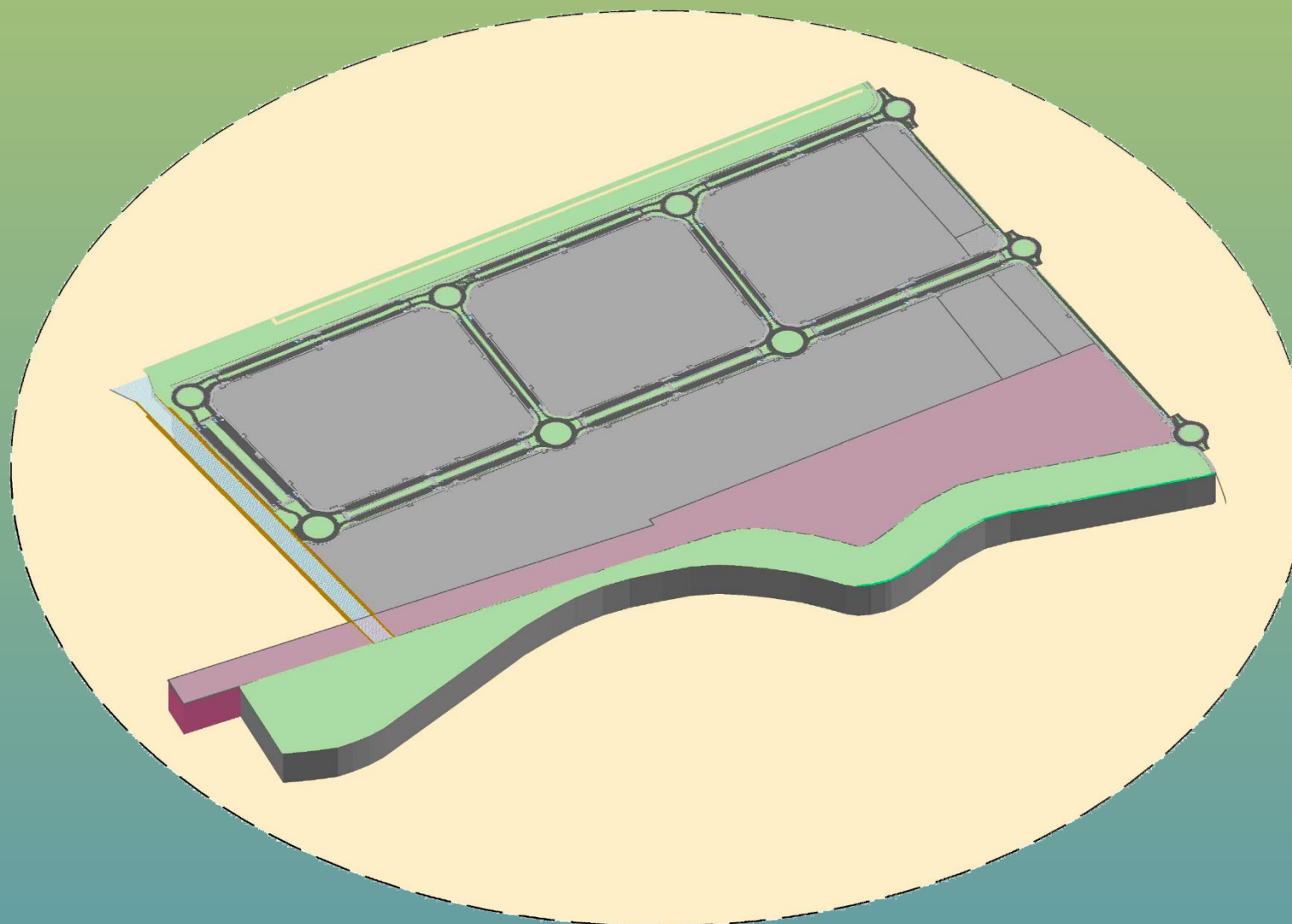


# PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA Y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



## TOMO III: INSTALACIONES ELÉCTRICAS: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

### **HOJA DE FIRMAS**

Este documento puede incorporar una o más firmas electrónicas.

### **EQUIPO REDACTOR**

JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado 2.215 C.O.I.T.I. Murcia

## **TOMO III - INSTALACIONES ELÉCTRICAS: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

### **ÍNDICE GENERAL**

#### **DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS**

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº 01: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ANEJO Nº 02: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

#### **DOCUMENTO Nº 02: PLANOS**

CT01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

CT02. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. PLANTA GENERAL.

CT03. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. ESQUEMA ELÉCTRICO.

CT04. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. CENTRO DE REPARTO CR1.

CT05. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. CENTROS DE REPARTO CR2, 4.

CT06. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. CENTRO DE REPARTO CR3.

CT07. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. CENTROS DE REPARTO CR5, 7.

CT08. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. CENTRO DE REPARTO CR6.

CT09. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 400KVA TIPO.

CT10. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. PUESTAS A TIERRA Y PARCELAS.

#### **DOCUMENTO Nº 03: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

#### **DOCUMENTO Nº 04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

MEDICIONES

CUADROS DE PRECIOS:

- CUADRO DE PRECIOS Nº1

- CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO PARCIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

**DOCUMENTO N° 01: MEMORIA Y ANEJOS**

**DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

ÍNDICE

|        |                                                                            |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....                                    | 2  |
| 2.     | REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES. ....                             | 2  |
| 3.     | SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. ....                                            | 2  |
| 4.     | TITULAR INICIAL Y FINAL DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. ....   | 3  |
| 5.     | CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. .... | 3  |
| 6.     | PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN KVA. ....                  | 3  |
| 7.     | DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. ....                                        | 4  |
| 7.1.   | LOCALES.....                                                               | 4  |
| 7.1.1. | CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....                                     | 4  |
| 7.1.2. | CIMENTACIÓN.....                                                           | 4  |
| 7.1.3. | SOLERA Y PAVIMENTO.....                                                    | 4  |
| 7.1.4. | CERRAMIENTOS EXTERIORES.....                                               | 4  |
| 7.1.5. | TABICUERÍA INTERIOR.....                                                   | 4  |
| 7.1.6. | CUBIERTAS. ....                                                            | 4  |
| 7.1.7. | FORJADOS Y CUBIERTAS. ....                                                 | 4  |
| 7.1.8. | ENLUCIDOS Y PINTURAS. ....                                                 | 4  |
| 7.1.9. | VARIOS.....                                                                | 4  |
| 7.2.   | INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ....                                                | 5  |
| 7.2.1. | CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN. ....                            | 5  |
| 7.2.2. | CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN. ....                     | 5  |
| 7.2.3. | CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE ALTA TENSIÓN.....                    | 10 |
| 7.3.   | MEDIDA DE ENERGÍA. EQUIPOS DE TELEGESTIÓN. ....                            | 10 |
| 7.4.   | PUESTAS A TIERRA.....                                                      | 10 |
| 7.4.1. | TIERRAS DE PROTECCIÓN.....                                                 | 10 |
| 7.4.2. | TIERRA DE SERVICIO.....                                                    | 11 |
| 7.5.   | CUADROS GENERALES DE BAJA TENSIÓN. JUSTIFICACIÓN Y DISEÑO.....             | 12 |
| 7.6.   | INSTALACIONES SECUNDARIAS. ....                                            | 12 |
| 7.6.1. | ALUMBRADO.....                                                             | 12 |
| 7.6.2. | BATERÍAS DE CONDENSADORES. ....                                            | 12 |
| 7.6.3. | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....                                           | 12 |
| 7.6.4. | VENTILACIÓN. ....                                                          | 12 |
| 7.6.5. | MEDIDAS DE SEGURIDAD. ....                                                 | 12 |
| 8.     | CONCLUSIÓN.....                                                            | 13 |



## DOCUMENTO Nº01: MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

A solicitud del Instituto de Fomento de la Región de Murcia - Dirección General de Movilidad y Litoral de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, se redacta el presente proyecto como parte del desarrollo de las instalaciones eléctricas del proyecto de Urbanización de la Zona de Actividades Logísticas de Murcia, en Sangonera la Seca.

Se proyecta la electrificación principal en alta tensión del sector, según módulo 50 W/m<sup>2</sup> de parcela neta, establecido por la Instrucción de la Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera de 6 de julio de 2020. Además, se prevé electrificación en baja tensión para las parcelas de espacios libres, mejora ambiental y viales, a razón de 2 W/m<sup>2</sup>, según la siguiente tabla del sector

Se proyectan siete centros de reparto y seis centros de transformación, todos ellos dotados de transformador 400 kVA para distribución. En el caso de los centros de transformación, se dispone espacio para una posible ampliación con una segunda máquina transformadora de hasta 400 kVA.

Con ellos se pretende la electrificación en baja tensión para servicios de alumbrado, dotaciones en espacios verdes, y servicios de obra en parcelas que puedan favorecer la disponibilidad inicial de implantaciones.

Paralelamente se desarrollan proyectos de líneas de alta y baja tensión y de subestación eléctrica hasta completar todos los elementos que se indican en plano 2 de esquema unifilar de las instalaciones.

### 2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

Los Reglamentos y disposiciones oficiales a tener en cuenta en el presente son las que se citan:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE núm. 176, de 23 de julio de 1992).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. (BOE num. 68, de 19 de marzo de 2008).
- R.D. 337/2014 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2000; con corrección de errores en BOE núm. 62, de 13 de marzo de 2001).
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001, por el que se aprueban las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas Particulares de la Empresa Eléctrica Distribuidora Iberdrola, s.a.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

• Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.

• RESOLUCIÓN de 1 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se da publicidad a la relación de establecimientos, instalaciones y productos incluidos en el Grupo II definido por el Decreto 49/2004, de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos industriales, modificado por el Decreto 66/2016, de 26 de mayo.

• Manuales Técnicos y Normas IBERDROLA Distribución S.A.U.

### 3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Los centros de transformación y reparto quedan emplazados en parcelas de la Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sector I, Sangonera la Seca, según se puede apreciar en plano Nº2 de emplazamiento. En cada caso su situación individual es:

| Centro de Transformación/Reparto | Situación                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| CR1                              | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CR2                              | Calle 4, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CR3                              | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CR4                              | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CR5                              | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CR6                              | Calle 1, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CR7                              | Calle 3, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CT11                             | Calle 1, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CT21                             | Calle 4, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CT22                             | Calle 1, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CT31                             | Calle 5, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CT41                             | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |
| CT42                             | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. |



#### 4. TITULAR INICIAL Y FINAL DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO.

Todos ellos tendrán los siguientes titulares iniciales y finales:

|                   | TITULAR INICIAL                                                                                                                         | TITULAR FINAL                               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| NOMBRE:           | Instituto de Fomento de la Región de Murcia - Dirección General de Movilidad y Litoral de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. | I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U.   |
| C.I.F.            | Q8050004D                                                                                                                               | A95075578                                   |
| DOMICILIO SOCIAL: | Avenida de la Fama 3, 30003, Murcia.                                                                                                    | Avda. San Adrián 48; C.P.: 48003 – Bilbao-. |

#### 5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO.

Se proyectan 6 centros de transformación tipo PFU5 de Ormazabal o similar, y 7 de reparto PFU7, todos de exterior caseta prefabricada, motorizados y telemandados, homologado por la empresa distribuidora según MT 2.11.01 con esquema tipo EP-2 bajo envolvente de hormigón armado y conjunto de celdas de 20 kV. Dos líneas y una protección de transformador en el caso de centro de transformador, y múltiples en caso de centros de reparto, aisladas en gas SF6, transformadores 400 kVA 400-230V en baño de aceite y cuadros de baja tensión de 8 salidas equipados para telegestión de medida.

#### 6. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN KVA.

| Centro de Transformación/Reparto | Función                                                                                 | Barras/líneas                                      | Transformador |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|
| CR1                              | Reparto + transformación                                                                | 1: 3 líneas<br>2: 3 líneas<br>3: 1 línea + 1 Pfus  | 1 x 400 kVA   |
| CR2                              | Calle 4, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 1: 4 líneas<br>2: 4 líneas<br>3: 3 líneas + 1 Pfus | 1 x 400 kVA   |
| CR3                              | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 1: 4 líneas<br>2: 3 líneas<br>3: 3 líneas + 1 Pfus | 1 x 400 kVA   |
| CR4                              | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 1: 4 líneas<br>2: 4 líneas<br>3: 3 líneas + 1 Pfus | 1 x 400 kVA   |

|      |                                                                                         |                                                    |                  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|
| CR5  | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 1: 3 líneas<br>2: 3 líneas<br>3: 2 líneas + 1 Pfus | 1 x 400 kVA      |
| CR6  | Calle 1, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 1: 3 líneas<br>2: 3 líneas + 1 Pfus                | 1 x 400 kVA      |
| CR7  | Calle 3, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 1: 3 líneas<br>2: 3 líneas<br>3: 2 líneas + 1 Pfus | 1 x 400 kVA      |
| CT11 | Calle 1, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 2 líneas + 1 Pfus                                  | 1 x 400 kVA      |
| CT21 | Calle 4, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 2 líneas + 1 Pfus                                  | 1 x 400 kVA      |
| CT22 | Calle 1, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 2 líneas + 1 Pfus                                  | 1 x 400 kVA      |
| CT31 | Calle 5, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 2 líneas + 1 Pfus                                  | 1 x 400 kVA      |
| CT41 | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 2 líneas + 1 Pfus                                  | 1 x 400 kVA      |
| CT42 | Calle 2, Sector I, Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sangonera la Seca, Murcia. | 2 líneas + 1 Pfus                                  | 1 x 400 kVA      |
|      |                                                                                         |                                                    | <b>5.200 kVA</b> |



## 7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Se proyectan 7 centros de reparto para dotación en 20 kV del sector, alimentados por 8 líneas de 400 mm<sup>2</sup> Al desde interruptores de subestación en proyecto. Las líneas principales discurren por dos calles para diversificar los riesgos de avería y se prevén líneas de unión alternativas entre centros de reparto.

