado y colocación sobre plinto de hormigón o ladrillo, donde previamente se ha embutido una plantilla con una serie de espárragos roscados. ■ Tejadillo extraíble únicamente desde el interior, a 4 aguas que posibilita una ventilación natural o forzada del interior del armario. ■ Dos (2) puertas reversibles de acceso con junta de estanquidad para conseguir hermeticidad al paso del agua, conjunto de cierre de compresión en 3 puntos mediante tirador retráctil. Incluye posibilidad de utilización de bombín DIN18254. Incluso retenedor de puerta abierta a 120º. ■ Disipación de calor mediante entrada lateral del aire frío por el zócalo inferior o puerta, y evacuación por el tejadillo, con ventilación perimetral. El diseño del armario permite la ventilación natural del armario, asegurando la renovación de aire en el interior. ■ Para la ventilación forzada, se dispone de 3 ventiladores tangenciales de 94 m3/h de caudal, controlado por termostato pasivo a 220 VAC. ■ Acabado superficial con pintura en polvo epoxy-poliéster RAL 7035. ■ Accesorios incluidos. ■ Iluminación interior con lámpara de 11 W y pulsador. ■ Detección de puerta abierta mediante contacto de palanca regulable o magnética.
------	---

20. CASSETAS Y OBRA CIVIL

OC1	<p>ud. Suministro e instalación de caseta prefabricada, monoblock en hormigón armado de alta calidad con aislamiento acústico y térmico, de dimensiones interiores 2.500 x 2.000 x 2.500 mm, (L x An x Al), marca PREPHOR, POSTES DEL NERVIÓN o similar, soportada sobre bancada de hormigón de 200 mm de espesor con mallazo metálico de retícula 10x10 cm y varilla de 10 mm de diámetro, dotada de acera perimetral, acabada en bordillo, cubierta con loseta de garbancillo, de 500 mm de ancho total. Estará dotada de cerradura antipánico y llave normalizada. Incluirá instalación eléctrica dotada de un cuadro de protecciones de ocho servicios, dotado de una protección diferencial y cuatro magnetotérmicas, una toma de corriente para ocho amperios y dos luminarias de 36 W, cada una.</p>
OC2	<p>ud. Pasamuros para cables en muro hormigón de hasta 80 cm de espesor, de 100 mm de diámetro.</p>
OC3	<p>ud. Pasamuros para cables en muro de 1 pie de espesor, de fábrica de ladrillo de 100 mm de diámetro.</p>
OC4	<p>ml. Excavación de zanja en terreno medio, por medios manuales, de 40 cm de ancho y 50 cm de profundidad, asiento con 10 cm de arena de río, con instalación de dos tubos de PVC de 100 mm de diámetro, relleno con tierras procedentes de la excavación apisonada por medios manuales, colocación de cinta de señalización, relleno de tierras con compactación mecánica incluso retirada y transporte de tierras sobrantes a vertedero, etc.</p>
OC5	<p>ml. Excavación de zanja en terreno medio, por medio de retroexcavadora, de 40 cm de ancho y 50 cm de profundidad, asiento con 10 cm de arena de río, con instalación de dos tubos de PVC de 100 mm de diámetro, relleno con tierras procedentes de la excavación apisonada por medios manuales, colocación de cinta de señalización, relleno de tierras con compactación mecánica incluso retirada y transporte de tierras sobrantes a vertedero, etc.</p>
OC6	<p>ml. Excavación de zanja en terreno medio, por medio de retroexcavadora, de 40 cm de ancho y 50 cm de profundidad, asiento con 10 cm de arena de río, con instalación de dos tubos de PVC de 100 mm de diámetro, relleno de hormigón, colocación de cinta de señalización, retirada y transporte de tierras sobrantes a vertedero, etc.</p>

