



OBRA SUSTITUCION DE LAS CELDAS DEL CENTRO DE TRANSFORMACION DEL BOMBEO TRASVASE ASUA

Documento 2 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

1. OBJETO

El objeto del presente Contrato es la sustitución de las celdas del centro de transformación del bombeo del trasvase Asua.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se trata de renovar un centro de transformación con el bombeo en servicio.

Muchas de las unidades de obra son a precio cerrado. Cabe destacar que las unidades a precio cerrado lo característico de esta forma de determinación del precio es que no hay correlación entre el mismo y el coste efectivo de la obra realizada, por lo que, el contratista no podrá pedir aumento de precio, aunque haya aumentado el de los jornales o materiales. Es lo que se llama el principio de invariabilidad del precio.

En este documento cuándo se habla de "la propiedad" es para referirse al CABB-BBUP.

3. EQUIVALENCIAS

En este documento se hace referencia expresa a materiales de determinados fabricantes. Por simplicidad, no en todos los apartados se añade la coletilla de "...o equivalente". Pero son válidas todas las ofertas que se presenten con otros materiales que sean realmente "equivalentes".

4. ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO

Los servicios reglamentarios de los Organismos de Control Autorizado (OCA) serán contratados directamente por el adjudicatario. Para ello propondrá 3 empresas diferentes y la propiedad elegirá o descartará alguna de ellas.

El Adjudicatario deberá disponer de todos los medios auxiliares y personal para la realización de la inspección sin coste adicional.

5. PLANIFICACION DE LOS TRABAJOS

Los trabajos que implican un cero de tensión se harán según el programa indicado a continuación. Y los que no impliquen un cero de tensión pero que tenga implicación en la secuencia de otros trabajos que sí obligan a un cero también.

Los trabajos se harán en temporada seca o en una ventana de tiempo en la que se pueda ejecutar el trabajo sin lluvia. El orden de los trabajos será el siguiente:

1. Montaje del grupo electrógeno para el suministro de las cargas críticas en tiempo seco (auxiliares y para el funcionamiento de una bomba pequeña).
2. Puesta en descargo de las líneas de acometida (doble línea 30 kV).
3. Retirada de las celdas existentes.
4. Sustitución por las nuevas celdas.
5. Ensayo de las celdas in-situ.
6. Prolongación de los cables de acometida en el caso de que fuera necesario.
7. Prueba de descargas parciales de los cables de acometida.



8. Puesta en tensión de las líneas de acometida.
9. Reposición del servicio a través del centro de transformación.
10. Desconexión y retirada del grupo electrógeno.
11. Implementación del sistema de control de cambio del control de cambio de líneas automático (se aprovechará el sistema existente).

Durante el tiempo que dure el cero, siempre habrá alguien en la instalación; incluso en caso de que no fuera necesaria ninguna actuación. De 21 h a 07 h del día siguiente, además, deberá disponerse de un vigilante de seguridad en la zona para la protección de los trabajadores y de la instalación con cargo a las unidades de montaje.

6. DESCRIPCION DE LA OBRA Y UNIDADES DE OBRA

6.1 SUMINISTRO DE UNA FUENTE AUXILIAR DE SUMINISTRO ELECTRCIO. Unidad 1.

Se instalará un grupo electrógeno como fuente auxiliar de suministro eléctrico durante el tiempo que no se disponga del suministro eléctrico ordinario (del centro de transformación).

La potencia mínima del grupo electrógeno en emergencia será de 400 kVA con sistema de excitación Arep o de imanes permanente.

El grupo electrógeno dispondrá de protección diferencial y se empleará una conexión TN-S.

El gasto del alquiler, el montaje, transporte, descarga, el suministro de gasóleo, la recarga, la conexión del grupo al embarrado y/o al IGA, etc. estará incluido en el precio de la unidad.

La medición será 1. Si el trabajo se alargará el precio a pagar será el mismo.

6.2 PUESTA EN DESCARGO DE LAS LINEAS. Unidad 2.

Se pondrán en descargo las dos líneas. Todos los trámites que deban realizarse con la empresa distribuidora correrán a cargo del adjudicatario del contrato.

Queda por aclarar si debe situar tierras en el origen del circuito y si para ello debe pedir la apertura de puentes en el apoyo.

En caso de ser necesaria la apertura de puentes en el apoyo de la red, el gasto que se origine será pagado directamente por la propiedad a la empresa distribuidora.

Si los trabajos que hubiera que realizar en dicho apoyo, una vez abierto el elemento de seccionamiento, hubiera que hacerlo en proximidad, los realizará el adjudicatario del contrato con cargo a esta unidad.

La unidad de medida será 1. El trabajo es para el conjunto.

6.3 DESMONTAJE DE LAS CELDAS ACUTALES 30 KV. Unidad 3.

Se retirarán las celdas existentes con cuidado de no romper los equipos a aprovechar.

Se deberá tratar el SF6 de los interruptores y del disyuntor existente para su recogida.

Se limpiará todo el suelo de la sala incluido la zona del transformador.

Téngase en cuenta la limitación de altura de las puertas de acceso a la sala. Dependiendo de como se saquen las celdas podría ser necesario desmontar la parte superior (cerramiento con ventiladores de la sala). Este coste deberá de incluirse en esta unidad.



Téngase en cuenta también lo indicado en el apartado 5 (Durante el tiempo que dure el cero, siempre habrá alguien en la instalación; incluso en caso de que no fuera necesaria ninguna actuación. De 21 h a 07 h del día siguiente, además, deberá disponerse de un vigilante de seguridad en la zona para la protección de los trabajadores y de la instalación con cargo a las unidades de montaje).

La medición será 1. Es para todo el conjunto.