Desde los centros de reparto y forma de anillo entre sí, se proyectan

Entre estos centros de reparto y para electrificación en 20 kV se proyectan 16 anillos interiores, y se alimentan cuatro líneas aéreas, Aprofursa y Brujas con conductor 240 mm<sup>2</sup> Al.

Intercalados en ellos se proyectan 6 centros de transformación puros para una máquina transformadora en baño de aceite 400 kVA, y espacio reserva para una segunda, según normativa de la distribuidora.

Los Centros de Transformación son de exterior tipo prefabricado, motorizado y telemandado, homologado por la empresa distribuidora según MT 2.11.01 con esquema tipo EP-2 bajo envolvente de hormigón armado y conjunto de celdas de 20 kV dos líneas y una protección de transformador aisladas en gas SF<sub>6</sub>, transformador 400 kVA 400-230V en baño de aceite y cuadro de baja tensión de 8 salidas equipados para telegestión de medida. Su dotación de maniobra corresponde a dos líneas de entrada-salida, (red en anillo), y una cabina de protección. Su dimensión corresponde al modelo PFU-5 de Ormazábal o similar.

Los Centros de Reparto son de exterior tipo prefabricado, motorizado y telemandado, homologado por la empresa distribuidora según MT 2.11.01 con esquema según planos y con embarrados e interruptores según tabla del apartado anterior, bajo envolvente de hormigón armado y conjunto de celdas de 20 kV aisladas en gas SF<sub>6</sub>, dotados de transformador 400 kVA 400-230V en baño de aceite y cuadro de baja tensión de 8 salidas equipados para telegestión de medida. Su dotación de maniobra en cada caso corresponde a la tabla del apartado anterior. Sus dimensiones corresponden al modelo PFU-7 de Ormazábal o similar.

### 7.1. LOCALES.

Tanto para Centro de Transformación, como de reparto se cumplirá la normativa Iberdrola NI 50.40.04 "edificios prefabricados de hormigón para centros de transformación de superficie".

El edificio prefabricado de hormigón está formado fundamentalmente por piezas enlazables de hormigón. La estanquidad queda garantizada por el empleo de juntas de goma esponjosa.

Estas piezas son construidas en hormigón armado, con una resistencia característica de 300 kg/cm<sup>2</sup>. La armadura metálica se une entre sí mediante latiguillos de cobre y a un colector de tierras, formando una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro.

En el caso de los centros de transformación, estarán dotados de dos fosos colectores de recogida de aceite.

#### 7.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Para Centros de transformación y reparto el cuerpo del edificio se moldeará, preferentemente, en una sola pieza que incluya la solera y los muros de cerramiento, según NI 50.40.07. En el caso en que se fabriquen por módulos, estos deberán montarse y sellarse en fábrica.

#### 7.1.2. CIMENTACIÓN.

Es necesario disponer en el fondo de las excavaciones una capa de arena compactada y nivelada de 150 mm. de espesor para evitar asientos diferenciales. Se puede apreciar en planos 2, 3 y 4.

Las operaciones de instalación se reducen al posicionamiento de los edificios prefabricados en la excavación practicada al efecto y conexión de los cables de MT y BT, así como las redes de tierras exteriores.

La ubicación se realiza en un terreno capaz de soportar una presión de 1 kg/cm<sup>2</sup>, de tal manera que los edificios o instalaciones anejas a CTs y CRs y situadas en su entorno no modifiquen las condiciones de funcionamiento del edificio prefabricado.

#### 7.1.3. SOLERA Y PAVIMENTO.

Las soleras se constituirán disponiendo en el fondo de las excavaciones una capa de arena compactada y nivelada de 150 mm. de espesor para evitar asientos diferenciales.

El piso (forjado o solera) estará calculado para una sobrecarga de 3.500 kg/m<sup>2</sup> repartido de manera uniforme.

El pavimento en todos los casos será prefabricado de hormigón armado.

#### 7.1.4. CERRAMIENTOS EXTERIORES.

Envolvente prefabricada de hormigón, con puertas de paso y de acceso a transformadores y rejillas de ventilación como se puede apreciar en planos 4 a 9.

Las cerraduras cumplirán con lo establecido en la Norma NI 50.20.03.

Los CTs y CRs tendrán un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos en las Ordenanzas Municipales y/o distintas legislaciones de las Comunidades Autónomas.

#### 7.1.5. TABIQUERÍA INTERIOR.

Los transformadores quedaran separados del espacio de maniobra y de celdas mediante celosía metálica.

#### 7.1.6. CUBIERTAS.

Las cubiertas de hormigón deberán ser independientes y amovible, estarán diseñadas y construidas de forma que impida la acumulación de agua sobre ellas y se consiga una perfecta estanquidad, evitando todo riesgo de filtraciones.

#### 7.1.7. FORJADOS Y CUBIERTAS.

Forjados de hormigón armado para sustentación de equipos, y en el caso del Centro de Transformación para paso del personal de mantenimiento.

#### 7.1.8. ENLUCIDOS Y PINTURAS.

No se requieren enlucidos o pinturas en obra. Los centros vienen de fábrica terminados en hormigón pintado.

#### 7.1.9. VARIOS.

Ambos tipos de edificios dispondrán de una acera de hormigón perimetralmente de 1 m.

El índice de protección presentado por los edificios es:

- Edificio prefabricado: IP 23.

- Rejillas: IP 33.

Las sobrecargas admisibles serán:

- Sobrecarga de nieve: 250 kg/m2.
- Sobrecarga de viento: 100 kg/m2 (144 km/h).
- Sobrecarga en el piso: 400 kg/m2.

## 7.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### 7.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

Las redes de las que se alimentarán los centros de transformación y reparto, son del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 500 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

Los terminales de la RSMT a instalar en los centros de transformación y reparto serán de tipo simétrico enchufable en T del tipo CST2R 24/240 especificados en la norma NI 56.80.02

### 7.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN.

Las celdas serán conjuntos compactos, con aislamiento y corte en SF6, motorizados y tele mandados, en las funciones de línea. La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda y los accesos a los accionamientos del mando, y en la parte inferior se encuentran las tomas para las lámparas de señalización de tensión y panel de acceso a los cables y fusibles. En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables.

El embarrado de las celdas estará dimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar.

Las celdas cuentan con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, permite su salida hacia la parte trasera de la celda, evitando así su incidencia sobre las personas, cables o aparamenta del centro de transformación.

Los interruptores tienen tres posiciones: conectados, seccionados y puestos a tierra. Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual. Los enclavamientos pretenden que:

No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

En las celdas de protección, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos porta fusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se producirá por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos porta fusibles se eleve, debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de éstos.

### 7.2.2.1. Celda modular CGMcosmos-L de LÍNEA STAR

1 Ud. CELDA MODULAR CGMcosmos-L de LÍNEA con aislamiento y corte en SF6, según NI 50.42.03 (TIPO STAR)

Celda de Media Tensión modular de entrada / salida de cables con las siguientes características particulares:

#### Valores Eléctricos

- |                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| - Tensión asignada Ur:             | 24 kV                           |
| - Intensidad asignada:             | 630 A                           |
| - Intensidad de corta duración Ik: | 16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s |
| - clase IAC AF/AFL (opcional):     | 16 kA 1 s                       |



#### Construcción

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – interruptor, de conexión de cables con pasatapas frontales con las 3 fases a la misma altura, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior trasera.

Interruptor trifásico categoría E3 (5 CC) según norma IEC 60265-1 de corte en gas SF6 de 3 posiciones conectado – seccionado – puesto a tierra con seccionador de puesta a tierra categoría E2 (5 CC) de capacidad de cierre sobre cortocircuito según norma IEC 62271-102. Ambas secuencias, interruptor y seccionador, ensayadas sobre un mismo elemento.

Mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, con mando motorizado 48 Vcc tipo BM, con endurancia para el interruptor de clase M2, 5000 maniobras, según norma IEC / UNE-EN 60265-1 y para el seccionador de puesta a tierra de clase M0, 1000 maniobras. Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado. Incorpora contactos de señalización de posición del interruptor – seccionador:

- Interruptor: 2 NA + 2 NC
- Seccionador de PaT: 1 NA + 1 NC

Indicación de posición segura del interruptor (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

3 Pasatapas de 630 A, tipo C, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales enchufables o atornillables (Ormazabal recomienda conectores Euromold).

Conjunto de Unión formado por 3 adaptadores elastoméricos con control del campo eléctrico.

### Relé ekorRCI

Sistema de Control integrado con detección de paso de cortocircuitos y faltas a tierra tipo ekorRCI en celda de línea, marca ORMAZABAL, diseñado para instalaciones de telecontrol, con las siguientes características:

- Detección de cortocircuito entre fases desde 5 A a 1200 A.
- Detección de faltas fase-tierra de 0.5 A a 480 A
- Incorpora detección por curvas seleccionables para evitar indicaciones erróneas por corrientes capacitivas.
- Indicación presencia/ausencia trifásica de tensión.
- Función seccionalizador.
- Amperímetro. Medida de intensidades I1, I2, I3 e Io
- Medida de Intensidad con signo con clase mejor del 2% y 5P10 para In=500A
- Medida de tensión (V) con clase del 1,5% para el rango +/-10% de Un, incluyendo sensores y rele
- Medida de potencia activa (P) con un error máximo del 2%
- Medida de potencia reactiva (Q) con un error máximo del 2%
- Captadores de intensidad y tensión instalados y comprobados en fábrica para evitar manipulación incorrecta en campo por terceros.
- Puerto de comunicaciones RS485 preparado para el telemando.
- Señales adicionales para telemando: Estado interruptor (A/C), estado seccionador PaT (A/C), maniobra interruptor, error interruptor...
- Alimentación auxiliar: De 24 Vdc a 125 Vdc.
- Display para tarado/consulta local.

El relé ekorRCI está orientado a las celdas de centros telemandados, alimentándose de la misma fuente que las motorizaciones y la RTU.

Se comunica en red RS485 mediante protocolo PROCOME eliminando el cableado tradicional de mangueras y contactos libres de potencial hacia la remota.

1 Kit de 3 toroidales con relación de transformación 1000/1 tipo Ormazabal, integrados en los pasatapas, con los siguientes rangos de medida:

Medida de fases: 5 A – 1200 A

Medida de tierra: 0.5 A – 480 A

### Seguridad

1 Indicador luminoso autoalimentado de presencia de tensión ekorVPIS de Ormazabal de acuerdo a norma IEC 61958.

1 Alarma sonora autoalimentada de prevención de puesta a tierra ekorSAS de Ormazabal que se activa cuando habiendo tensión eléctrica en la acometida de Media Tensión, se introduce la palanca en el acceso al eje de accionamiento del seccionador de puesta a tierra. Rango de funcionamiento de acuerdo a IEC 61958.

Protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los criterios del Anexo A de la norma IEC 62271-200 en todos los compartimentos clase IAC AFL (opcional).

### Dimensiones y Peso

- Ancho: .....365 mm
- Alto: .....1740 mm
- Fondo: .....735 mm
- Peso: .....100 kg

#### 7.2.2.2. CELDA MODULAR CGMCOSMOS-S INTERR. PASANTE STAR

CELDA MODULAR CGMcosmos-S de INTERRUPTOR PASANTE con aislamiento y corte en SF6, según NI 50.42.03 (TIPO STAR)

Celda de Media Tensión modular de interruptor pasante con las siguientes características particulares:

### Valores Eléctricos

- Tensión asignada Ur: 24 kV
- Intensidad asignada: 630 A
- Intensidad de corta duración Ik: 16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s
- clase IAC AF/AFL (opcional): 16 kA 1 s



### Construcción

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – interruptor, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior trasera.

Interruptor trifásico categoría E3 (5 CC) según norma IEC 60265-1 de corte en gas SF6 de 2 posiciones conectado – seccionado según norma IEC 62271-102.

Mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, con mando motorizado 48 Vcc tipo BM, con endurancia para el interruptor de clase M2, 5000 maniobras, según norma IEC / UNE-EN 60265-1 y para el seccionador de puesta a tierra de clase M0, 1000 maniobras. Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado. Incorpora contactos de señalización de posición del interruptor – seccionador:

- Interruptor: 2 NA + 2 NC

Indicación de posición segura del interruptor (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

Conjunto de Unión formado por 3 adaptadores elastoméricos con control del campo eléctrico.

### Relé ekorRCI según NI 50.42.03. (TIPO STAR)

Sistema de Control integrado con detección de paso de cortocircuitos y faltas a tierra tipo ekorRCI en celda de línea, marca ORMAZABAL, diseñado para instalaciones de telecontrol, con las siguientes características:

- Puerto de comunicaciones RS485 preparado para el telemando.
- Señales adicionales para telemando: Estado interruptor (A/C), maniobra interruptor, error interruptor...
- Alimentación auxiliar: De 24 Vdc a 125 Vdc.
- Display para consulta local.

El relé ekorRCI está orientado a las celdas de centros telemandados, alimentándose de la misma fuente que las motorizaciones y la RTU.

Se comunica en red RS485 mediante protocolo PROCOME eliminando el cableado tradicional de mangueras y contactos libres de potencial hacia la remota.

1 Bornas de apoyo y conectorización para bus RS-485 aislado y alimentación VCC.

1 Magnetotermico II para la protección de rele y motor

1 Manguera de interconexión a celda adyacente.

s/n Pequeño material y accesorios.

s/n Mano de obra de calderería y cableado.