OC7	ml.	Canalización de 50 cm de ancho y 90 cm de profundidad en acera o asfalto para cruce de calle, incluyendo el suministro e instalación de 2 tubos de 160 mm de PVC y malla de preaviso. Incluido hormigonado completo de la canalización hasta cota de aglomerado HM-20 y reposición con loseta hidráulica modelo normalizado o aglomerado si procede. Retirada de tierras sobrantes y escombros a vertedero.
OC8	ud.	Arqueta de medidas interiores 0,50 x 0,50 x 0,50 m, incluido excavación, solera de arena, construida en fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie enfoscada interiormente con mortero de cemento y tapa de hormigón sobre cerco de ángulo metálico.
OC9	ud	Arqueta de medidas interiores 0,50 x 0,50 x 0,50 m, incluido excavación, solera de 10 cm de hormigón, construida en prefabricado de hormigón, incluida tapa.
OC10	m2	Reparación de cubierta en caseta mediante tela asfáltica, incluidos pretratamientos y limpieza previa.
OC11	m2	Construcción de muro de ladrillo macizo de 10 cm, construido con un pie de espesor incluido enfoscado por ambos lados y cimentación.
OC12	ud.	Toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de fundición dúctil DN 500 PN 16.
OC13	ud.	Toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de fundición dúctil DN 400 PN 16.
OC14	ud.	Toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de fundición dúctil DN 300 PN 16.
OC15	ud.	Toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de fundición dúctil DN 200 PN 16.
OC16	ud.	Toma de presión efectuada mediante collarín con picaje en carga, en tubería de fundición dúctil DN 100 PN 16.
OC17	ud.	Hora de servicio con camión grúa con pluma elevadora de al menos 3 Tm de carga y posibilidad de adaptación de transportador para personas, hasta 10 m de altura.
OC18	ud.	Hora de servicio de retroexcavadora dotada de pala y martillo percutor, de hasta 1,5 m de profundidad, incluido transporte a emplazamiento.
OC19	m2	Pintura acrílica rugosa de color blanco en paramentos horizontales y verticales para exterior de centros de BT y estaciones de telecontrol, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación
OC20	m2	Pintura acrílica rugosa de color blanco en paramentos horizontales y verticales para exterior de centros de BT y estaciones de telecontrol, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación
OC21	m2	Pintura acrílica rugosa de color marrón en parámetros horizontales y verticales para interior, puertas y rejillas de centros de BT y Estaciones de Telecontrol, dos manos de color, incluso preparación de base y medios auxiliares para su aplicación.

21. ASISTENCIA TÉCNICA (ACTIVIDADES NO CONTEMPLADAS EN ÍTEMS DE CAPÍTULOS ANTERIORES)

AT1	ud.	Hora de Oficial de 1ª eléctrico.
AT2	ud.	Hora Técnico Especialista en Instrumentación.
AT3	ud.	Hora Técnico de delineación en AUTOCAD.
AT4	ud.	Hora Técnico Programador en SIMATIC S7.
AT5	ud.	Hora Técnico Programador en Comunicaciones SINAUT, protocolo ST-7.
AT6	ud.	Hora Técnico Programador en pantallas gráficas WinCC.
AT7	ud.	Hora Técnico Programador en Comunicaciones PROFIBUS DP.
AT8	ud.	Hora de Oficial de 1ª construcción.
AT9	ud.	Hora de Ayudante construcción.
AT10	ud.	Hora de Oficial de 1ª en cerrajería y construcciones metálicas.

AT11	ud. Legalización de las instalaciones eléctricas de BT ante la Dirección General de Industria de la Comunidad de Madrid. Incluye redacción de proyecto, pago de tasas de visado en colegio profesional (si procede), dirección de obra, certificado final de obra, tasas ante la Consejería de Industria, gestiones, inspección reglamentaria por Entidad de Inspección y Control Industrial. Tramitación completa del expediente hasta la aprobación del mismo por los organismos municipales, autonómicos y estatales.
AT12	ud. Revisión e inspección por OCA de instalación eléctrica de BT con potencia instalada superior a 100 kW, incluyendo realización de informes inicial y final.
AT13	ud. Segunda revisión por OCA de instalación eléctrica de BT tras subsanar los defectos encontrados en la primera visita, incluyendo realización de informe final.
AT14	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al RTU-2 del Tramo 1 del Segundo Anillo de Distribución (M-50 del agua), San Sebastián de los Reyes, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.