6.4 INSTALACION DE AUTOVALVULAS Y PROLONGACION DEL CABLE. Unidad 4.

Para la conexión de las nuevas celdas, podrá ser necesario prolongar los cables (entre la acometida y las celdas de línea y/o entre la salida de la medida y el transformador de potencia). Así mismo, en la acometida se instalarán las autoválvulas en los conectores.

Distinguiremos tres unidades:

- Unidad 4.1. Empalmes. Se contemplan 12 unidades.
- Unidad 4.2. Instalación autoválvulas. Se contemplan 6 unidades. Las autoválvulas se suministran con las celdas.
- Unidad 4.3. Prolongación del cable (de iguales características al existente). Se contemplan 120 m de cable.

6.5 ADAPTACION DE LA BANCADA Y SUELO TECNICO. Unidad 5.

Se suministrará una bancada y se adaptará el suelo para recibir las celdas y los cables de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

La bancada se prolongará para que la zona de maniobra quede a la misma altura. Ahora no se dispone de suelo técnico porque las celdas no requieren de esta solución.

La actual bancada estará compuesta de perfiles tipo H de 100x100 mm de acero galvanizado. Se adaptará la bancada para adaptar a los nuevos equipos. Se emplearán peldaños de religa galvanizado en caliente para soldar y apoyar (suponer que son de 60x5). Ver más información en <https://siwell.es/catalogo/peldanos-religa-galvanizado-para-soldar/>

Las nuevas patas deberán estar ancladas a la solera del edificio y conectando el bastidor en cada una de sus partes a la tierra de herrajes, y como mínimo en los dos extremos de la misma.

En el caso de emplear celdas como las actuales no será necesario la construcción de una bancada.

La medición será 1. Es para todo el conjunto.

6.6 SUMINISTRO DE CELDA DE ENTRADA DE LÍNEA. Unidad 6.

Celdas de montaje modular. Serán necesarias dos unidades, una por cada línea. Se montarán en serie y visto desde el frente, de derecha a izquierda (Medida – protección - Línea A – Línea B). Las celdas serán de las siguientes características.

- Celda de línea, con seccionador de puesta a tierra e interruptor-seccionador de línea.
- Tensión de aislamiento mínima: 36 kV.
- Protección contra arco interno a 3 caras (Clasificación IAC AFL). 20 kA 1 segundo.
- Celdas tipo GIS o AIS (Aisladas en SF₆)
- Intensidad: 400 A (barras)
- Intensidad de corta duración: 20 kA 1 segundo.
- Capacidad de cierre: 40 kA de cresta.
- Capacidad de corte cables en vacío: 50 A
- Nivel de aislamiento asignado:



- Tensión soportada a frecuencia industrial (1 min.): 70/80 kV*
- Tensión soportada a impulso tipo rayo: 170/195 kV*
- * entre polos y entre bornas del seccionador abierto / a la distancia de seccionamiento
- Sistema modular, se tienen que acabar de montar en el propio Centro de Transformación.
- **Dimensiones máximas:** Deben ser aquellas que permitan su correcto montaje y operación dentro del edificio destinado para este fin.
- Entrada:
 - Con autoválvulas y compatibles con el cable a instalar y la celda. Las autoválvulas a instalar en la entrada de las celdas del tipo: conectores 430 TB-630 A 300PB- 10SA-30N – las de Ur 30 kV y Uc 24,0 kV. Ver anexo 1. O equivalentes. También es válido si la celda dispone de las mismas en su interior (esto es válido para celdas en aire).
 - Remonte con interruptor-seccionador de línea, con accionamiento motorizado, bobinas de cierre y apertura a 48 Vdc.
 - Seccionador de puesta a tierra de la acometida
 - Indicación de presencia de tensión
 - Relé de presencia de tensión, con alimentación auxiliar a 48 Vdc. Tipo ekor.rtk de Ormazabal o equivalente. Ver anexo 3.
 - Intensidad de corta duración, valor eficaz (1s) 20 kA
 - Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra 50 kA (valor de pico)
 - Conexión por barra con la siguiente celda, o sistema Ormalink o equivalente. En cualquier caso, sin hacer uso de cable. Y entrada de cable por la parte inferior.
- Accesorios:
 - Candado normalizado por I-DE para evitar cierre del seccionador de puesta a tierra.
 - Indicadores de presencia de tensión con bornas accesibles para medida con polímetro y comprobador de concordancia de fases (secuencia y misma fase).
 - Palancas para maniobra.
 - Enclavamiento por cerradura en la posición abierto del interruptor-seccionador.
 - Manómetro de gas con escala en color (para celdas tipo GIS).
 - Presostato de gas (para celdas tipo GIS).
 - Se incluyen los conectores de los cables y montaje de los mismos.

La medición son 2 unidades. Una unidad por cada línea.

6.7 SUMINISTRO DE CELDA DE PROTECCION MEDIANTE DISYUNTOR. Unidad 7.

Celdas de montaje modular. La celda será de las siguientes características.

- Celda de protección mediante disyuntor en vacío (preferentemente), interruptor-seccionador y seccionador de puesta a tierra para la salida.
 - Celda de protección mediante disyuntor.
 - Bobinas de cierre y disparo a 48 Vdc por emisión.
 - Motor de carga muelles a 48 Vdc.
- Relé de protección
 - Con funciones 50 y 51 de fase y neutro.
 - Autoalimentado (para la protección de disparo)
- Transformadores de intensidad asociados a las protecciones.
- Unión con la siguiente celda por puentes del fabricante o barras.
- Tensión de aislamiento mínima: 36 kV.
- Protección contra arco interno a 3 caras (Clasificación IAC AFL). 20 kA 1 segundo.
- Celdas tipo GIS. Aisladas en SF₆.
- Intensidad: 400 A (barras) y 200 A salida.
- Intensidad de corta duración: 20 kA 1 segundo.
- Capacidad de cierre: 40 kA de cresta.
- Poder de corte en cortocircuito: 20 kA.
- Resto de parámetros de los interruptores-seccionadores igual que los de las celdas de línea.
- Nivel de aislamiento asignado:
 - Tensión soportada a frecuencia industrial (1 min.): 70/80 kV*