### **Seguridad**

Protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los criterios del Anexo A de la norma IEC 62271-200 en todos los compartimentos clase IAC AFL (opcional).

### **Dimensiones y Peso**

- Ancho: .....450 mm
- Alto: .....1740 mm
- Fondo: .....735 mm
- Peso: .....115 kg

7.2.2.3. Celda modular CGMcosmos-P de PROTECC. TRANSF. STAR

CELDA MODULAR CGMcosmos-P de PROTECCIÓN TRANSFORMADOR con aislamiento y corte en SF6, según NI 50.42.03 (TIPO STAR)

Celda de Media Tensión modular de protección con fusibles para protección de transformadores con potencia igual o inferior a 2000 kVA, en función de la tensión de red, con las siguientes características particulares:

### **Valores Eléctricos**

- Tensión asignada Ur: 24 kV
- Intensidad asignada: 630 A
- Intensidad de corta duración Ik: 16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s
- Intensidad de corta duración PaT: 1 kA eficaz – 2,5 kA cresta 1 s
- Clase IAC AF/AFL (opcional): 16 kA 1 s



### **Construcción**

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – interruptor, de conexión de cables y compartimentos portafusible con pasatapas frontales con las 3 fases a la misma altura, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior trasera.

Interruptor trifásico categoría E3 según norma IEC 60265-1 de corte en gas SF6 de 3 posiciones conectado – seccionado – puesto a tierra, antes y después de los contactos de los fusibles, con seccionador de puesta a tierra categoría E2 (5 CC) de capacidad de cierre sobre cortocircuito según norma IEC 62271-102. Ambas secuencias, interruptor y seccionador, ensayadas sobre un mismo elemento.

Mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, manual con retención tipo BR con bobina de disparo a 48 Vcc y mecanismo de disparo combinado interruptor – fusible con intensidad de transferencia de 1600 A, según IEC 62271-105. Endurancia para el interruptor de clase M1, 1000 maniobras, según norma IEC 60265-1 y para el seccionador de puesta a tierra de clase M0, 1000 maniobras. Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado. Incorpora un contacto de señalización de posición del interruptor – seccionador:

- Interruptor / Seccionador / Seccionador de PaT: 1 NAC

Compartimentos portafusibles independientes para cada fase aislados en gas situados en posición horizontal para fusibles limitadores de corriente de 24 kV, según IEC 60282-1.

Indicación de posición segura del interruptor (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

3 Pasatapas de 250 A, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales enchufables (Ormazabal recomienda conectores Euromold).

Conjunto de Unión formado por 3 adaptadores elastoméricos con control del campo eléctrico.

### **Seguridad**



1 Indicador luminoso autoalimentado de presencia de tensión ekorVPIS de Ormazabal de acuerdo a norma IEC 61958.

Protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los criterios del Anexo A de la norma IEC 62271-200 en todos los compartimentos clase IAC AFL (opcional).

#### **Dimensiones y Peso**

- Ancho: .....470 mm
- Alto: .....1740 mm
- Fondo:.....735 mm
- Peso: .....150 kg

#### **7.2.2.4. Celda compacta CGMcosmos-2LP de TRANSFORMADOR. STAR (6 uds)**

CELDA COMPACTA CGMcosmos-2LP, NO EXTENSIBLE, CON AISLAMIENTO Y CORTE EN SF6. Equipo preparado para añadir futuro Kit de telemando (según NI 50.42.11 tipo STAR).

1 Celda compacta de Media Tensión con 2 funciones de entrada / salida de cables y 1 función de protección con fusibles para protección de transformadores con potencia igual o inferior a 2000 kVA, según la tensión de red, con las siguientes características particulares:

#### **Valores Eléctricos**

- Tensión asignada Ur: 24 kV
- Intensidad asignada: 400 A
- Intensidad de corta duración Ik: 16 kA eficaz – 40 kA cresta 1 s
- Intensidad de corta duración PaT: 1 kA eficaz – 2,5 kA cresta 1 s
- Clase IAC AF/AFL : 16 kA 1 s



#### **Construcción**

Compartimentos individuales con separación metálica de embarrado – interruptor, de conexión de cables y compartimentos portafusible con pasatapas frontales en la función de protección con fusibles con las 3 fases a la misma altura, mecanismo de maniobras, con esquema sinóptico del circuito principal en la cubierta, y expansión de gases inferior trasera.

Interruptor trifásico categoría E3 (5 CC) según norma IEC 60265-1 de corte en gas SF6 de 3 posiciones conectado – seccionado – puesto a tierra, antes y después de los contactos de los fusibles, con seccionador de puesta a tierra categoría E2 (5 CC) de capacidad de cierre sobre cortocircuito según norma IEC 62271-102. Ambas secuencias, interruptor y seccionador, ensayadas sobre un mismo elemento.

En las funciones de línea, mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, con endurancia para el interruptor de clase M2, 5000 maniobras, según norma IEC / UNE-EN 60265-1 y para el seccionador de puesta a tierra de clase M0, 1000 maniobras. Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de

sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado. Incorpora contactos de señalización de posición del interruptor – seccionador:

- Interruptor: 2 NA + 2 NC
- Seccionador de PaT: 1 NA + 1 NC

En la función de protección con fusibles, mecanismo de maniobra operado mediante palanca, velocidad de accionamiento independiente del operador, manual con retención tipo BR con bobina de disparo a 230 Vca y mecanismo de disparo combinado interruptor – fusible con intensidad de transferencia de 1600 A, según IEC 62271-105. Endurancia para el interruptor de clase M1, 1000 maniobras, según norma IEC 60265-1 y para el seccionador de puesta a tierra de clase M0, 1000 maniobras. Intercambiable en obra en cualquier posición del interruptor sin necesidad de cortar servicio, incorporando elemento de sujeción del interruptor con el mecanismo retirado condenable por candado. Incorpora un contacto de señalización de posición del interruptor – seccionador:

- Interruptor / Seccionador / Seccionador de PaT: 1 NAC

Compartimentos portafusibles independientes para cada fase aislados en gas situados en posición horizontal para fusibles limitadores de corriente de 24 kV, según IEC 60282-1.

Indicación de posición segura del interruptor (ensayo de cadena cinemática según IEC 62271-102).

3 Pasatapas por posición de línea de 630 A, tipo C, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales atornillables (Ormazabal recomienda conectores Euromold).

3 Pasatapas en función de protección con fusibles de 250 A, tipo A, según norma EN 50181 para conexión mediante terminales enchufables (Ormazabal recomienda conectores Euromold).

#### **Seguridad**

3 Indicadores luminosos autoalimentados de presencia de tensión ekorVPIS de Ormazabal de acuerdo a norma IEC 61958.

2 Alarmas sonoras autoalimentadas de prevención de puesta a tierra ekorSAS de Ormazabal que se activa cuando habiendo tensión eléctrica en la acometida de Media Tensión de las posiciones de línea, se introduce la palanca en el acceso al eje de accionamiento del seccionador de puesta a tierra. Rango de funcionamiento de acuerdo a IEC 61958.

Protección de personas y bienes ante los efectos de un arco interno, según los criterios del Anexo A de la norma IEC 62271-200 en todos los compartimentos clase IAC AFL.

#### **Dimensiones y Peso**

- Ancho: .....1190 mm
- Alto: .....1740 mm o 1300 mm
- Fondo: .....735 mm
- Peso: .....310 kg

#### **7.2.2.5. Celda de medida.**

No es necesario dotar de una celda de medida en ninguno de los casos

7.2.2.6. CUADRO DE BAJA TENSIÓN, SUPERVISIÓN Y TELEGESTIÓN (13 UDS).

**CUADRO DE BAJA TENSIÓN, preparado para Supervisión Avanzada de BT y Telegestión de BT, según NI 50.44.03 Ed.6 may.19, 8 SALIDAS 400 A**

El Cuadro de Baja Tensión, es un conjunto de apartamentada de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

La estructura del cuadro de ORMAZABAL está compuesta por un bastidor aislante, en el que se distinguen las siguientes zonas:

**- Zona de acometida, medida y de equipos auxiliares**

En la parte superior existe un compartimento para la acometida al mismo, que se realiza a través de un pasamuros tetrapolar, evitando la penetración del agua al interior. Incorpora 4 seccionadores unipolares para seccionar las barras.

**- Zona de salidas**

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida. Esta protección se encomienda a fusibles de la intensidad máxima más adelante citada, dispuestos en bases trifásicas verticales cerradas (BTVC) pero maniobradas fase a fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

**Incluye conjunto captador línea de BT por cada salida de BT y unidad funcional de supervisión de intensidades de fuga del neutro.**

- Características eléctricas

- Tensión asignada de empleo:

440 V
- Tensión asignada de aislamiento:

500 V
- Intensidad asignada en los embarrados:

1600 A
- Frecuencia asignada:

50 Hz

Nivel de aislamiento Frecuencia industrial (1 min)

- a tierra y entre fases:

10 Kv
- entre fases:

2,5 kV
- Intensidad Asignada de Corta duración 1 s:

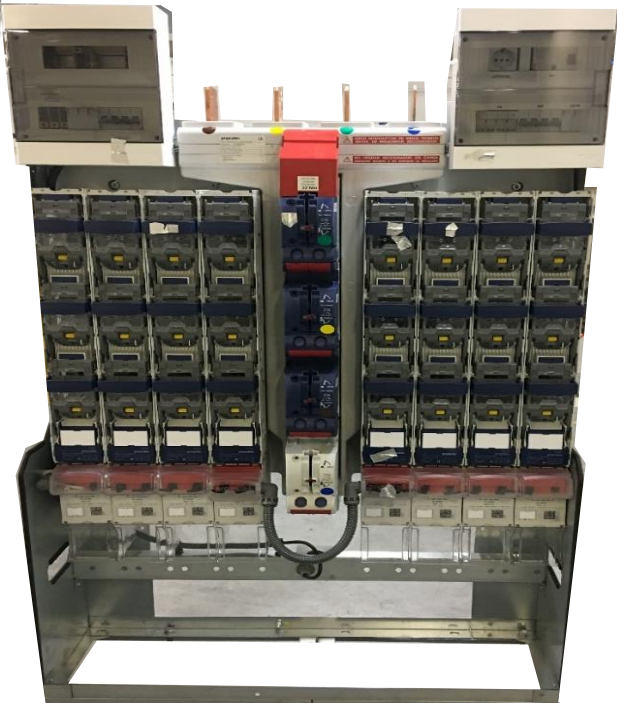
24 kA
- Intensidad Asignada de Cresta:

50,5 kA

- Características constructivas:

- Anchura:

1000 mm



- Altura:

1500 mm
- Fondo:

300 mm
- Salidas de Baja Tensión:

8 salidas (8 x 400 A)

7.2.2.7. ARMARIO DE TELECONTROL EKORUCT (13 UDS).

**Armario de telecontrol**, ref: **AUC** s/NI 35.69.01, ref. de ORMAZABAL: ekorUCT, de dimensiones adecuadas, conteniendo en su interior debidamente montados y conexicionados los siguientes aparatos y materiales:

1 Unidad Remota de Telemando (RTU tipo ekorCCP) para comunicación con los relés de la familia ekor que incluyen la siguiente funcionalidad:

- Maniobra e indicación de cada interruptor.
- Indicación del estado de los seccionadores de tierra.
- Indicación de paso de falta de fases y tierra.
- Activación e indicación del seccionalizador automático.
- Indicación de presencia de tensión en cada fase.
- Medidas de intensidad de cada fase y residual.
- Indicación de disparos del interruptor automático.
- Activación e indicación del reenganchador.
- Activación e indicación del estado protecciones.
- Disparo celda de transformador.
- Anomalía posición.
- Supervisión interruptor

Funcionalidad adicional con captación directa:

- Indicación de disparo magnetotérmicos de alimentación motores, mando y alimentación 230Vca.
- Alarmas de batería baja, fallo cargador y falta Vca.
- Local/Telemando.
- Automatismos en servicio/ Fuera de servicio
- Posibilidad de indicación de presencia de personal.
- Otras alarmas generales del Centro (agua, humos, etc.)

1 Equipo cargador-batería **(no incluido en modelo ACB)** protegido contra cortocircuitos, con las siguientes características técnicas:

- Alimentación. Tensión: 230 Vca ± 20% monofásica.
- Frecuencia: 50 Hz ± 5%
- Aislamiento a la entrada de 10kV/1min, resto de grupos 2,5kV/1min.
- Rectificador. Tensión nominal de salida: 48 Vcc ± 15%.
- Intensidad de salida: 5 A.
- Batería de Pb vida mínima de 5 años.
- Capacidad nominal 18 Ah a 48 V. c.c.

1 Transfomador de ultraaislamiento 2 kVA, según NI 35.69.01.

1 Compartimento de comunicaciones con bandeja extraíble y bornas de conexión seccionables de 12 y 48 Vcc. Interconexiones a módem con conectores DB9+DB25 instaladas.

Otros componentes

1 Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección y mando de la entrada de 220 Vac.

1 Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control del armario.

1 Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control de las celdas.

1 Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de mando.

1 Maneta Local / Telemando.

1 Piloto luminoso tipo P9, de indicador de presencia de tensión en la entrada de 220 Vca.

1 Base de enchufe tipo Schuco, de 2 P + T.

s/n Interconexiones entre el armario de control y las celdas de media tensión vía RS-485.

s/n Bornas, accesorios y pequeño material.

#### 7.2.2.8. TRANSFORMADORES.

Transformadores trifásicos de aceite mineral Iberdrola NI 72.30.00, Ecodiseño 548/2014 Llenado integral con aceite mineral según normas Iberdrola NI 72.30.00, Ecodiseño 548/2014. Conexión Dyn11, pasatapas AT enchufables, termómetro de esfera obligatorio y ruedas.