AT15	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al RTU-3 del Tramo 1 del Segundo Anillo de Distribución (M-50 del agua), San Sebastián de los Reyes, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.
AT16	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al RTU-1 del Tramo 2 del Segundo Anillo de Distribución (M-50 del agua), Paracuellos del Jarama, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.

AT17	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al RTU-2 del Tramo 2 del Segundo Anillo de Distribución (M-50 del agua), Paracuellos del Jarama, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.
AT18	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al RTU-3 del Tramo 2 del Segundo Anillo de Distribución (M-50 del agua), Paracuellos del Jarama, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.

AT19	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al RTU-0 del Tramo 3 del Segundo Anillo de Distribución (M-50 del agua), San Fernando de Henares, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.
AT20	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al RTU-1 del Tramo 3 del Segundo Anillo de Distribución (M-50 del agua), San Fernando de Henares, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.

AT21	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al RTU-3 del Tramo 3 del Segundo Anillo de Distribución (M-50 del agua), Rivas-Vaciamadrid, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.
AT22	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al RTU-4 del Tramo 3 del Segundo Anillo de Distribución (M-50 del agua), Rivas-Vaciamadrid, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.

AT23	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al RTU-4 del Tramo 4 del Segundo Anillo de Distribución (M-50 del agua), Majadahonda, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.
AT24	<p>ud. Revisión de instalaciones eléctricas y centros de transformación, abasteciendo de suministro eléctrico al sistema de aviso a la población (sirena Taboada), Gargantilla de Los montes, en cumplimiento de la Orden 7955/2006 de 19 de diciembre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, por la que se regula el mantenimiento y la inspección periódica de las instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia y alumbrado público, de acuerdo, a su vez, con lo dispuesto en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto que aprobó un nuevo Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.</p> <p>Son competencia de la empresa que realice dichas revisiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Revisiones periódicas, realizadas al menos con periodicidad anual, consistiendo en el mantenimiento en revisiones oculares, pruebas y mediciones que garanticen el buen estado de funcionamiento y seguridad de las instalaciones eléctricas. Emisión anual del boletín de reconocimiento o revisión periódica, reflejando los resultados de la revisión realizada. Notificar de forma inmediata al titular de la instalación y a la Dirección General de Industria, Energía y Minas (DGIEM) las deficiencias que constituyan un riesgo grave e inminente para las personas o las cosas. Dar cuenta, de manera inmediata a la DGIEM de los accidentes ocurridos en la instalación cuyo mantenimiento se haya contratado, con indicación de las posibles causas que los han ocasionado y de los daños producidos. Atender los requerimientos del titular de las instalaciones para corregir las averías que se produzcan en el servicio eléctrico, previa aceptación del presupuesto. Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias de la instalación que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas, comunicando a la DGIEM los casos en los que el titular se niegue a que sean realizadas las reparaciones que resulten necesarias. Comunicar al titular de la instalación, por escrito, la fecha en que, cada tres años, le corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo de Control Autorizado, así como facilitar su ejecución, efectuando las manipulaciones necesarias para la realización de las pruebas reglamentarias.

AT25	ud. Solicitud y tramitación de licencia municipal de obra menor.
AT26	ud. Redacción de proyecto de Centro de transformación hasta 630 kVA, incluido pago de tasas de visado en colegio profesional.
AT27	ud. Dirección de obra y certificado final de obra en instalaciones de Baja y Media Tensión hasta 24 kV, incluso pago de tasas de visado en colegio profesional.
AT28	ud. Certificado de instalación eléctrica en baja tensión incluyendo el pago de tasas en industria y la tramitación total del expediente hasta su aprobación por la compañía.
AT29	ud. Certificado de instalación eléctrica en centros de transformación hasta 630 KVA incluyendo el pago de tasas en industria para presupuestos menores a 40.000,00 € y la tramitación total del expediente hasta su aprobación por la compañía.
AT30	ud. Legalización de la instalación de equipo a presión ante la Dirección General de Industria de la Comunidad de Madrid. Incluye redacción de proyecto, pago de tasas de visado en colegio profesional (si procede), dirección de obra, certificado final de obra, tasas ante la Consejería de Industria, gestiones, inspección reglamentaria por Entidad de Inspección y Control Industrial. Tramitación completa del expediente hasta la aprobación del mismo por los organismos municipales, autonómicos y estatales.

22. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Pre001	ud. Mantenimiento preventivo de estación. Incluye desplazamiento, personal, y los medios materiales necesarios. Limpieza de la totalidad de la superficie de los paneles solares o de cuadros de acometida eléctrica según cada instalación. Limpieza en general (fregado de suelo, limpieza de paredes, papelera, retirada de restos de materiales y de animales (tanto interior como exterior), cristales, ventanas, techo, puertas, pomos), extracción de polvo de equipos, comprobaciones de equipos controlador de balizas, sensores puerta y presencia, y llaves, cambio de pilas, sustituciones (filtros; equipos de aire acondicionado, de extractores) reparaciones menores (aquellas resolubles por sustitución tales como luminarias, enchufes, interruptores y otras actividades cuyo entretenimiento sea inferior a 15 minutos individualmente). Comprobación del estado de la bancada de baterías, comprobación y ajuste de pletinas, Comprobación de cables y terminales. Aplicar grasa a los bornes, instalación de cubre bornes y cubeta a la bancada. Sustitución de carteles de señalización. Sustitución, señalización de raticidas y pequeños trabajos de albañilería encaminados a evitar el acceso de pequeños roedores. Limpieza de arquetas. Deberá reportar un informe del estado de los sistemas chequeados, se estima una media de 8 horas/persona/estación y un desplazamiento medio de 100 km, ida y vuelta, desde Madrid.
Pre002	ud. Mantenimiento preventivo de equipo de instrumentación. Incluye desplazamiento, personal, y los medios materiales necesarios. Recopilación de todo tipo de información del equipo de instrumentación instalado, como su configuración, fotos del equipo, de su instalación, ubicación geográfica, contraste con planos existentes, levantamiento de información sobre conexiones con otros equipos y con su equipo de adquisición. Toda esta información deberá ser reportada a través de los sistemas de información previstos a tal efecto. Y otras actividades cuyo entretenimiento sea inferior a 15 minutos. Se estima una media de 30 equipos en 8 horas y un desplazamiento medio de 100 km, ida y vuelta, desde Madrid.

LOTE 2

23. EVOLUCIÓN LÓGICAS DE PROCESO INDUSTRIAL.

ELP01	<p>ud. Elaboración de diseño, programación, pruebas y documentación funcional del proceso para la integración de una nueva secuencia en PLC de complejidad BAJA. Se estima un mínimo de 4 jornadas de personal o cualificado. Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Análisis de la información disponible, facilitada por Canal de Isabel II. ■ Planificación y descripción del alcance de los trabajos a realizar en cada instalación. ■ Pruebas de programación en campo con personal de Canal de Isabel II. ■ Entrega de programas y manuales de funcionamiento/usuario una vez editados.
ELP02	<p>ud. Elaboración de diseño, programación, pruebas y documentación funcional del proceso para la integración de una nueva secuencia en PLC de complejidad MEDIA. Se estima un mínimo de 7 jornadas de personal o cualificado. Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Análisis de la información disponible, facilitada por Canal de Isabel II. ■ Planificación y descripción del alcance de los trabajos a realizar en cada instalación. ■ Pruebas de programación en campo con personal de Canal de Isabel II. ■ Entrega de programas y manuales de funcionamiento/usuario una vez editados.
ELP03	<p>ud. Elaboración de diseño, programación, pruebas y documentación funcional del proceso para la integración de una nueva secuencia en PLC de complejidad ALTA. Se estima un mínimo de 12 jornadas de personal o cualificado. Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Análisis de la información disponible, facilitada por Canal de Isabel II. ■ Planificación y descripción del alcance de los trabajos a realizar en cada instalación. ■ Pruebas de programación en campo con personal de Canal de Isabel II. ■ Entrega de programas y manuales de funcionamiento/usuario una vez editados.
ELP04	<p>ud. Elaboración de diseño, programación, pruebas, documentación funcional del proceso para la integración de nuevos elementos en HMI de complejidad BAJA. Se estima un mínimo de 4 jornadas de personal o cualificado. Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Análisis de la información disponible, facilitada por Canal de Isabel II. ■ Planificación y descripción del alcance de los trabajos a realizar en cada instalación. ■ Pruebas de programación en campo con personal de Canal de Isabel II. ■ Entrega de programas y manuales de funcionamiento/usuario una vez editados.
ELP05	<p>ud. Elaboración de diseño, programación, pruebas, documentación funcional del proceso para la integración de nuevos elementos en HMI de complejidad MEDIA. Se estima un mínimo de 7 jornadas de personal o cualificado. Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Análisis de la información disponible, facilitada por Canal de Isabel II. ■ Planificación y descripción del alcance de los trabajos a realizar en cada instalación. ■ Pruebas de programación en campo con personal de Canal de Isabel II. ■ Entrega de programas y manuales de funcionamiento/usuario una vez editados.