- Tensión soportada a impulso tipo rayo: 170/195 kV*
 - * entre polos y entre bornas del seccionador abierto / a la distancia de seccionamiento
- Sistema modular, se tienen que acabar de montar en el propio Centro de Transformación.
- **Dimensiones máximas:** Deben ser aquellas que permitan su correcto montaje y operación dentro del edificio destinado para este fin.
- Entrada:
 - Seccionador de puesta a tierra en la salida
 - Indicación de presencia de tensión
 - Intensidad de corta duración, valor eficaz (1s) 20 kA
 - Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra 50 kA (valor de pico)
 - Conexión por barra con la siguiente celda, o sistema Ormalink o equivalente. En cualquier caso, sin hacer uso de cable. Y salida con cable o barra por la parte inferior.
- Accesorios:
 - Cerradura para la conexión del seccionador de puesta a tierra unido a la puerta de apertura del transformador.
 - Cerradura para el cierre de la puesta a tierra con la llave del disyuntor de baja tensión del centro de transformación.
 - Indicadores de presencia de tensión con bornas accesibles para medida con polímetro y comprobador de concordancia de fases (secuencia y misma fase).
 - Palancas para maniobra.
 - Enclavamiento por cerradura en la posición abierto del interruptor-seccionador.
 - Manómetro de gas con escala en color (celdas GIS).
 - Presostato de gas (celdas GIS).
 - Se incluyen los conectores de los cables y montaje de los mismos.

La medición es 1 unidad.

6.8 SUMINISTRO DE CELDA DE MEDIDA. Unidad 8.

Celdas de montaje modular. La celda será de las siguientes características.

- Celda de medida.
- Tensión de aislamiento mínima: 36 kV.
- Protección contra arco interno a 3 caras (Clasificación IAC AFL). 20 kA 1 segundo.
- Nivel de aislamiento asignado:
 - Tensión soportada a frecuencia industrial (1 min.): 80 kV
 - Tensión soportada a impulso tipo rayo: 195 kV
- Sistema modular, se tienen que acabar de montar en el propio Centro de Transformación.
- **Dimensiones máximas:** Deben ser aquellas que permitan su correcto montaje y operación dentro del edificio destinado para este fin.
- Accesorios:
 - Enclavamiento mecánico que evita la apertura de la celda hasta que el seccionador de puesta a tierra de la celda de protección esté cerrado.
 - Se incluyen los conectores de los cables y montaje de los mismos, desde la celda hasta el trafo; y desde la celda adyacente hasta ésta. Y también los puentes entre esta celda y la de protección por fusibles.
- Características
 - Salida por abajo (y entrada también).
 - Albergará los trafos de medida, y la celda será precintable.
 - La celda de medida dispondrá de resistencias de caldeo según se describe más adelante.
 - Los trafos a instalar serán:
 - 3 Uds. Transformador de tensión de interior.
 - Tensión nominal de aislamiento: 36 kV (tensión nominal de la línea 30 kV).
 - Relación de TT:



- Bobinado secundario 1 - 33000:raíz(3) V a 110:raíz(3) V. 10 VA. Clase 0,5
- Bobinado secundario 2 – 33000:raíz(3) V a 110:3 V. 50 VA clase 3P
- 3 Uds. Transformador de intensidad de interior
 - Relación de TI: 30-15 A a 5 A – mínimo 10 VA. Clase de precisión 0,2S y Fs 5.
- Deben estar homologados para su uso en medida de facturación.
- indicado en los protocolos de los mismos.
- Todos los transformadores deben entregarse con la verificación a origen.
- La **potencia térmica de los TTs** será como mínimo de 121 VA para una resistencia de 50 Ohms y de 100,8 VA para una de 60 Ohms. Y la resistencia será de 242 W ó 202 W (según su valor 50 ó 60 Ohms). En caso de que los TTs no dispongan de esa potencia se podrá solventar con una "smartload de ABB" y con una justificación adjunta (ver publicación en http://interelectricas.co/pdf/ABB/04-2005/42-46%204M570_SPA72dpi.pdf) Anexo 6.
- Suministro de una resistencia de ferorresonancia de 242/202 W para 50/60 Ohms.

Las resistencias de caldeo para la celda de medida:

- Salvo que el fabricante disponga de una solución de catálogo o probada se instalarán:
 - Potencia: 100 W e higrostat (SP 80%) o termostato. Colocado en el exterior de la celda de medida, en el cuadro de baja tensión.
 - 4 Unidades de WID10ZX0X y AAWHS10 (Referencias de Lotec) o equivalente.
- Si las resistencias son clase I (aislamiento) para su instalación se empleará un circuito dedicado a través de un trafo de aislamiento de seguridad 400/230 Vac, se deben conectar el borne PE de las resistencias a un conductor equipotencial (usar color verde amarillo) a una borna de salida del trafo. El trafo debe estar en la sala del transformador de potencia, con la carcasa conectada a tierra pero sin conectar ninguno de los bornes de salida a tierra. Los disyuntores de protección del trafo de aislamiento deben ser bipolares con protección en ámbos polos. Potencia del trafo 500 VA Murr Elektronik art. nº 86308 (o equivalente). IA de entrada 2x 6A curva D y salida 2x 2A curva C. Se deben colocar en la parte inferior de la celda de medida las 4 Uds. con cuidado de que no se quemem o calienten en exceso los cables y equipos próximos a la resistencia.

La medición es 1 unidad.

6.9MONTAJE DE LAS CELDAS Y PRUEBA CABLES. Unidad 9.

Aprovechando que la sala está despejada de obstáculos, se limpiará y se pintará por entero de color blanco la sala. También se sustituirán las luminarias de tipo fluorescente por otras de tipo led equivalente de color 4000 K. La ubicación de las luminarias debe ser la misma.