Los transformadores tendrán el neutro accesible en baja tensión. Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21428 y a las normas particulares de la compañía suministradora, siendo las siguientes:

- Potencia nominal.....400 kVA
- Tensión primaria .....20 kV
- Tensión secundaria .....0.42 kV En Vacío.
- Regulación de tensión .....+2.5, +5, 7.5, +10%
- Grupo de conexión.....Dyn11
- Frecuencia.....50 Hz
- Tensión de cortocircuito .....4 %
- Peso estimado.....1.951 kg
- Dimensiones aprox. en mm.....Largo 1340 x Ancho 889 x Altura total 1558
- Pérdidas en Vacío - Po:.....387 W.
- Pérdidas en carga - Pk:.....3.250 W.
- Método refrigeración:.....Aceite mineral (ONAN).
- Ensayos de rutina según IEC 60076-1.

#### 7.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL VARIO DE ALTA TENSIÓN.

##### 7.2.3.1. EMBARRADO GENERAL.

El embarrado general de alta tensión es interior a las cabinas ya ensambladas de fábrica y tiene unas dimensiones de 270 y 400 mm<sup>2</sup> de cobre (400 y 630A).

##### 7.2.3.2. PIEZAS DE CONEXIÓN.

FLA-P 24/63

##### **CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:**

Serán del tipo enchufables para cables LSAT 240 y 400 HEPRZ1 12/20 kV. Cumplirán lo especificado en la NI 56.80.02.

Los puentes de conexión de las celdas prefabricadas de alta tensión con los transformadores. Serán del tipo con aislamiento extruido 12/20 1x50 mm<sup>2</sup> Al, y cumplirán con lo especificado en la NI 56.43.01 y NI 56.43.02.

##### **CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:**

La interconexión entre los transformadores y los cuadros de BT de 1.600 A, se realizará con cable unipolar XZ1-Al, con conductor de Aluminio de 3x(2x240)+2x240 mm<sup>2</sup> de 0,6/1 kV, especificados en la Norma NI 56.37.01.

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales bimetálicos tipo TBI-240/12, especificados en la Norma NI 58.20.71.

##### 7.2.3.3. AISLADORES DE APOYO.

Interiores a las celdas de aislamiento nominal 24 kV, y características de tensión:

- Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial (1 min)  
Fase-tierra y entre fases  $U_d$  ..... 50 kV
- Tensión soportada asignada a impulso de tipo rayo  
Fase-tierra y entre fases  $U_p$  ..... 125 kV

##### 7.2.3.4. AISLADORES DE PASO.

No se requieren al ser el acoplamiento de celdas tipo compacto lateral y salidas con cable aislado.

#### 7.3. **MEDIDA DE ENERGÍA. EQUIPOS DE TELEGESTIÓN.**

Se dotarán los transformadores de un sistema de telegestión para dar cumplimiento al Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico. Estará compuesto de concentrador y equipo de comunicaciones con configuración inicial ATG-I-1BT-GPRS homologado por Iberdrola. Los cuadros de baja tensión vendrán equipados para telegestión.

#### 7.4. **PUESTAS A TIERRA.**

##### 7.4.1. TIERRAS DE PROTECCIÓN.

Se pueden apreciar en plano CT10.



Según la norma NI 50.40.07, la línea de tierra de protección se realizará con cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>.

El electrodo de PaT estará formado por uno o dos bucles con o sin picas, enterrados horizontalmente alrededor del centro CTCS

Las tierras de protección y servicio serán independientes, en las zonas de cruce del cable de la línea de PaT de Servicio con el electrodo de PaT de protección deberán estar separadas una distancia mínima de 40 cm.

Se emplearán picas lisas de acero-cobre del tipo PL 14-2000, según NI 50.26.01 Picas cilíndricas de acero-cobre.

Las conexiones se efectuarán empleando los elementos siguientes: Conductor-Conductor

- Grapa de latón con tornillo de acero inoxidable, tipo GCP/C16, según NI 58.26.04 "Herrajes y accesorios para líneas aéreas de A.T.". Conductor-pica

- Grapa de conexión para picas cilíndricas de acero cobre tipo GC-P14,6/C50 según NI 58.26.03 "Grapas de conexión para picas cilíndricas acero-cobre".

Para cada tierra se instalará una caja con seccionamiento debidamente señalizada.

Las cajas de seccionamiento se componen de una envolvente y contienen en su interior un puente de tierras fabricado con pletinas de cobre de 20x3 mm. Las cajas dispondrán de una pletina seccionable accionada por dos tornillos.

El citado puente de tierra descansará en un zócalo aislante de poliéster con fibra de vidrio. La tapa será transparente. El conjunto deberá poseer un grado de protección IP 54 según UNE 20 324 y deberá soportar el ensayo que se describe en el apartado 7.1.2.2 de esta norma.

Las cajas de seccionamiento de las tierras de servicio y de protección estarán separadas entre sí a una distancia mínima aproximada de 1 m.

La línea de tierra de protección (herrajes) recoge la puesta a tierra de los diferentes elementos que componen el equipo eléctrico MB (celdas de MT, transformador de distribución y CBT) y su bastidor portante, así como la armadura de la envolvente de hormigón.

La armadura metálica del cuerpo y la cubierta de la envolvente se conectan directamente en la pletina de cobre accesible que el MB dispone en el lateral derecho de la celda de MT.

Esta línea de tierra de protección (herrajes) se conecta a la red de puesta a tierra exterior del prefabricado, mediante un cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

Tiene por finalidad limitar eventualmente la tensión a tierra de aquellas partes de la instalación eléctrica, normalmente sin tensión, pero que pueden ser puestas en tensión a causa de un defecto. Comprende la puesta a tierra de:

- Las masas de los elementos de M.T.
- Las masas de los elementos de B.T.
- Pantallas o enrejados de protección contra contactos directos.
- Armaduras metálicas de la plataforma del operador.

- Cuba del transformador.

La tierra de protección estará compuesta por un electrodo de bucle, formado por cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección, de 6,5 x 3,5 m a 0,5 m de profundidad y 4 electrodos de pica de acero-cobre de 2 m y 14 mm de diámetro, en las esquinas del bucle, con la cabeza enterrada a 0,5 m de profundidad.

No obstante, deberán instalarse los elementos necesarios hasta conseguir una resistencia inferior a 20 Ω.

#### 7.4.2. TIERRA DE SERVICIO.

Las líneas de tierra de servicio (neutros) unen el embarrado de neutro del transformador de distribución con su punto de conexión dispuesto junto a la celda de transformador. Se recomienda realizar esta conexión por medio de cable de cobre aislado.

La línea de tierra de servicio se realizará por medio de un cable de cobre aislado de 0,6/1 kV, tipo RV de 50 mm<sup>2</sup> según la Norma NI 56.31.21 y NI 56.31.71, conectado en un extremo a una caja de seccionamiento. El otro extremo estará previsto para su conexión al embarrado de neutro del cuadro de BT.

Se recomienda ejecutar simultáneamente las tierras exteriores. A este efecto se recomienda la consulta del proyecto tipo de instalación de Centros de Transformación disponible en la Compañía Eléctrica que da el servicio y es responsable de mantener la seguridad en la instalación de puesta a tierra de la obra.

La sección de las trenzas de cobre, la superficie de contacto de los terminales, los pares de apriete deben ser los apropiados para un paso de intensidad de defecto delimitada por las protecciones de la red. Se recomienda el empleo de una red exterior de tierras de protección de 50 mm<sup>2</sup> de sección mínima de cobre desnudo.

En los casos en los que no sea viable mantener los valores de las tensiones de paso y contacto dentro de los límites fijados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento de Seguridad en Instalaciones de Alta Tensión (R.D. 337/2014), el propietario de la instalación debe tomar al menos una de las medidas adicionales de seguridad previstas en dicha instrucción, a fin de reducir los riesgos a las personas y a los bienes.

El par de apriete recomendado para las uniones eléctricas de la red de tierras se fija según la siguiente tabla:

| Métrica | Par de Apriete [Nm] |               |
|---------|---------------------|---------------|
|         | Acero 8.8           | Inoxidable A2 |
| M8      | 21                  |               |
| M10     | 38                  |               |
| M12     | 60                  |               |

Tiene la misión de evitar tensiones peligrosas en baja tensión, cuando ocurren faltas en la red de alta tensión. El neutro del cuadro de B.T. se conecta a una toma de tierra independientemente del sistema de alta tensión (protección), de tal forma que no exista influencia de la red general de tierra. Para ello se emplea un cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup> aislado hasta llegar al primer elemento de difusión a tierra de esta red, que estará separado de la red de protección antes mencionada.

Estarán constituidas por picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

Se deberá lograr que esta red disponga de una resistencia a tierra inferior a 20 Ω.

## 7.5. CUADROS GENERALES DE BAJA TENSIÓN. JUSTIFICACIÓN Y DISEÑO.

Dos cuadros de baja tensión, preparados para Supervisión Avanzada de BT y Telegestión de BT, según NI 50.44.03 Ed.6 may.19, 8 SALIDAS 400 A

El Cuadro de Baja Tensión 8 salidas, es un conjunto de apartamentada de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

Se distinguen las siguientes zonas:

- Zona de acometida, medida y de equipos auxiliares

En la parte superior existe un compartimento para la acometida al mismo, que se realiza a través de un pasamuros tetrapolar, evitando la penetración del agua al interior. Incorpora 4 seccionadores unipolares para seccionar las barras.

- Zona de salidas

Está formada por un compartimento que aloja exclusivamente el embarrado y los elementos de protección de cada circuito de salida. Esta protección se encomienda a fusibles de la intensidad máxima más adelante citada, dispuestos en bases trifásicas verticales cerrados (BTV) pero maniobradas fase a fase, pudiéndose realizar las maniobras de apertura y cierre en carga.

Incluye conjunto captador línea de BT por cada salida de BT y unidad funcional de supervisión de intensidades de fuga del neutro.

- Características eléctricas

· Tensión asignada de empleo: 440 V

· Tensión asignada de aislamiento: 500 V

· Intensidad asignada en los embarrados: 1600 A

· Frecuencia asignada: 50 Hz

· Nivel de aislamiento Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 10 kV

entre fases: 2,5 kV

· Intensidad Asignada de Corta duración 1 s: 24 kA

· Intensidad Asignada de Cresta: 50,5 kA

- Características constructivas:

· Anchura: 1000 mm

· Altura: 1500 mm

· Fondo: 300 mm

· Salidas de Baja Tensión: 8 salidas (8 x 400 A)

La conexión entre el transformador y el cuadro B.T. se realiza mediante conductores unipolares de aluminio, de aislamiento seco 0,6/1 kV sin armadura. Utilizándose en este caso dos conductores por cada fase y neutro de 240 mm<sup>2</sup>.

## 7.6. INSTALACIONES SECUNDARIAS.

### 7.6.1. ALUMBRADO.

Las instalaciones eléctricas en los edificios prefabricados se realizarán según NI 50.40.07 y será canalizada en superficie, y montada en canaletas de material aislante que cumplan con el método B, categoría FV-1 de la Norma UNE EN 60 695-11-10, con la Norma UNE EN 60 695-2-11, para una temperatura de 960° y tendrán un grado mínimo de protección IK07, según la Norma UNE EN 50 102. El cableado se realizará con conductor de cobre de 2,5 mm<sup>2</sup>, según la Norma NI 56.10.00.

El conjunto canaleta-cable deberá soportar el ensayo de tensión aplicada de 10 kV (valor eficaz) durante 1 minuto. Para la iluminación, el EPSC dispondrá de una luminaria con un grado de protección IP 44 según UNE 20 324 e IK 08 según UNE EN 50 102, con base de polipropileno y difusor de policarbonato para lámpara de 100 W. El difusor será desmontable sin necesidad de herramienta.

### 7.6.2. BATERÍAS DE CONDENSADORES.

No se hace necesaria su incorporación.

### 7.6.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Si va a existir personal itinerante de mantenimiento por parte de la compañía suministradora, no se exige que en el centro de transformación haya un extintor. En caso contrario, se incluirá un extintor de eficacia 89B.

La resistencia ante el fuego de los elementos delimitadores y estructurales será RF-240 y la clase de materiales de suelos, paredes y techos M0 según Norma UNE 23727.

### 7.6.4. VENTILACIÓN.

La ventilación de los centros de transformación y reparto se realizará de modo natural mediante rejillas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto, siendo la superficie mínima de la reja de entrada de aire en función de la potencia del mismo.

Estas rejillas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

### 7.6.5. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Los centros de transformación y reparto dispondrán de banqueta aislante y guantes de goma para la correcta ejecución de las maniobras, y placa de instrucciones para primeros auxilios. La banqueta aislante está definida en la Norma NI 29.44.08 "Banqueta aislante para maniobra" y los guantes de goma en la Norma NI 29.20.11 "Guantes aislantes de la electricidad".

Además, se instalarán los carteles de identificación, señalización de riesgo y de maniobrabilidad especificados en el PMT 2.10.55 "Identificación y rotulado de los centros y sus elementos de maniobra".

## 8. CONCLUSIÓN.

Con lo anteriormente expuesto y los anexos que se adjuntan se considera suficientemente descrita la instalación a que se refiere el presente proyecto, con la disposición para cualquier aclaración necesaria.