ELP06	<p>ud. Elaboración de diseño, programación, pruebas, documentación funcional del proceso para la integración de nuevos elementos en HMI de complejidad ALTA. Se estima un mínimo de 12 jornadas de personal o cualificado. Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Análisis de la información disponible, facilitada por Canal de Isabel II. ■ Planificación y descripción del alcance de los trabajos a realizar en cada instalación. ■ Pruebas de programación en campo con personal de Canal de Isabel II. ■ Entrega de programas y manuales de funcionamiento/usuario una vez editados.
ELP07	<p>ud. Elaboración de diseño, programación, pruebas, documentación funcional del proceso para la integración de nuevos elementos en SCADA de complejidad BAJA. Se estima un mínimo de 4 jornadas de personal o cualificado. Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Análisis de la información disponible, facilitada por Canal de Isabel II. ■ Planificación y descripción del alcance de los trabajos a realizar en cada instalación. ■ Pruebas de programación en campo con personal de Canal de Isabel II. ■ Entrega de programas y manuales de funcionamiento/usuario una vez editados.
ELP08	<p>ud. Elaboración de diseño, programación, pruebas, documentación funcional del proceso para la integración de nuevos elementos en SCADA de complejidad MEDIA. Se estima un mínimo de 7 jornadas de personal o cualificado. Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Análisis de la información disponible, facilitada por Canal de Isabel II. ■ Planificación y descripción del alcance de los trabajos a realizar en cada instalación. ■ Pruebas de programación en campo con personal de Canal de Isabel II. ■ Entrega de programas y manuales de funcionamiento/usuario una vez editados.
ELP09	<p>ud. Elaboración de diseño, programación, pruebas, documentación funcional del proceso para la integración de nuevos elementos en SCADA de complejidad ALTA. Se estima un mínimo de 12 jornadas de personal o cualificado. Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Análisis de la información disponible, facilitada por Canal de Isabel II. ■ Planificación y descripción del alcance de los trabajos a realizar en cada instalación. ■ Pruebas de programación en campo con personal de Canal de Isabel II. ■ Entrega de programas y manuales de funcionamiento/usuario una vez editados.
ELP10	<p>ud. Desarrollo de un nuevo bloque función en programas de proceso estándar de Canal de Isabel Segunda de complejidad BAJA. Incluso p.p. de pruebas en campo. El bloque se entregará completamente documentado y se incluye la actualización de la documentación existente en manuales de CYII.</p>
ELP11	<p>ud. Desarrollo de un nuevo bloque función en programas de proceso estándar de Canal de Isabel Segunda de complejidad MEDIA. Incluso p.p. de pruebas en campo. El bloque se entregará completamente documentado y se incluye la actualización de la documentación existente en manuales de CYII.</p>
ELP12	<p>ud. Desarrollo de un nuevo bloque en programas de proceso estándar de Canal de Isabel Segunda de complejidad ALTA. Incluso p.p. de pruebas en campo. El bloque se entregará completamente documentado y se incluye la actualización de la documentación existente en manuales de CYII.</p>