Las celdas se suministrarán desmontadas en cada uno de sus cuerpos para una fácil manipulación hasta su punto de instalación. Esta partida incluye el transporte y la descarga hasta el centro de transformación.

El montaje de las celdas incluye:

- Construcción de una bancada (ya incluida en la unidad 5)
- La conexión a la red de tierra de protección
- La unión de los distintos cuerpos
- Conexión de los cables de entrada, salida y de interconexión entre celdas y con el transformador
- Suministro de pequeño material (conectores, botellas, etc.) no incluido en el suministro de las celdas.



- Etiquetas de identificación de los elementos de maniobra y equipos (de acuerdo con el manual de maniobras)
- Ordenes de precinte y desprecinte (Compañía Distribuidora de Electricidad)
- Órdenes y trabajos de descargo de las líneas de acometida
- Suministro y montaje de conectores de las celdas:
 - Acometida, salida y conexión entre celdas
- Cables de baja tensión desde el transformador hasta el CGBT.
- Prueba de los cables de media tensión desde el punto frontera de la red hasta las celdas y de la salida de celdas hasta el trafo, y también de los cables de interconexión de celdas ejecutados en obra; conforme a los criterios de aceptación que figuran en la Norma UNE 211006 según se indica en la ITC-LAT 05 del Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión aprobado por R.D. 223/2008.; consistentes en:
 - Verificación de la continuidad del cable.
 - Verificación de la identificación de las fases
 - Medida de la continuidad de las pantallas
 - Medida de la resistencia óhmica de las pantallas.
 - Ensayo de rigidez de la cubierta de los cables
 - Tal y como se describe en la norma une 21143 apartado 5, una tensión continua de 4 kv/mm de espesor de la cubierta, con un máximo de 10 kV, entre la pantalla y el terreno que lo circunda
 - Ensayo de tensión soportada (vlf).
 - Se aplica entre conductor y pantalla metálica, una tensión alterna a muy baja frecuencia de 0,1 Hz, se inyectará $3 \cdot U_0$, durante 15 minutos.
 - Se pasará en las líneas la inspección periódica requerida por el reglamento y se dará cuenta a la Autoridad (Dpto. de Industria del G.V.)
- La conexión de todos los equipos externos a las celdas y de los cables:
 - Cuadro de medida
 - Resistencia de ferorresonancia
 - Resistencias de carga de los transformadores de tensión.
 - Conexión a los transformadores de potencia
 - Etc.
- Se sellarán los pasos de cable con espuma ignífuga.

Téngase en cuenta la limitación de altura de las puertas de acceso a la sala. Dependiendo de cómo se saquen las celdas podría ser necesario desmontar y volver a montar la parte superior (cerramiento con ventiladores de la sala). Este coste deberá de incluirse en esta unidad.

Téngase en cuenta también lo indicado en el apartado 5 (Durante el tiempo que dure el cero, siempre habrá alguien en la instalación; incluso en caso de que no fuera necesaria ninguna actuación. De 21 h a 07 h del día siguiente, además, deberá disponerse de un vigilante de seguridad en la zona para la protección de los trabajadores y de la instalación con cargo a las unidades de montaje).

Los transformadores de la celda de medida a retirar se desmontarán y se entregarán en alguna de las instalaciones de la propiedad para su almacenamiento como repuesto.

La medición será 1. Es para todo el conjunto.

6.10 VERIFICACION DE CORRECTO MONTAJE. Unidad 10.

Se piden al Adjudicatario que una vez esté acabado el montaje de las celdas y antes de su puesta en servicio, el personal de Servicio de Asistencia Técnica Oficial del fabricante de las celdas haga las verificaciones de las celdas y emita un certificado de su correcto montaje.

Se pide un ensayo mediante un equipo portátil de frecuencia industrial preparado para realizar ensayo de Tensión Soportada en campo, utilizado para la detección de posibles fallos de aislamiento, mediante el sometimiento de las barras a diferentes tensiones a 50Hz. Se debe realizar previamente a la puesta en marcha



de las celdas. Se debe cumplir con la norma relativa a las celdas de media tensión, UNE-EN 62271-200. En su apartado 7.105, recoge la posibilidad de realizar el ensayo de frecuencia industrial en campo, cuando así se acuerde entre fabricante y cliente.

La medición será 1. Es para todo el conjunto.

6.11 DESCARGO DE LA RED. Unidad 11.

Descargo de la Red. Además de tramitar el descargo con la Distribuidora, deberá ejecutarlo (es la consigna que a veces nos da la Distribuidora de la zona). Y también la reposición. Esta unidad contempla todas las maniobras que haya que hacer durante la obra como un conjunto de maniobras. Esta unidad es un fijo por todas las maniobras y trámites que se hayan de realizar para este fin.

6.12 SUMINISTRO Y MONTAJE DEL CABLE DE LA CELDA DE MEDIDA A TRANSFORMADOR. Unidad 12.

En caso de ser necesario, se sustituirá el cable entre la celda de medida y del transformador; así como sus conectores e identificaciones.

Esta unidad se abonará a precio cerrado, con independencia de la longitud de los cables.

6.13 SUMINISTRO Y MONTAJE FUENTE DE CORRIENTE CONTINUA. Unidad 13.

Se suministrará y montará una fuente de corriente continua de las siguientes características.