Murcia, marzo de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco

Colegiado 2215 C.O.I.T.I. Murcia

**DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJOS A LA MEMORIA**

**DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJO Nº 01: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS**



ÍNDICE

|      |                                                                                                                               |   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.   | INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.....                                                                                               | 2 |
| 2.   | INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.....                                                                                               | 2 |
| 3.   | CORTOCIRCUITOS.....                                                                                                           | 2 |
| 3.1. | OBSERVACIONES .....                                                                                                           | 2 |
| 3.2. | CÁLCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO. ....                                                                              | 2 |
| 3.3. | CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN. ....                                                                                | 3 |
| 3.4. | CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN. ....                                                                                | 3 |
| 4.   | CALCULO Y DIMENSIONADO DEL EMBARRADO Y CUADRO DE B.T. ....                                                                    | 3 |
| 4.1. | COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE. ....                                                                                  | 3 |
| 4.2. | COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA. ....                                                                           | 3 |
| 4.3. | CORTOCIRCUITO POR SOLICITACIÓN TÉRMICA. ....                                                                                  | 3 |
| 5.   | SELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL CUADRO DE B.T. Y DE LOS FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN. ....                          | 3 |
| 6.   | DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....                                                              | 4 |
| 7.   | DIMENSIONES DEL POZO APAGA FUEGOS.....                                                                                        | 4 |
| 8.   | CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.....                                                                          | 4 |
| 8.1. | INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO. ....                                                                          | 4 |
| 8.2. | DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO.4 |   |
| 8.3. | DISEÑO PRELIMINAR DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA. ....                                                                           | 4 |
| 8.4. | CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. ....                                                | 4 |
| 8.5. | CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO DE LA INSTALACIÓN. ....                                                                      | 5 |
| 8.6. | CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN. ....                                                             | 5 |
| 8.7. | CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS. ....                                                                                      | 5 |
| 8.8. | INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR. ....                                                                | 5 |
| 8.9. | CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL.....                                                                                   | 6 |

## **DOCUMENTO Nº01: ANEJO 01 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

### **1. INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN.**

En un sistema trifásico, la intensidad primaria  $I_p$  viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V_p}$$

#### **CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.**

Siendo:

$S$  = Potencia transformadores = 400 kVA

$V_p$  = Tensión primaria en kilovoltios = 20 kV.

$I_p$  = Intensidad primaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos para un transformador y todo el centro, respectivamente:

$$I_p = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 20} = 11,56A$$

Valor inferior al máximo admisible para el cable de aluminio de aislamiento seco HEPRZ1 de 240 mm<sup>2</sup> que es de 365 A.

Y que determina la intensidad de los cartuchos fusibles con percutor tipo medio según UNE EN 60 282-1, NI 75.06.31 y MT 2.13.40 de 40 A nominales.

#### **CENTROS DE REPARTO.**

Limitado por las propias características de las celdas de salida de subestación 630 A, limitadas a 500 A.

### **2. INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN.**

En un sistema trifásico la intensidad secundaria  $I_s$  viene determinada por la expresión (suponiendo despreciables las pérdidas en el hierro y en los arrollamientos):

$$I_s = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V_s}$$

Siendo:

$S$  = Potencia del transformador en kVA.

$V_s$  = Tensión secundaria en kilovoltios = 0'40 kV.

$I_s$  = Intensidad secundaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos para un transformador:

$$I_p = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0,40} = 578A$$

### **3. CORTOCIRCUITOS.**

#### **3.1. OBSERVACIONES**

Para el cálculo de las magnitudes de intensidad que origina un cortocircuito, se tendrá como base la potencia de cortocircuito en el punto de acometida al Centro de Transformación o reparto, lo cual será dado por la Compañía suministradora de energía, en nuestro caso 500 MVA.

Para el cálculo de cortocircuito en baja tensión, para ser más conservador y, por lo tanto, obtener unos resultados más seguros, se realiza la hipótesis de una potencia de cortocircuito primaria infinita.

#### **3.2. CÁLCULO DE LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.**

Para la realización del cálculo de la corriente de cortocircuito utilizamos las expresiones:

Cortocircuito en el lado de alta tensión.

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot V_p}$$

Siendo:

$S_{cc}$  = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

$V_p$  = Tensión primaria en kiloVoltios.

$I_{ccp}$  = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

cortocircuito en el lado de baja tensión:

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot \frac{V_{cc}}{100} V_s}$$

Siendo:

$S$  = Potencia del transformador en kVA.

$V_s$  = Tensión secundaria en voltios.

$V_{cc}$  = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

$I_{ccs}$  = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

### 3.3. CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores tendremos una intensidad de cortocircuito en el lado de A.T. De:

$$I_{cc} = \frac{500}{\sqrt{3} \cdot 20} = 14,45 \text{ kA}$$

### 3.4. CORTOCIRCUITO EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN.

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores, tendremos:

$$I_{ccs} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot \frac{4}{100} \cdot 400} = 14,43 \text{ kA}$$

## 4. CALCULO Y DIMENSIONADO DEL EMBARRADO Y CUADRO DE B.T.

La interconexión entre el transformador y los cuadros de BT de 1.600 A, se realizará con cable unipolar XZ1-Al, con conductor de Aluminio de 3x(2x240)+2x240 mm<sup>2</sup> de 0,6/1 kV, especificados en la Norma NI 56.37.01.

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales bimetálicos tipo TBI-240/12, especificados en la Norma NI 58.20.71.

### 4.1. COMPROBACIÓN POR DENSIDAD DE CORRIENTE.

Las características del embarrado son:

Plantilla de Cu semiduro, 12x4 mm.

Sección : 480 mm<sup>2</sup>.

I<sub>adm</sub> (40°C) : 1.500 A.

Por tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal de paso sin superar la densidad de corriente máxima en régimen permanente, así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se producen durante un cortocircuito.

La intensidad de paso por el embarrado ha sido calculada en el apartado.

La densidad de corriente es :

$$d = 578 / 480 = 1,20 \text{ A / mm}^2, \text{ inferior a la admisible por el conductor que es de } 3,125 \text{ A / mm}^2.$$

### 4.2. COMPROBACIÓN POR SOLICITACIÓN ELECTRODINÁMICA.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$\sigma_{\text{máx}} \geq (I_{ccp}^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W)$ , siendo:

$\sigma_{\text{máx}}$  = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm<sup>2</sup>.

I<sub>ccp</sub> = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.

L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.

d = Separación entre fases, en cm.

W = Módulo resistente de los conductores, en cm<sup>3</sup>.

Así pues, se tendrá:

I<sub>ccp</sub> = 14.43 kA.

L = 80 cm.

d = 50 cm.

$$W = (\pi \times \phi^3) / 32 = (\pi \times 1,2^3) / 32 = 0,17 \text{ cm}^3. \text{ Sustituyendo valores:}$$

$$(14,43^2 \times 80^2) / (60 \times 50 \times 0,17) = 2619,99 \text{ Kg / cm}^2 < 2800 \text{ Kg / cm}^2$$

### 4.3. CORTOCIRCUITO POR SOLICITACIÓN TÉRMICA.

La sobre intensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$I_{th} = \alpha \times S \cdot \sqrt{\Delta T / t}$ , siendo:

I<sub>th</sub> = Intensidad eficaz, en A.

$\alpha$  = 13 para el Cu.

S = Sección del embarrado, en mm<sup>2</sup>.

$\Delta T$  = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150°C para Cu.

t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Así pues, en nuestro caso se tendrá:

S = 113 mm<sup>2</sup>.

t = 0.7 s.

Sustituyendo valores:

$$I_{th} = 13 \cdot 113 \cdot \sqrt{(150 / 0,7)} = 21503,96 \text{ A} = 21,5 \text{ kA} > 14,43 \text{ kA}.$$

## 5. SELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL CUADRO DE B.T. Y DE LOS FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN.

### Fusibles en el lado de Alta Tensión.

En alta tensión los transformadores estarán protegidos contra cortocircuitos mediante fusibles, cuya intensidad nominal depende de la curva de fusión y normalmente está comprendida entre 2 y 3,5 veces la intensidad del transformador, por lo cual en nuestro caso:

| P (KVA) | TENSIÓN (KV) | I <sub>n</sub> (A) | I <sub>F</sub> (A) |
|---------|--------------|--------------------|--------------------|
| 400     | 20           | 11,56              | 40                 |

## Selección de Fusibles de Baja Tensión.

Los fusibles del cuadro de baja tensión de 8 salidas estarán dimensionados para las secciones de las líneas que alimenten, no debiendo superar en su totalidad los 1.600 A.

## 6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para calcular la superficie de las rejillas de entrada de aire utilizaremos la siguiente expresión:

$$S_R = \frac{W_{cu} + W_{Fe}}{0,24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta t^3}}$$

Siendo:

Wcu: Perdidas en cortocircuito del transformador en kW.

WFe: Perdidas en vacío del transformador en kW.

h: Distancia vertical entre centros de rejillas = 1 m.

Δt: Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, considerándose en este caso un valor de 15°C.

K: Coeficiente en función de la reja de entrada de aire, considerándose su valor como 0.6.

Sr: Superficie mínima de la reja de entrada de ventilación del Transformador

Sustituyendo valores tendremos:

| Potencia del transformador (kVA) | W <sub>cu</sub> +W <sub>Fe</sub> (kW) | S <sub>r</sub> mínima (m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| 400 + 400 (posible ampliación)   | 8,35 + 8,35                           | 1.01+1.01                               |

Se disponen 2 rejillas de ventilación para cada transformador, de dimensiones 1360 x 762 mm cada una, consiguiendo así una superficie total de ventilación de 1,04 m2 para cada transformador.

## 7. DIMENSIONES DEL POZO APAGA FUEGOS.

Las dimensiones de cada uno de los dos pozos apagafuegos del Centro de Transformación son de 1.750 lts, siendo el volumen de aceite 330 lts para el transformador 400 kVA.

## 8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

### 8.1. INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.

Para instalaciones de tercera categoría y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 KA., el apartado 4.1 de la ITC-RAT.13 admite la posibilidad de estimar la resistividad del terreno o de medirla.

En este caso se determina una resistividad media superficial del terreno  $\sigma = 100 \Omega \text{ m.}$  y del hormigón de la acera a construir de hasta 1,2 m. perimetral, de  $\sigma = 3.000 \Omega \text{ m.}$

### 8.2. DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO.

- Tensión de servicio: U = 20.000 V.
- Duración de la falta
- Relé a tiempo independiente:  $t' = 0,40 \text{ seg.}$
- Intensidad de defecto máxima admisible: Idm = 500 A.
- Intensidad de arranque: I'a = 50 A.
- Nivel de aislamiento instalaciones de B.T. del C.T. VBT = 10.000 V.

### Características del terreno

- Resistividad del terreno  $R_o = 100 \text{ ohmios m.}$
- Resistividad del hormigón en el acceso (según apartado 3.1.- UNESA)  $R_o = 3.000 \text{ ohmios m.}$

### Observaciones

- Método de cálculo según manual técnico UNESA, de Febrero de 1.989.

### 8.3. DISEÑO PRELIMINAR DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

### TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

### TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a estos sistemas el neutro de cada transformador.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm2 de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37  $\Omega$ .

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm2, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

### 8.4. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Selección del electrodo tipo de entre los incluidos en las tablas del ANEXO del documento UNESA "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación".

#### TIERRA DE PROTECCIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN:

Configuración elegida 80-35/5/82 del manual UNESA, bajo acera de hasta 1 m a construir:

- Sección de conductor de cobre 50 mm<sup>2</sup>
- Diámetro de las picas 14 mm
- Longitud de las picas 2 m
- Disposición rectangular
- Dimensiones 8.00 x 3,50 m.
- Profundidad del electrodo horizontal 0,5 m.
- Número de picas 8
- Resistencia Kr 0,067 Ω/Ω.m
- Tensión de paso Kp 0,0139 V/Ω.m(A)
- Tensión de contacto o paso exterior Kc=Kp(acc) 0,0294 V/Ω.m(A)

La Resistencia de puesta a tierra de protección:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0,067 \times 100 = 6,70 \Omega$$

#### 8.5. CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO DE LA INSTALACIÓN.

La impedancia de la bobina de neutro en subestación:

$$X_n = \frac{U \sqrt{3}}{I_{\text{límite}}} = \frac{20.000 \times \sqrt{3}}{500} = 69,28 \Omega$$

La corriente de defecto máxima:

#### CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO:

$$I_d = \frac{U}{\sqrt{3} \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} = \frac{20.000}{\sqrt{3} \sqrt{7,6^2 + 69,28^2}} = 165,67 \text{ A}$$

La tensión de defecto en el CT:

$$U_d = I_d \cdot R_t = 165,67 \times 7,6 = 1.259 \text{ V}$$

#### 8.6. CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN.

##### TIERRA DE PROTECCIÓN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO:

La tensión de paso exterior:

$$U_p = K_p \cdot \rho \cdot I_d = 0,0165 \times 100 \times 165,67 = 273,35 \text{ V}$$

La tensión de paso de acceso exterior a la acera perimetral de entre 1 y 1,2 m a construir:

$$U_{p(\text{acc})} = K_{p(\text{acc})} \cdot \rho \cdot I_d = 0,0362 \times 100 \times 165,67 = 599,72 \text{ V}$$

#### 8.7. CÁLCULO DE LAS TENSIONES APLICADAS.

Valores admisibles en función de la eliminación del defecto:

- Tiempo de eliminación del defecto 0,7 seg.
- Coeficiente K 72
- Coeficiente n 1

Tensión de paso en el exterior, acera perimetral C.T. Y C.R.:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n} \left(1 + \frac{6 \rho_s}{1000}\right) = \frac{10 \times 72}{0,7^1} \left(1 + \frac{6 \times 100}{1000}\right) = 1.645,71 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso a las aceras:

$$V_{p(\text{acc})} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \left(1 + \frac{3 \rho_s + 3 \rho_s'}{1000}\right) = \frac{10 \times 72}{0,7^1} \left(1 + \frac{300 + 9000}{1000}\right) = 10.594 \text{ V}$$

#### Comprobación de que los valores calculados satisfacen las condiciones exigidas

##### Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso a C.T. Y C.R.