ELP13	ud. Modificación de bloque ya integrado en programas estándar de Canal de Isabel Segunda de complejidad BAJA. Incluso p.p. de pruebas en campo. El bloque se entregará completamente documentado y se incluye la actualización de la documentación existente en manuales de CYII.
ELP14	ud. Modificación de bloque ya integrado en programas estándar de Canal de Isabel Segunda de complejidad MEDIANA. Incluso p.p. de pruebas en campo. El bloque se entregará completamente documentado y se incluye la actualización de la documentación existente en manuales de CYII.
ELP15	ud. Modificación de bloque ya integrado en programas estándar de Canal de Isabel Segunda de complejidad ALTA. Incluso p.p. de pruebas en campo. El bloque se entregará completamente documentado y se incluye la actualización de la documentación existente en manuales de CYII.
ELP16	ud. Elaboración de informe de funcionamiento de una planta o parte del proceso de una planta en la que se detalle su secuencia de funcionamiento, tanto a nivel de proceso, como de visualización en HMI o scada de complejidad BAJA. El trabajo incluye el análisis del código de programación implementado (Ingeniería inversa de programación), para describir fielmente la lógica de proceso implementada y el equipamiento involucrado (actuadores, sensores, instrumentación, etc.)
ELP17	ud. Elaboración de informe de funcionamiento de una planta o parte del proceso de una planta en la que se detalle su secuencia de funcionamiento, tanto a nivel de proceso, como de visualización en HMI o scada de complejidad MEDIA. El trabajo incluye el análisis del código de programación implementado (Ingeniería inversa de programación), para describir fielmente la lógica de proceso implementada y el equipamiento involucrado (actuadores, sensores, instrumentación, etc.)
ELP18	ud. Elaboración de informe de funcionamiento de una planta o parte del proceso de una planta en la que se detalle su secuencia de funcionamiento, tanto a nivel de proceso, como de visualización en HMI o scada de complejidad ALTA. El trabajo incluye el análisis del código de programación implementado (Ingeniería inversa de programación), para describir fielmente la lógica de proceso implementada y el equipamiento involucrado (actuadores, sensores, instrumentación, etc.)
ELP19	ud. Elaboración de ingeniería eléctrica de una instalación de complejidad BAJA, elaborada en formato e-plan o CAD, incluyendo los siguientes requisitos: ■ Esquemas eléctricos en formato e-plan. ■ Layout de los frontales de cada uno de los cuadros de la instalación. ■ Listas de artículos y referencias de la instalación. ■ Esquema de RED de planta. ■ Listado de IP's de planta.
ELP20	ud. Elaboración de ingeniería eléctrica de una instalación de complejidad MEDIA, elaborada en formato e-plan o CAD, incluyendo los siguientes requisitos: ■ Esquemas eléctricos en formato e-plan. ■ Layout de los frontales de cada uno de los cuadros de la instalación. ■ Listas de artículos y referencias de la instalación. ■ Esquema de RED de planta. ■ Listado de IP's de planta.
ELP21	ud. Elaboración de ingeniería eléctrica de una instalación de complejidad ALTA, elaborada en formato e-plan o CAD, incluyendo los siguientes requisitos: ■ Esquemas eléctricos en formato e-plan. ■ Layout de los frontales de cada uno de los cuadros de la instalación. ■ Listas de artículos y referencias de la instalación. ■ Esquema de RED de planta. ■ Listado de IP's de planta.
ELP22	ud. Impartición de jornada técnica o de formación de 4h sobre una secuencia, proceso, o hardware instalado.