- Fuente 15 A a 48 Vdc
- Entrada 1x230 Vac ó 3x400 Vac
- Rectificadores, cargadores de batería de clase industrial, robusto y larga vida operativa (>20 años).
- Baterías de Ni-Cd
- Convertidor DC/DC Tiristores con transformador de aislamiento y regulador de tensión para la salida 1 (20 A a 24 Vdc)
 - Tensión de rizado de la salida 1 – con un regulador: $\pm 1\%$ y tensiones de entrada $\pm 20\%$
 - Tensión de flotación de la salida 2 – con otro regulador: 56 Vdc máximo.
 - Capacidad mínima 10 Ah.
 - Temperatura de operación de 0 a 40°C
 - Alarma por contacto libre de potencial de:
 - Alarma remota común
 - fallo de red
 - tensión alta CC
 - tensión baja CC
 - IP43
 - Puede ser un armario o un cuadro de montaje mural.
 - Protecciones
 - Arranque progresivo de 0 al 100%
 - Protección frente a cortocircuitos
 - Limitación de corriente de salida mediante shunt
 - Interruptor de entrada
 - Limitación de corriente de batería mediante shunt
 - Desconexión por fallo de red
 - Desconexión por fallo de rectificador
 - Desconexión por fallo de tensión de utilización alta
 - Cableado y conductos en material no propagador de llama y libre de halógenos

En el anexo 4 y 5 se entrega los datos de una fuente que cumple con los requisitos.

Esta unidad contempla también el circuito de alimentación de la fuente. Se instalará una protección



diferencial clase A con rearme automático o clase F en el origen del circuito. Y una bancada para el paso de cables, de la mismas características de las ya indicadas para las celdas.

6.14 CONTROL. Unidad 14.

Esta instalación cuenta con un sistema de conmutación automática de líneas. Para el control del cambio de líneas se emplea un PLC dedicado para esta tarea. En los anexos 8 y 9 se indica cual es el funcionamiento del mismo y se entrega la documentación al respecto.

El licitante puede proponer mantener este sistema, integrándolo en la maniobra de las nuevas celdas haciendo las adaptaciones necesarias a fin de mantener las mismas funcionalidades. O bien puede optar por instalar otro equivalente.

Nótese que es necesario:

- a) desarrollo de ingeniería de detalle para esta función.
- b) disponer de una fuente de corriente continua que se alimente a 48 Vdc y suministre 24 Vdc para el PLC existente
- c) instalar un selector para fijar la prioridad de la línea (línea 1 – línea 2) y otro para la selección en automático o manual de la conmutación (auto – man).
- d) es necesario albergar los equipos en una envolvente, que pueden ser los cajones de baja tensión de las celdas u otro dispuesto para este fin
- e) en el caso de instalar celdas en gas deberá integrarse en la maniobra la seguridad de presión de las celdas para realizar la maniobra.
- f) Disponer de una botonera para el cierre y apertura a distancia del disyuntor – en el punto más alejado posible o en una zona de seguridad. Una pareja para el disyuntor y otra para la línea preferente (manual).
- g) Todos los cuadros dispondrán de una protección mínima IP20, así como las conexiones y modificaciones que se realicen en los cuadros existentes.

6.15 IDENTIFICACION Y LETREROS. Unidad 15.

Se suministrará e instalarán letreros para el CT, para el Cuadro de baja tensión y para todos los elementos indicados en este documento. Dichos letreros serán bilingües. La traducción la realizará la propiedad. También iconos de riesgo eléctrico y niveles de tensión, dónde corresponda.

6.16 DOCUMENTACION Y LEGALIZACION.

La documentación y legalización de la obra no se abonará cómo una unidad aparte, sino que se debe integrar el precio de otra(s) unidad(es) para ello (a criterio de cada licitante). La documentación y legalización es un hito para el pago de un porcentaje de la certificación.

Se pide:

- Proyectos de legalización (los que correspondan – a priori por las modificaciones de los circuitos de baja tensión) .
- Dirección de obra (documento a presentar en Industria para las legalizaciones).
- Avisos a Industria (de puesta en servicio de cada máquina o celdas en el caso que baste con la comunicación, por ejemplo en la Ebar para la parte de AT).
- Certificados de las OCAs.
- Protocolos de medida de los transformadores
- Datos de mediciones: tierras, diferenciales, pruebas de los cuadros, etc.



- Esquemas eléctricos unifilares desde el punto frontera con la red de distribución hasta el CGBT en el caso de la Ebar y hasta las cargas en el caso de la Ebar.
- Esquemas eléctricos desarrollados, con los mismos límites que para los unifilares.
- Planos de disposición general de elementos.
- Listas de materiales
- Listado de mangueras
- Valores de ajuste y ficheros de configuración
- Programa del PLC

Se entregarán 3 copias impresas, encuadernadas y dentro de un cajón (al estilo de los proyectos) y otras tres en formato digital. La copia en soporte digital deberá contener los ficheros editable por un lado y por otro una copia en pdf, incluidos los planos.

6.17SEGURIDAD Y SALUD. Unidad 16.

En el anexo 2 se entrega un Estudio Básico de Seguridad y Salud para esta obra. El Adjudicatario deberá desarrollar un plan de seguridad y salud.

El Adjudicatario estará obligado a cumplir además de con la legislación vigente en esta materia con los requisitos del Dpto. de Prevención del CABB-BBUP y cuantos procedimientos y criterios se sigan de forma general, sin coste adicional.

6.18MEDIO AMBIENTE. Unidad 17.

El Adjudicatario deberá desarrollar la documentación del estudio de gestión de residuos, esto es, el PG-RCD debe contener la información referente a los datos de la obra y quien la ejecuta, las cantidades de materiales usados para llevar a cabo la obra, la cantidad de residuos de RCD generados, los indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad y la declaración del responsable de ejecutar la obra.

Además, deberá proceder al correcto tratamiento para la eliminación de los equipos retirados.

6.19REDACCION DE MANUALES, ETIQUETADO CELDAS Y FORMACION. Unidad 18.

Se deberán realizar para el centro de transformación un manual de uso semejante al existente. Se deberá etiquetar los elementos de maniobra de la misma forma que está hecho ahora, y se darán 2 cursos por cada centro de transformación en diferentes días. En un anexo 9 se incluyen el manual actual en el que también se pueden ver las placas (de color amarillo con letras negras). Se deben hacer manteniendo el estilo de lo existente.