##### TIERRA DE PROTECCIÓN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO:

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p \leq V_p; \quad 273,35 \text{ V} \leq 1.645,71 \text{ V} \quad \text{Cumple}$$

Tensión de paso en el acceso a C.T. y C.R.:

$$U_{p(\text{acc})} \leq V_{p(\text{acc})}; \quad 599,72 \text{ V} \leq 10.594 \text{ V} \quad \text{Cumple}$$

Tensión de defecto:

$$U_d \leq U_{BT}; \quad 1.259 \text{ V} \leq 10.000 \text{ V} \quad \text{Cumple}$$

Intensidad de defecto:

$$I_{dm} \geq I_d \geq I_a'; \quad 500 \text{ A} \geq 165,67 \text{ A} \geq 50 \text{ A} \quad \text{Cumple}$$

#### 8.8. INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR.

Para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas que puedan afectar a las instalaciones de los usuarios, en el momento en que se está disipando un defecto por el sistema de tierra de protección, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, la cual será función de la resistividad del terreno y de la intensidad de defecto.

##### Separación entre los sistemas de puesta a tierra de protección (masas) y de servicio (neutro de B.T.)

- Sistemas de puesta a tierra separados e independientes.

La distancia D mínima de separación entre ambos electrodos de protección y de servicio, para no sobrepasar los 1.000 V de tensión transferida al electrodo de puesta a tierra del neutro de BT, puede calcularse mediante la fórmula:



$$D \geq \frac{\rho \cdot I_d}{2000\pi} = \frac{100.165,67}{2000.3,14} = 2,63m.$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 KV., protegido con tubo de PVC de grado de protección 7, como mínimo, contra daños mecánicos.

### 8.9. CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, en el caso que las mediciones de tierra resulten elevadas, se deberá escoger otra variante de electrodo o también pueden aplicarse otras medidas, tales como disponer pavimentos suficientemente aislantes o establecer conexiones equipotenciales.

Murcia, marzo de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco

Colegiado 2215 C.O.I.T.I. Murcia

**DOCUMENTO Nº 01: MEMORIA Y ANEJOS**

**ANEJO Nº 02: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

ÍNDICE

|         |                                                                                  |    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.      | CONSIDERACIONES PREMILIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO.....           | 3  |
| 1.1.    | OBJETO. ....                                                                     | 3  |
| 1.2.    | CONTENIDO DEL EBSS.....                                                          | 3  |
| 2.      | DATOS GENERALES.....                                                             | 3  |
| 2.1.    | AGENTES.....                                                                     | 3  |
| 2.2.    | CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN .....                        | 3  |
| 2.3.    | EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO .....                                    | 3  |
| 2.4.    | CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.....                                        | 4  |
| 3.      | MEDIOS DE AUXILIO .....                                                          | 4  |
| 3.1.    | MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA .....                                                  | 4  |
| 3.2.    | MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS ..... | 4  |
| 4.      | INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES .....                   | 4  |
| 4.1.    | VESTUARIOS .....                                                                 | 4  |
| 4.2.    | ASEOS .....                                                                      | 4  |
| 4.3.    | COMEDOR.....                                                                     | 4  |
| 5.      | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR .....                  | 4  |
| 5.1.    | DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....                     | 5  |
| 5.1.1.  | INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....                                           | 5  |
| 5.1.2.  | VALLADO DE OBRA .....                                                            | 6  |
| 5.2.    | DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA .....                                  | 6  |
| 5.2.1.  | ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....                                              | 6  |
| 5.2.2.  | CIMENTACIÓN.....                                                                 | 6  |
| 5.2.3.  | ESTRUCTURA.....                                                                  | 7  |
| 5.2.4.  | CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS EXTERIORES.....                                    | 7  |
| 5.2.5.  | CUBIERTAS .....                                                                  | 7  |
| 5.2.6.  | INSTALACIONES EN GENERAL .....                                                   | 7  |
| 5.2.7.  | REVESTIMIENTOS INTERIORES Y ACABADOS .....                                       | 8  |
| 5.3.    | DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES .....                                | 8  |
| 5.3.1.  | ESCALERA DE MANO .....                                                           | 8  |
| 5.3.2.  | ANDAMIO DE BORRIQUETAS .....                                                     | 8  |
| 5.4.    | DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....                         | 8  |
| 5.4.1.  | PALA CARGADORA .....                                                             | 9  |
| 5.4.2.  | RETROEXCAVADORA .....                                                            | 9  |
| 5.4.3.  | CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE .....                                                  | 9  |
| 5.4.4.  | CAMIÓN PARA TRANSPORTE .....                                                     | 9  |
| 5.4.5.  | CAMIÓN GRÚA.....                                                                 | 9  |
| 5.4.6.  | HORMIGONERA .....                                                                | 9  |
| 5.4.7.  | VIBRADOR .....                                                                   | 9  |
| 5.4.8.  | MARTILLO PICADOR.....                                                            | 10 |
| 5.4.9.  | MAQUINILLO.....                                                                  | 10 |
| 5.4.10. | SIERRA CIRCULAR.....                                                             | 10 |
| 5.4.11. | SIERRA CIRCULAR DE MESA .....                                                    | 10 |

|         |                                                                                               |    |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.4.12. | CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO .....                                                          | 10 |
| 5.4.13. | EQUIPO DE SOLDADURA.....                                                                      | 10 |
| 5.4.14. | HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS.....                                                           | 11 |
| 6.      | IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES .....                                       | 11 |
| 6.1.    | CAÍDAS AL MISMO NIVEL .....                                                                   | 11 |
| 6.2.    | CAÍDAS A DISTINTO NIVEL .....                                                                 | 11 |
| 6.3.    | POLVO Y PARTÍCULAS .....                                                                      | 11 |
| 6.4.    | RUIDO .....                                                                                   | 11 |
| 6.5.    | ESFUERZOS .....                                                                               | 11 |
| 6.6.    | INCENDIOS.....                                                                                | 11 |
| 6.7.    | INTOXICACIÓN POR EMANACIONES.....                                                             | 11 |
| 7.      | RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE.....                               | 11 |
| 7.1.    | CAÍDA DE OBJETOS .....                                                                        | 11 |
| 7.2.    | DERMATOSIS .....                                                                              | 12 |
| 7.3.    | ELECTROCUCIONES .....                                                                         | 12 |
| 7.4.    | QUEMADURAS .....                                                                              | 12 |
| 7.5.    | GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES.....                                                          | 12 |
| 8.      | CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO ..... | 12 |
| 8.1.    | TRABAJOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS.....                                          | 12 |
| 8.2.    | TRABAJOS EN INSTALACIONES .....                                                               | 12 |
| 8.3.    | TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES .....                                                        | 12 |
| 9.      | TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.....                                                 | 12 |
| 10.     | MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA .....                                                           | 13 |
| 11.     | PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA .....                                   | 13 |
| 12.     | NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.....                                                       | 13 |
| 12.1.   | SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....                                                         | 14 |
| 12.1.1. | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....                                                              | 14 |
| 12.2.   | EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....                                                        | 14 |
| 12.3.   | INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....                                      | 15 |
| 12.4.   | SEÑALIZACIONES Y CERRAMIENTOS DEL SOLAR.....                                                  | 16 |

## **DOCUMENTO Nº01: ANEJO 02 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

### **1. CONSIDERACIONES PREMILIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO.**

#### **1.1. OBJETO.**

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

#### **1.2. CONTENIDO DEL EBSS.**

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, el Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el estudio básico se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

### **2. DATOS GENERALES.**

#### **2.1. AGENTES.**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

|                                         |                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Promotor</b>                         | <b>Instituto de Fomento de la Región de Murcia -<br/>Dirección General de Movilidad y Litoral de la Comunidad<br/>Autónoma de la Región de Murcia</b> |
| <b>Autor del proyecto</b>               | JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO                                                                                                                            |
| <b>Constructor - Jefe de obra</b>       |                                                                                                                                                       |
| <b>Coordinador de seguridad y salud</b> |                                                                                                                                                       |

#### **2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

| <b>Denominación del proyecto</b>  | <b>PROYECTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO DE LA ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA</b> |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plantas sobre rasante             | UNA                                                                                                   |
| Plantas bajo rasante              | NINGUNA                                                                                               |
| Presupuesto de ejecución material | 1.937.925,00 €                                                                                        |
| Plazo de ejecución                | 4 meses                                                                                               |
| Núm. máx. operarios               | 6                                                                                                     |

#### **2.3. EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES DEL ENTORNO**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

|                                      |                                                                          |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dirección</b>                     | Zona de Actividades Logísticas de Murcia, Sector I de Sangonera la Seca. |
| <b>Accesos a la obra</b>             | Varios                                                                   |
| <b>Topografía del terreno</b>        | URBANO EN AMPLIAS AVENIDAS.                                              |
| <b>Edificaciones colindantes</b>     | ESPACIO ABIERTO.                                                         |
| <b>Servidumbres y condicionantes</b> | NINGUNA.                                                                 |
| <b>Climatología</b>                  | SECA.                                                                    |

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.



## 2.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

## 3. MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

### 3.1. MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### 3.2. MEDIOS DE AUXILIO EN CASO DE ACCIDENTE: CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

| NIVEL ASISTENCIAL               | NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO                                                   | DISTANCIA APROX. (KM) |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Primeros auxilios               | Botiquín portátil                                                                  | En la obra            |
| Asistencia primaria (Urgencias) | CENTRO DE SALUD ALCANTARILLA<br>Calle Mallorca, s/n, 30820 Alcantarilla 968 805892 | 3,00 km               |
| Empresas de ambulancias         | Ambulancia del Centro de Salud Alcantarilla                                        | 3,00 km               |

| NIVEL ASISTENCIAL | NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO | DISTANCIA APROX. (KM) |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------|
|                   | Ambex ambulancias, 664 687157    | 4,00 km               |

La distancia al centro asistencial más próximo Centro de Salud de Cabezo de Torres, donde existe unidad medicalizada se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

## 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en el apartado 15 del Anexo IV (Parte A) del R.D. 1627/97.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo

### 4.1. VESTUARIOS

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

### 4.2. ASEOS

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 seca manos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### 4.3. COMEDOR

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

## 5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o

reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciões por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja anti lumbago
- Gafas de seguridad anti impactos
- Protectores auditivos

### 5.1. DURANTE LOS TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### 5.1.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciões por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

#### 5.1.2. VALLADO DE OBRA

#### Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado

- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

### 5.2. DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

#### 5.2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

#### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Auriculares anti ruido
- Cinturón anti vibratorio para el operador de la máquina

#### 5.2.2. CIMENTACIÓN

#### Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### 5.2.3. ESTRUCTURA

##### Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### 5.2.4. CERRAMIENTOS Y REVESTIMIENTOS EXTERIORES

##### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

#### 5.2.5. CUBIERTAS

##### Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída

#### 5.2.6. INSTALACIONES EN GENERAL

##### Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión



- Herramientas aislantes

### 5.2.7. REVESTIMIENTOS INTERIORES Y ACABADOS

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalizarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Gafas de seguridad anti impactos
- Protectores auditivos

### 5.3. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### 5.3.1. ESCALERA DE MANO

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anti caída

#### 5.3.2. ANDAMIO DE BORRIQUETAS

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro

### 5.4. DURANTE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (Real Decreto 1495/86), las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.

c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### 5.4.1. PALA CARGADORA

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

#### 5.4.2. RETROEXCAVADORA

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

#### 5.4.3. CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
- No se circulará con la caja izada después de la descarga

#### 5.4.4. CAMIÓN PARA TRANSPORTE

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas

- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### 5.4.5. CAMIÓN GRÚA

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga

#### 5.4.6. HORMIGONERA

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### 5.4.7. VIBRADOR

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables



- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup>

#### 5.4.8. MARTILLO PICADOR

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

#### 5.4.9. MAQUINILLO

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arrostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

#### 5.4.10. SIERRA CIRCULAR

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios

- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas anti polvo y gafas

#### 5.4.11. SIERRA CIRCULAR DE MESA

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### 5.4.12. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- La protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### 5.4.13. EQUIPO DE SOLDADURA

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible

- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

#### 5.4.14. HERRAMIENTAS MANUALES DIVERSAS

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa anti proyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anti contactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición a los ruidos indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

### 6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

#### 6.1. **CAÍDAS AL MISMO NIVEL**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

#### 6.2. **CAÍDAS A DISTINTO NIVEL**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles

- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

#### 6.3. **POLVO Y PARTÍCULAS**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

#### 6.4. **RUIDO**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

#### 6.5. **ESFUERZOS**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

#### 6.6. **INCENDIOS**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

#### 6.7. **INTOXICACIÓN POR EMANACIONES**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

### 7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### 7.1. **CAÍDA DE OBJETOS**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

## 7.2. DERMATOSIS

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

## 7.3. ELECTROCUCIONES

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

## 7.4. QUEMADURAS

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

## 7.5. GOLPES Y CORTES EN EXTREMIDADES

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

## 8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

### 8.1. TRABAJOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES Y CUBIERTAS

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### 8.2. TRABAJOS EN INSTALACIONES

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

### 8.3. TRABAJOS CON PINTURAS Y BARNICES

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

## 9. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

## 10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El Contratista deberá reflejar en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

## 11. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la Ley 54/03, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3.