ELP23	ud. Recepción de una instalación con el centro de control de Canal de Isabel Segunda. Se estima un máximo de 3 jornadas de trabajo.
ELP24	ud. Diseño y desarrollo en aplicaciones cloud de cuadros de mando, gráficas, etc., en plataformas digitales de complejidad BAJA. Diseño de pantallas de supervisión de procesos, monitorización de variables en tiempo real para una instalación. Se incluye configuración y programación del equipamiento involucrado en el enlace con el cloud (Procesador de comunicaciones, desarrollo de aplicación bajo PC industrial, broker, etc.). Incluidas pruebas de recepción de señales entre la instalación y el cloud. Unidad estimada para 4 jornadas de 8 horas de un técnico programador informático.
ELP25	ud. Diseño y desarrollo en aplicaciones cloud de cuadros de mando, gráficas, etc., en plataformas digitales de complejidad MEDIA. Diseño de pantallas de supervisión de procesos, monitorización de variables en tiempo real para una instalación. Se incluye configuración y programación del equipamiento involucrado en el enlace con el cloud (Procesador de comunicaciones, desarrollo de aplicación bajo PC industrial, broker, etc.). Incluidas pruebas de recepción de señales entre la instalación y el cloud. Unidad estimada para 8 jornadas de 8 horas de un técnico programador informático.
ELP26	ud. Diseño y desarrollo en aplicaciones cloud de cuadros de mando, gráficas, etc., en plataformas digitales de complejidad ALTA. Diseño de pantallas de supervisión de procesos, monitorización de variables en tiempo real para una instalación. Se incluye configuración y programación del equipamiento involucrado en el enlace con el cloud (Procesador de comunicaciones, desarrollo de aplicación bajo PC industrial, broker, etc.). Incluidas pruebas de recepción de señales entre la instalación y el cloud. Unidad estimada para 16 jornadas de 8 horas de un técnico programador informático.
ELP27	ud. Elaboración de gemelo digital Gemelo digital de una instalación complejidad BAJA. Se llevará a cabo donde se indique el gemelo digital de la instalación, incluyendo la modelización y simulación del proceso.
ELP28	ud. Elaboración de gemelo digital Gemelo digital de una instalación complejidad MEDIA. Se llevará a cabo donde se indique el gemelo digital de la instalación, incluyendo la modelización y simulación del proceso.
ELP29	ud. Elaboración de gemelo digital Gemelo digital de una instalación complejidad ALTA. Se llevará a cabo donde se indique el gemelo digital de la instalación, incluyendo la modelización y simulación del proceso.

24. EVOLUCIÓN REDES INDUSTRIALES.

ERI01	<p>Ud. Auditoría de ciberseguridad de la tecnología operacional OT en el ámbito de los ICS (Industrial Control System) basada en herramientas de análisis de red, siguiendo las directrices de CYII y a ejecutar en instalaciones con un único PLC.</p> <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visita a la instalación. ■ Análisis de red necesarios. ■ Elaboración de informe donde se incluyan los resultados de la auditoría y métodos de análisis utilizados, el nivel de protección de la instalación, los riesgos y amenazas encontrados, las medidas recomendadas a implementar, el grado de cumplimiento de la norma IEC 62443 de ciberseguridad industrial, etc.
--------------	---