En el anexo 7 se muestra un ejemplo del grado de detalle que se pide para esta tarea. El documento se entregará en formato editable y en pdf con la firma digital del técnico redactor del mismo.

6.20MEJORAS Y SUBSANACIONES. Unidad 19.

El alcance de la obra está **descrita de forma no limitativa** en este documento. Las mejoras y errores que pueda contener dicho documento deberán ser valorados (según se indica en el Pliego Administrativo) en la oferta correspondiente.

6.21EXCLUSIONES



Los indicados explícitamente en este documento, ningún otro. Si existe cualquier ambigüedad o falta de detalle debe entenderse que es por cuenta del Adjudicatario de este contrato.

Los trabajos que se hayan de contratar con la Empresa Distribuidora, serán contratados directamente por la propiedad. Pero el Adjudicatario deberá coordinarse con dicha empresa y colaborar con todas las tareas que deba realizar la misma en esta obra.

6.22 MEDIOS AUXILIARES

Su costo deberá imputarlos a las partidas de las unidades del contrato como mejor se ajusten a su ejecución.

Salvo los expresamente indicados, el Adjudicatario deberá disponer de todos los medios auxiliares para la ejecución de la obra y especialmente de fuente de energía eléctrica para las soldaduras. Concretamente:

- Deberá disponer siempre de un grupo electrógeno para los equipos de soldadura. Se permitirá el uso del suministro eléctrico de la instalación siempre que:
 - La instalación (el cuadro de obra y la acometida) este legalizada.
 - Los equipos móviles o portátiles dispongan de un transformador de aislamiento o trabajen a Muy Baja Tensión de Seguridad.
 - La instalación del bombeo admita dichas cargas y se mantenga la selectividad con las protecciones del circuito en el que se realice la conexión.
 - Nunca se use con máquinas de soldar.
 - En caso de un mal uso se podrá pedir al Contratista la instalación de un grupo electrógeno sin coste adicional para su maquinaria y equipos auxiliares.

6.23 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Además de las indicadas en el pliego Administrativo se añaden estas otras.

Si a juicio del facultativo director designado por la propiedad, hubiera alguna parte de la obra ejecutándose deficientemente, el contratista deberá rehacerla sin derecho a indemnización de ningún genero, aunque se hubiere apreciado después de la recepción.

6.24 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO, EXCLUSIONES Y PRUEBAS DE RECEPCIÓN

6.24.1 PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

IMPORTANTE. Deberá supeditar la obra a las necesidades del servicio de Explotación y Mantenimiento de la planta, a criterio de la propiedad. Esto en la práctica supondrá tener que posponer tareas programadas e incluso iniciadas; desplazar los trabajos a horas nocturnas y/o de estiaje, realizar los trabajos de forma fraccionada y espaciada, programar los trabajos en función del tiempo atmosférico (para tiempo seco), disponer de grupos electrógenos y otros equipos auxiliares que mantengan en servicio partes esenciales de la planta para los corte de suministro programados, etc.

Todos los trabajos quedan sujetos a la disponibilidad de la Explotación y mantenimiento de las instalaciones.

El servicio tiene prioridad sobre los trabajos de la obra, por lo que la actividad de la obra se desplazará a fechas y horarios compatibles con el mismo. Debe proveerse por tal motivo trabajos nocturnos, en fines de semana, grandes tiempos muertos durante la realización de los trabajos y suspensión temporal e imprevista de los trabajos en determinadas condiciones; todo ello sin coste adicional alguno para el CABB-BBUP. El Adjudicatario no tendrá una compensación económica extraordinaria por tal motivo y en consecuencia, deberá valorar dichos condicionantes en los precios de obra. El incumplimiento de este requisito podrá suponer la



rescisión del contrato.

6.24.2 EXCLUSIONES Y ORGANIZACION DEL TRABAJO

El Contratista deberá de cumplir con las siguientes normas:

- De forma ordinaria se trabajará los días laborables según calendario de la propiedad (para el personal que no trabaja a relevos), de lunes a viernes y de 8 am a 7 1/2 pm. Y de forma excepcional, cuándo los trabajos lo requieran (por el servicio) contando con la autorización de la Dirección de Obra y del Jefe de Planta se podrá trabajar fuera de ese horario y otros días.
- La propiedad o la Dirección de Obra podrá ordenar la suspensión inmediata de cualquier trabajo cuándo no se observen las normas de seguridad o por necesidades del servicio.
- Se debe disponer de un recurso preventivo en todo momento en planta.
- Al entrar a planta se avisará al PCC (puesto central de control) y se le comunicará la zona de trabajo y el objeto del mismo.
- Antes de realizar ningún acopio de material enviará una copia de las características y se esperará a la confirmación de los mismos por parte de la Dirección de Obra.
- Deberá de encargarse de la correcta eliminación y tratamiento de los residuos que generen sus trabajos.
- Deberá limpiar todo lo que haya podido ensuciar al final de cada jornada.
- Prestar los servicios y equipos necesarios para realizar las pruebas que se determinan en la recepción; incluido los equipos de medida, análisis u otros necesarios. Su coste deberá imputarse dentro de la partida más de suministro de los equipos a probar.
- Todos los medios auxiliares serán por cuenta del contratista, tales como:
 - Transportes.
 - Grúas.
 - Carga y descarga de los equipos en origen y destino.
 - Plataformas elevadoras.
 - Andamios.
 - Iluminación.
 - Limpiezas.
 - Grupos electrógenos.
 - Sistemas de protección colectiva.
 - Embalajes.
 - Almacenaje de repuestos.
 - Y otros que puedan precisarse para cualquiera de las operaciones necesarias para llevar a cabo el contrato.
 - Se abonarán los que explícitamente aparezcan en las unidades del contrato según las mediciones que resulten en el contrato. El resto deberán imputarse en las partidas más afines. Por ejemplo, la instalación y alquiler de los grupos electrógenos para suministro de energía durante los cortes a zonas que hubieran de mantenerse en servicio. Dependiendo de la duración del corte y de la zona tendrá (o no) que emplearse, depende de la forma de



organizar el trabajo en algunos casos y por tanto cada licitador deberá contemplarlo dentro de su costes, lo mismo que la herramienta u otros.