A tales estos efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## 12. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

### Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

### Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

### Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

### Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

### Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

### Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

### Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

### Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

### Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003



Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

**12.1. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

**12.1.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

**12.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

**Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:



### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

**Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.**

B.O.E.: 11 de abril de 2006

## **12.3. INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

### **DB HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

B.O.E. de 27 de diciembre de 2019

### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

### **Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 14 de mayo de 2003

Derogado el capítulo III por:

### **Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación**

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 24 de marzo de 2010

## 12.4. SEÑALIZACIONES Y CERRAMIENTOS DEL SOLAR

### Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

### Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

### Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Murcia, marzo de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco

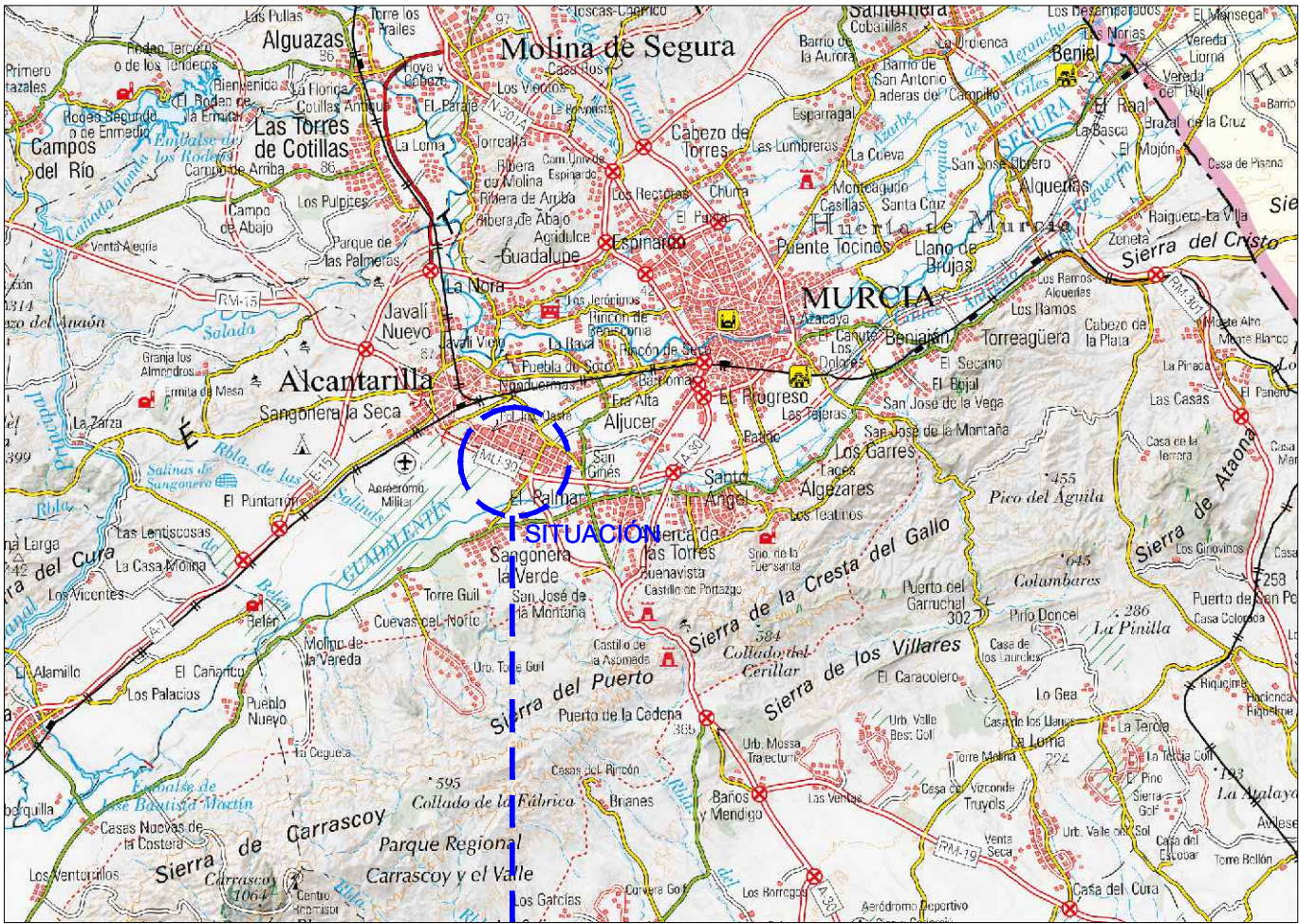
Colegiado 2215 C.O.I.T.I. Murcia

**DOCUMENTO Nº 02: PLANOS**

## **ÍNDICE DE PLANOS**

- CT01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- CT02. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. PLANTA GENERAL.
- CT03. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. ESQUEMA ELÉCTRICO.
- CT04. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. CENTRO DE REPARTO CR1.
- CT05. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. CENTROS DE REPARTO CR2, 4.
- CT06. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. CENTRO DE REPARTO CR3.
- CT07. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. CENTROS DE REPARTO CR5, 7.
- CT08. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. CENTRO DE REPARTO CR6.
- CT09. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 400KVA TIPO.
- CT10. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y REPARTO. PUESTAS A TIERRA Y PARCELAS.