ERI02	<p>Ud. Auditoría de ciberseguridad de la tecnología operacional OT en el ámbito de los ICS (Industrial Control System) basada en herramientas de análisis de red, siguiendo las directrices de CYII y a ejecutar en instalaciones con hasta tres PLCs.</p> <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visita a la instalación. ■ Análisis de red necesarios. ■ Elaboración de informe donde se incluyan los resultados de la auditoría y métodos de análisis utilizados, el nivel de protección de la instalación, los riesgos y amenazas encontrados, las medidas recomendadas a implementar, el grado de cumplimiento de la norma IEC 62443 de ciberseguridad industrial, etc.
ERI03	<p>Ud. Auditoría de ciberseguridad de la tecnología operacional OT en el ámbito de los ICS (Industrial Control System) basada en herramientas de análisis de red, siguiendo las directrices de CYII y a ejecutar en instalaciones con más de tres PLCs.</p> <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visita a la instalación. ■ Análisis de red necesarios. ■ Elaboración de informe donde se incluyan los resultados de la auditoría y métodos de análisis utilizados, el nivel de protección de la instalación, los riesgos y amenazas encontrados, las medidas recomendadas a implementar, el grado de cumplimiento de la norma IEC 62443 de ciberseguridad industrial, etc.
ERI04	<p>Ud. Soporte a la definición de arquitecturas de red en el ámbito de la tecnología operacional OT cumpliendo las directrices de la norma de ciberseguridad industrial IEC 62443 y los requerimientos de CYII. Se incluye la elaboración de esquemas de red y documentación asociada. Grado de complejidad bajo.</p>
ERI05	<p>Ud. Soporte a la definición de arquitecturas de red en el ámbito de la tecnología operacional OT cumpliendo las directrices de la norma de ciberseguridad industrial IEC 62443 y los requerimientos de CYII. Se incluye la elaboración de esquemas de red y documentación asociada. Grado de complejidad medio</p>
ERI06	<p>Ud. Soporte a la definición de arquitecturas de red en el ámbito de la tecnología operacional OT cumpliendo las directrices de la norma de ciberseguridad industrial IEC 62443 y los requerimientos de CYII. Se incluye la elaboración de esquemas de red y documentación asociada. Grado de complejidad alto.</p>
ERI07	<p>Ud. Instalación, configuración e integración de switch de comunicaciones industriales gestionable en el ámbito de la tecnología operacional OT siguiendo las directrices de CYII:</p> <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Configuración siguiendo las directrices de ciberseguridad y de redes industriales marcadas por CYII. ■ Instalación del equipo en el emplazamiento solicitado. ■ Pruebas de comunicación de los equipos involucrados. ■ Entrega de ficheros de configuración, manuales de funcionamiento, informe de instalación y configuración, esquema de red.

ERI08	<p>Ud. Instalación, configuración e integración de dispositivo de ciberseguridad industrial en el ámbito de la tecnología operacional OT siguiendo las directrices de CYII:</p> <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Configuración siguiendo las directrices de ciberseguridad y de redes industriales marcadas por CYII. ■ Instalación del equipo en el emplazamiento solicitado. ■ Pruebas de comunicación de los equipos involucrados. ■ Entrega de ficheros de configuración, manuales de funcionamiento, informe de instalación y configuración, esquema de red.
ERI09	<p>Ud. Instalación, configuración e integración de modem en el ámbito de la tecnología operacional OT siguiendo las directrices de CYII:</p> <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visitas de replanteo. ■ Configuración siguiendo las directrices de ciberseguridad y de redes industriales marcadas por CYII. ■ Instalación del equipo en el emplazamiento solicitado. ■ Pruebas de comunicación de los equipos involucrados. ■ Entrega de ficheros de configuración, manuales de funcionamiento, informe de instalación y configuración, esquema de red.
ERI10	<p>Ud. Diagnóstico y resolución de incidencias en switch de comunicaciones industriales gestionable:</p> <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visita al emplazamiento solicitado donde se encuentra el dispositivo instalado. ■ Diagnóstico del equipo. ■ Subsanación de fallos. ■ Informe del diagnóstico y subsanación realizada.
ERI11	<p>Ud. Diagnóstico y resolución de incidencias en dispositivo de ciberseguridad industrial:</p> <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visita al emplazamiento solicitado donde se encuentra el dispositivo instalado. ■ Diagnóstico del equipo. ■ Subsanación de fallos. ■ Informe del diagnóstico y subsanación realizada.
ERI12	<p>Ud. Diagnóstico y resolución de incidencias en modem de comunicaciones OT:</p> <p>Se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Visita al emplazamiento solicitado donde se encuentra el dispositivo instalado. ■ Diagnóstico del equipo. ■ Subsanación de fallos. ■ Informe del diagnóstico y subsanación realizada.
ERI13	<p>Ud. Integración de dispositivo de red en el sistema de administración de red de la tecnología operacional de CYII.</p>
ERI14	<p>Ud. Impartición de jornada técnica o de formación de 4h sobre conceptos y sistemas de red involucrados en la tecnología operacional OT de CYII (Protocolos de comunicación, segmentación de redes VLAN, switching/routing, reglas firewall, sistema de administración de redes, etc.)</p>

En los precios anteriores estarán incluidos los desplazamientos a cualquier punto o emplazamiento de la zona geográfica en la que se desarrolla el objeto del contrato.