- En todos los trabajos y equipos suministrados se deberá cumplir con todas las normas legales que le sean de aplicación.
- El contratista deberá disponer de sus fuentes de energía propias para la maquinaria y herramienta a emplear durante la obra. Solamente se le suministrará energía eléctrica a la caseta de obra. La obra para la alimentación de la caseta correrá a cargo del contratista y sólo se le suministrará energía si dispone de la Memoria Técnica de Diseño (o proyecto) con la correspondiente autorización de Industria; y además ha adaptado las protecciones asegura la selectividad con el resto de usos dependientes del mismo centro de transformación. Todo ello lo entregará en un documento junto con un plano de la ubicación de la caseta.
- El contratista deberá disponer de sus fuentes de agua para la refrigeración para la maquinaria y herramienta a emplear durante la obra. Si la instalación de riego lo permite y no afecta al servicio podrá conectarse a la red de riego, siempre que haga uso correcto de éste. Sólo podrá usar la red de hidrantes del sistema contra incendios, para extinguir un incendio; y jamás para otros fines.
- El Contratista deberá entregar los oportunos documentos que prueben dichos requerimientos que le sean pedidos, y deberán estar realizados y firmados por una persona competente para ello.
- El Contratista deberá realizar las mediciones y toma de datos que necesite para preparar la oferta.
- No se realizará ninguna soldadura sobre elementos estructurales de la instalación salvo las indicadas expresamente en el proyecto.
- El Contratista deberá ser completamente autónomo para la realización de los trabajos. Respetará el procedimiento de autorizaciones de entrada establecido por el CABB-BBUP y dispondrá de un recurso preventivo en todo momento.
- Cuando el trabajo del Contratista interfiera con el de proceso o con "otras" tareas de mantenimiento deberá quedar pendiente de la autorización del CABB-BBUP para la realización de dichos trabajos. E incluso podrá verse interrumpido si así lo determina el CABB-BBUP por necesidades propias. Así mismo, deberá despejar la zona de trabajo y trasladar el material de montaje cuando el CABB-BBUP se lo requiera.
- El Contratista no podrá almacenar material ni herramienta en las instalaciones del CABB-BBUP.
- El CABB-BBUP no se hace responsable de los robos o desperfectos que puedan sufrirse en la planta. Y por tanto el Contratista deberá tomar las medidas que considere oportunas para mantener la seguridad de los equipos y materiales objeto del contrato hasta la recepción de la instalación; y de sus máquinas, equipos y vehículos.
- Realizará los trabajos con las paradas indicadas por el CABB-BBUP de acuerdo con las necesidades de proceso y/o de criterios organizativos.
- Respetará y cumplirá "todas" las normas del CABB-BBUP; tanto para la eliminación de residuos, como su documentación o cualquier otra que a criterio del CABB-BBUP le sea de aplicación. Además, estas normas podrán sufrir modificaciones en el tiempo.



- El aparcamiento de los vehículos en las instalaciones del CABB-BBUP sólo estará permitido mientras el personal del Contratista permanezca en la instalación.
- El Contratista no podrá usar ninguna de las fuentes de energía disponibles en las instalaciones (incluidas las fuentes de energía eléctricas).
- El Contratista será el único responsable de las acciones que puedan afectar a terceros, y a tal efecto deberá disponer de un seguro de responsabilidad civil.
- El CABB-BBUP no prestará ningún servicio, ni aportará ningún material, que explícitamente no haya indicado en el pliego. De forma que, el Contratista deberá disponer de los medios para las tareas encomendadas.
- El Contratista instalará sus casetas y almacenes en la zona que la propiedad habilite para ello.
- El Contratista podrá aparcar sus vehículos en una zona asignada para ello y compartida con otros contratistas.
- El Contratista será el responsable del material instalado y de los robos que puedan ocasionarse hasta la firma del acta de recepción parcial, y de lo que comprende cada acta. Y de las partes comunes del acta recepción final.
- El Contratista deberá indicar la vía de acceso hasta sus tajos para los transportes y personal. Se pide encarecidamente que a los transportistas se les entregue una copia de un plano de la planta, con el camino que debe seguir hasta el punto de descarga, con una persona y teléfono de contacto para comunicar con el responsable de la obra. Así mismo deberá disponer de los medios para realizar la descarga de los camiones. Para la descarga de aquellos equipos que puedan sufrir daños por el agua, no se podrán descargar con lluvia.
- El día 20 de cada mes o el anterior hábil (incluido el sábado), se enviará a la propiedad la propuesta para la certificación con la proyección hasta fin de mes.

6.24.3 LEGALIZACIÓN

El Contratista será el responsable de efectuar todas las tareas y trámites técnico-administrativos necesarios para la legalización de nuevas instalaciones (solicitudes, redacción y visado de proyectos, inspecciones oficiales...). Todos los gastos ocasionados correrán a cargo del Contratista, quien, al finalizar los trabajos, entregará toda la documentación generada a la Dirección de Obra.

Los precios de autorizaciones, tasas, etc. de entes locales u otros organismos necesarios para desarrollar los trabajos del contrato incluidos de forma proporcional en los precios unitarios, por lo que no serán objeto de abono diferenciado. Asimismo el contratista aportará al CABB-BBUP toda la documentación necesaria para obtener cuantos permisos sean necesarios.

6.24.4 MEDIOS MATERIALES

- Herramientas, maquinaria y vehículos de cualquier tipo, equipos de protección individual y colectiva, etc. necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos objeto de este Contrato.
- Material específico para el control de calidad de los trabajos de pintura a realizar. En concreto, se dispondrá de, como mínimo, un medidor de punto de rocío y temperatura de superficie y un medidor de espesores de pintura.



- Talleres para reparaciones de la especialidad.
- Locales de oficina y vestuarios propios o alquilados acordes con la dimensión de los recursos humanos a poner en juego para satisfacer el contrato (El CABB no facilitará ningún local para oficinas, vestuarios, aseos, etc. del personal, ni para depósito o guarda de herramienta, maquinaria o vehículos, siendo a cargo del adjudicatario todos los gastos que por estos motivos se pudieran producir).

En función de la duración de los trabajos, con carácter general y siempre que haya espacio disponible en la instalación, el adjudicatario instalará por su cuenta y tras la preceptiva aprobación del Director del Contrato, las casetas, servicios higiénicos, almacenes y los acopios necesarios para el normal desarrollo de los trabajos contratados. El adjudicatario será el único responsable de mantener el orden y limpieza en estas zonas. El adecentado de estas zonas deberá realizarse diariamente al finalizar la jornada de trabajo. El CABB se reserva el derecho, si se observa negligencia, de realizar la limpieza de dichas zonas mediante la contratación de un tercero, siendo el coste del servicio por cuenta del adjudicatario.

Los gastos provocados por el acondicionamiento del terreno, la instalación, retirada o desplazamiento de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del adjudicatario, debiendo obtener la conformidad del Director del Contrato para que pueda considerarse terminado el Contrato.

El aparcamiento de los vehículos del adjudicatario en las instalaciones del CABB-BBUP, siempre que haya espacio disponible para ello, deberá ser autorizado por el Director del Contrato y sólo está permitido mientras el personal del adjudicatario permanezca en la instalación.

El CABB-BBUP no se responsabiliza de los robos o desperfectos que puedan sufrir los medios auxiliares del adjudicatario. Por lo tanto, deberá adoptar las medidas que estime oportunas para garantizar la seguridad de sus equipos hasta la finalización de los trabajos.

6.24.5 SUMINISTROS

Todos los suministros, combustibles, comunicaciones, etc. necesarios para la correcta ejecución del contrato serán por cuenta del adjudicatario.

Con carácter general y salvo autorización expresa del Director del contrato, el adjudicatario no podrá utilizar las fuentes de energía (incluida la eléctrica) disponibles en las instalaciones del CABB. Por tanto, deberá autogenerar con sus propios medios (disponiendo de la documentación legal necesaria) la energía eléctrica que necesite para la ejecución de los trabajos contratados.

Se facilitará la opción de tomar agua en el punto que así se le indique, así como un punto de conexión a la red de saneamiento (si es necesario), siendo responsabilidad del adjudicatario la red de distribución y saneamiento de agua hasta o desde sus zonas de trabajo. Ambas deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, las Normas de Seguridad oportunas y el visto bueno del Director del contrato.

Los precios de los medios auxiliares, andamios, grúas, plataformas, grupos electrógenos, etc. están incluidos de forma proporcional en los precios unitarios, por lo que no serán objeto de abono diferenciado.

6.24.6 AFECCIONES DEL SERVICIO

Los trabajos estarán sujetos a las necesidades del servicio. Por tal motivo, se deberán interrumpir o posponer en cualquier momento si así se requiriese por el CABB-BBUP (de forma arbitraria).

El servicio tiene prioridad sobre los trabajos de la obra, por lo que la actividad de la obra se desplazará a fechas y horarios compatibles con el mismo. Debe proveerse por tal motivo trabajos nocturnos, en fines de semana, grandes tiempos muertos durante la realización de los trabajos y suspensión temporal e imprevista de los trabajos en determinadas condiciones; todo ello sin coste adicional alguno para el CABB-BBUP.

El Adjudicatario no tendrá una compensación económica extraordinaria por tal motivo y en consecuencia, deberá valorar dichos condicionantes en los precios de obra.

El incumplimiento de cualquiera de los requisitos arriba mencionados podrá suponer la rescisión del contrato.



Una avería grave o un accidente grave provocado por un error o negligencia del Adjudicatario, podrá suponer la rescisión del contrato.

7. MEDICION Y PRESUPUESTO DE LA OBRA. FORMA DE ABONO.

Se adjunta en el cuadro de precios (también se entrega en una hoja de cálculo). Las unidades marcadas con una C son a precio cerrado, y las marcadas con una M son por medición. **Las unidades a precio cerrado se abonarán sólo en caso de ejecute dicha parte de la obra.** La descripción de cada unidad corresponde a lo indicado en este documento.

Unidad de precios	Descripción	U.M.	Uds.	P.U.	Subtotal	Medición (M)/Cerrado [C]
1	Suministro fuente auxiliar suministro eléctrico					C
2	Puesta en descargo de las líneas					C
3	Desmontaje de las celdas					C
4.1	Empalmes	Ud.	12			M
4.2	Instalación autoválvulas	Ud.	6			M
4.3	Prolongación cable	Metro	120			M
5	Adaptación bancada y suelo técnico					C
6	Suministro celda de línea	Ud.	2			M
7	Suministro celda de protección mediante disyuntor	Ud.	1			M
8	Suministro celda de medida	Ud.	1			M
9	Montaje de las celdas y pruebas cables					C
10	Verificación correcto montaje					C
11	Descargo de la red					C
12	Suministro y montaje del cable de la celda de medida a transformador					C
13	Suministro y montaje fuente corriente continua					C
14	Control.					C
15	Identificación y letreros					C
16	Seguridad y salud					C
17	Medio ambiente					C
18	Redacción de manuales, etiquetado celdas y formación					C
19	Mejoras y subsanaciones					C