ESCALA: 1/200.000

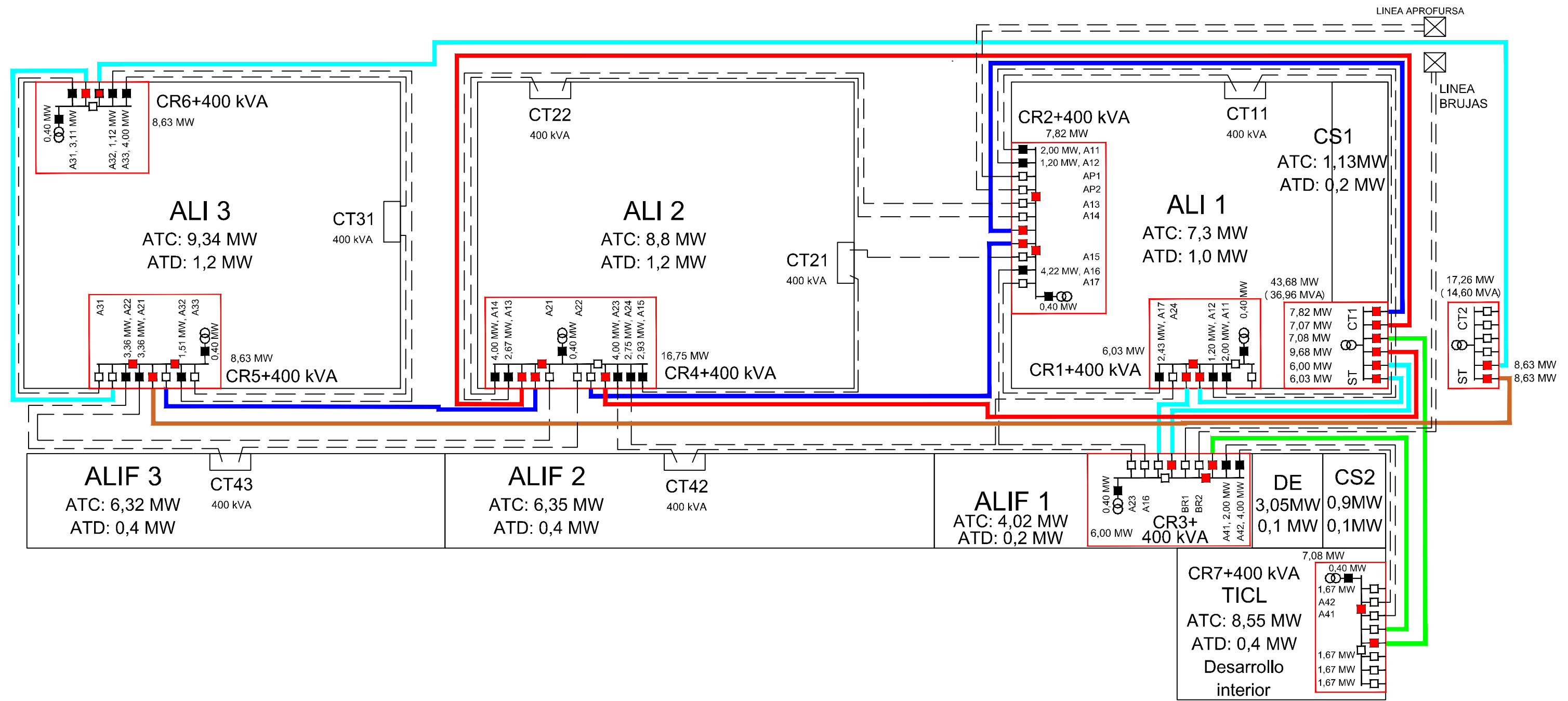
EMPLAZAMIENTO  
ESCALA 1:70.000



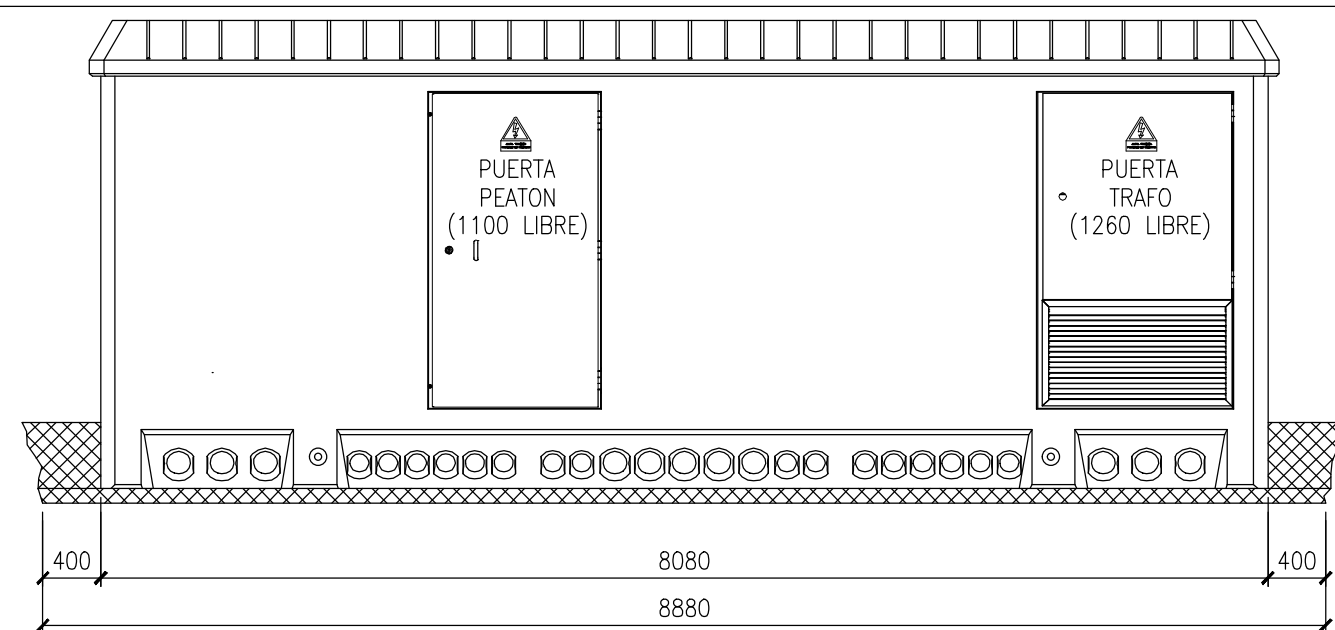
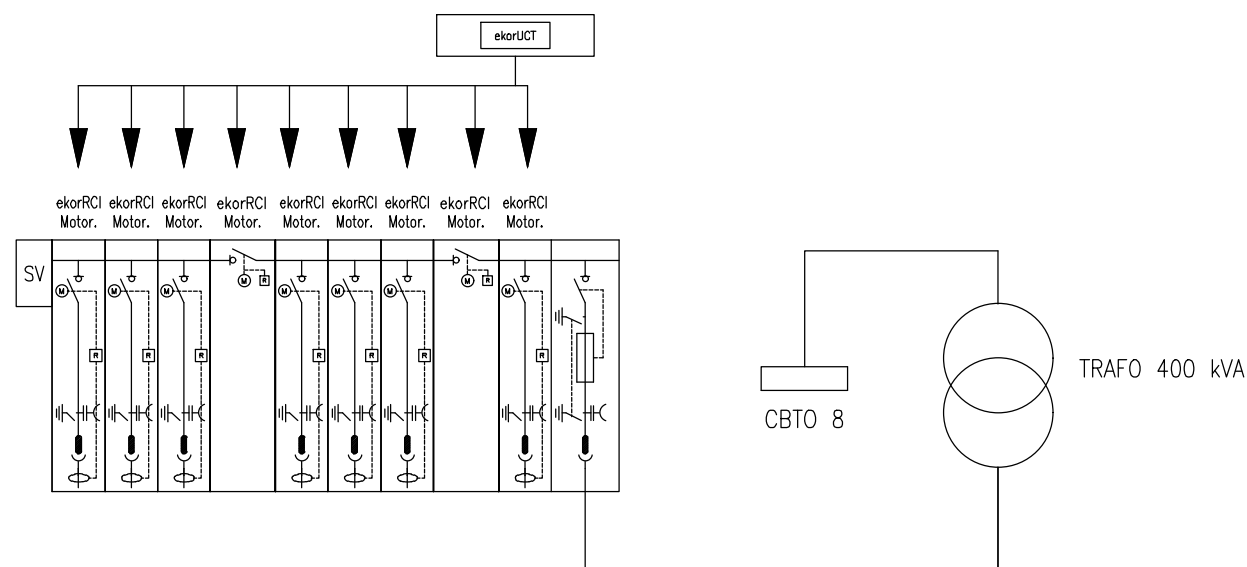
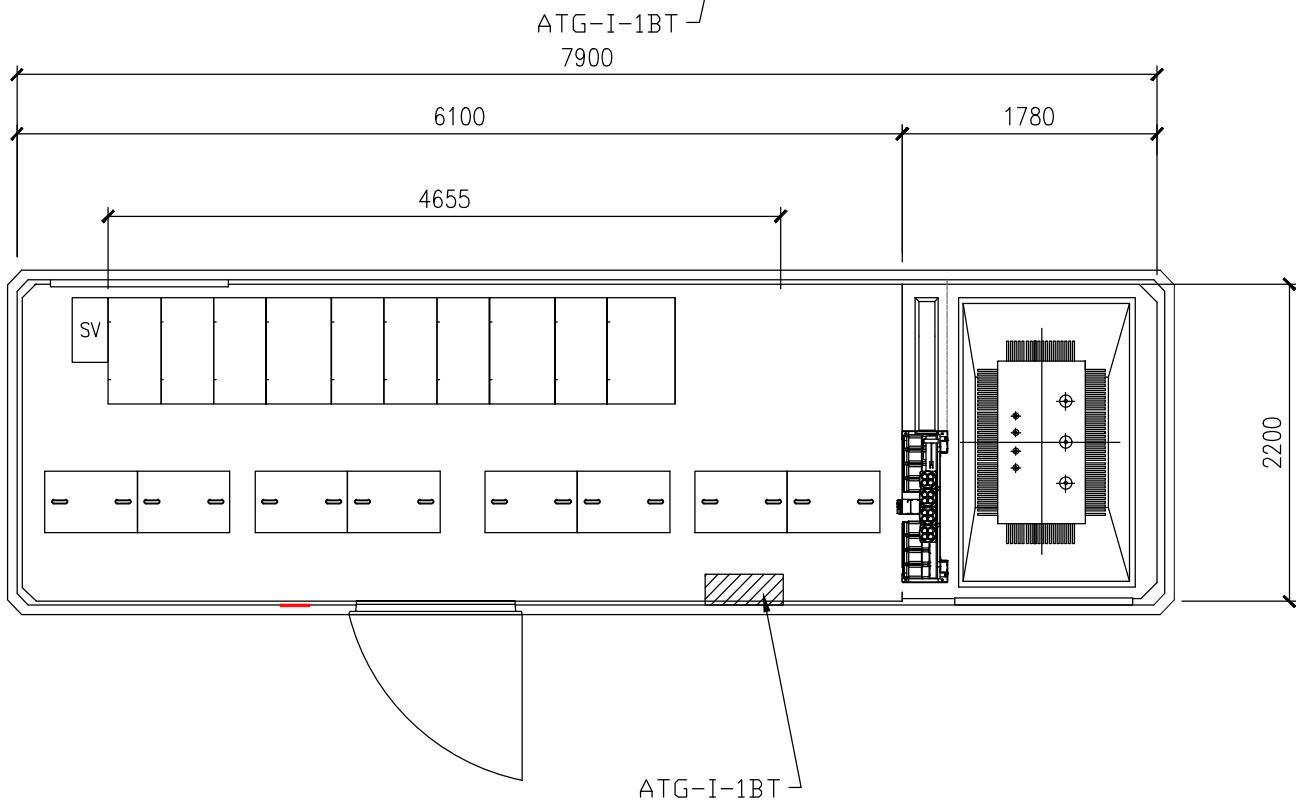
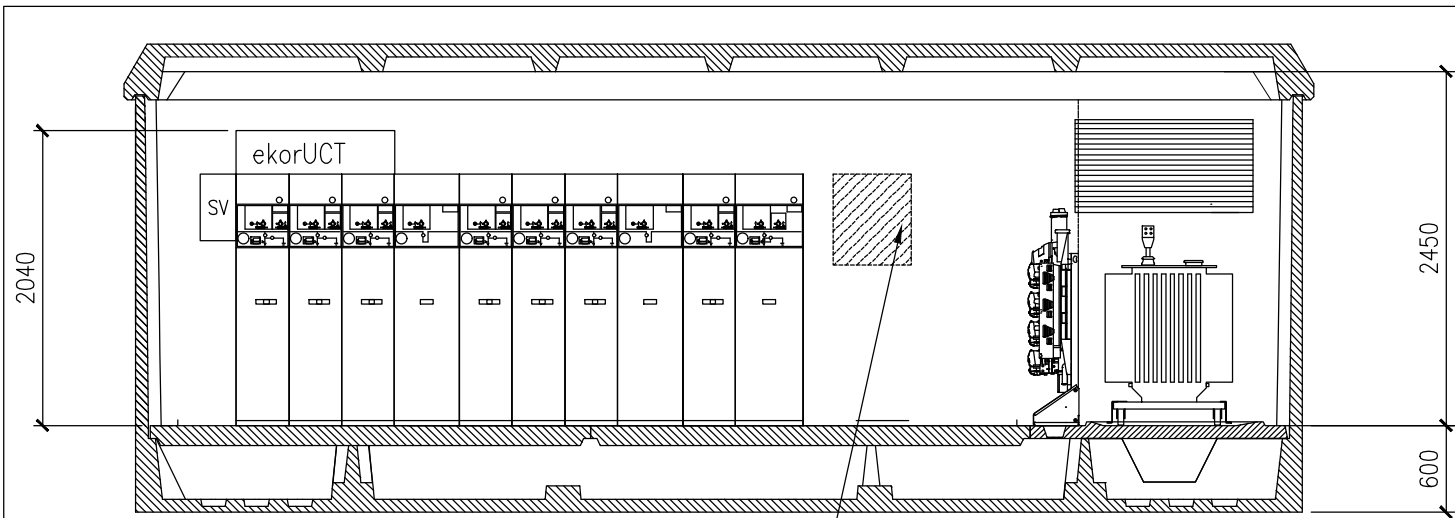
— — ÁMBITO DE ACTUACIÓN



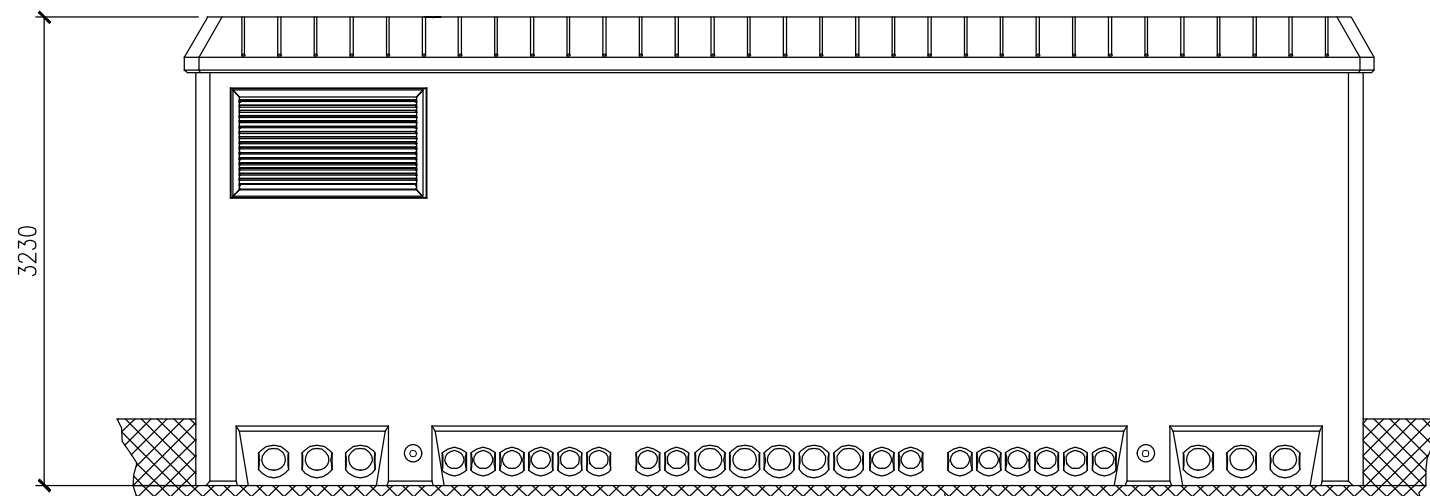




LÍNEAS COLOREADAS CORRESPONDEN A  
CONDUCTOR 3 ( 1x400) mm<sup>2</sup> HEPRZ1 12/20 kV  
LÍNEAS EN NEGRO CORRESPONDEN A  
CONDUCTOR 3 ( 1x240) mm<sup>2</sup> HEPRZ1 12/20 kV

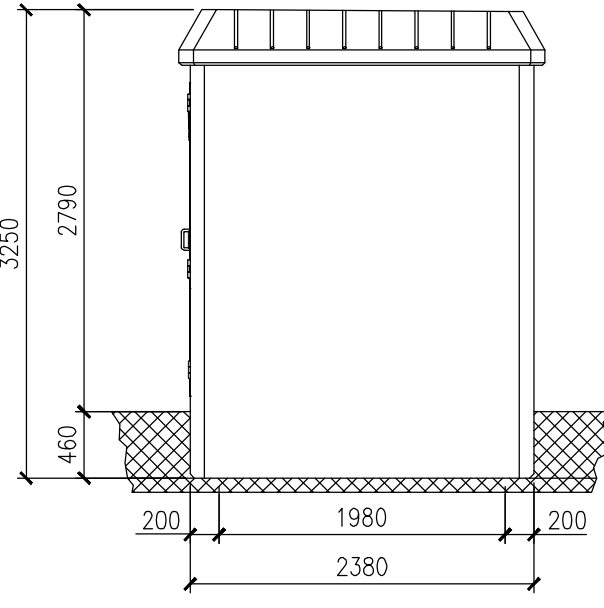
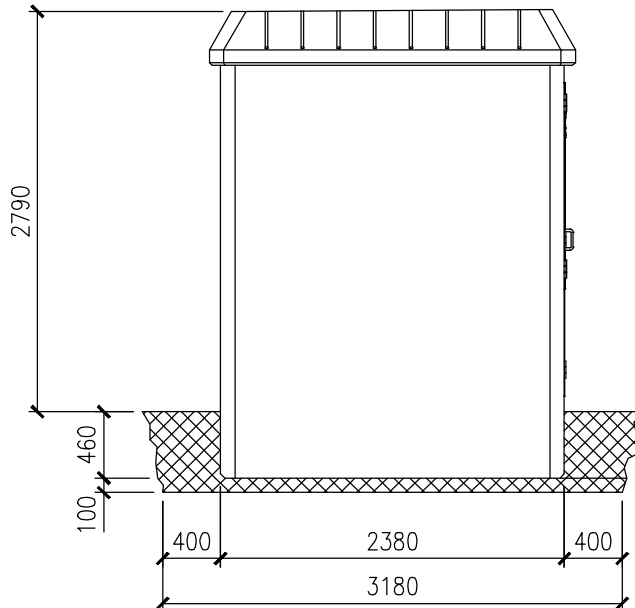


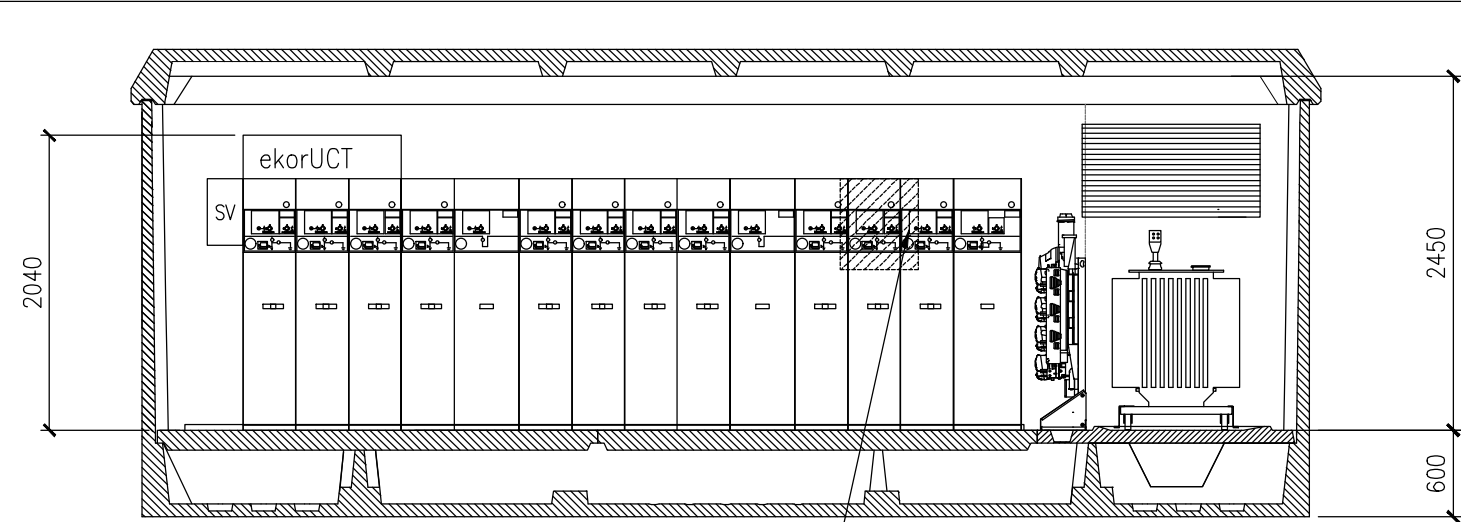
VISTA FRONTAL



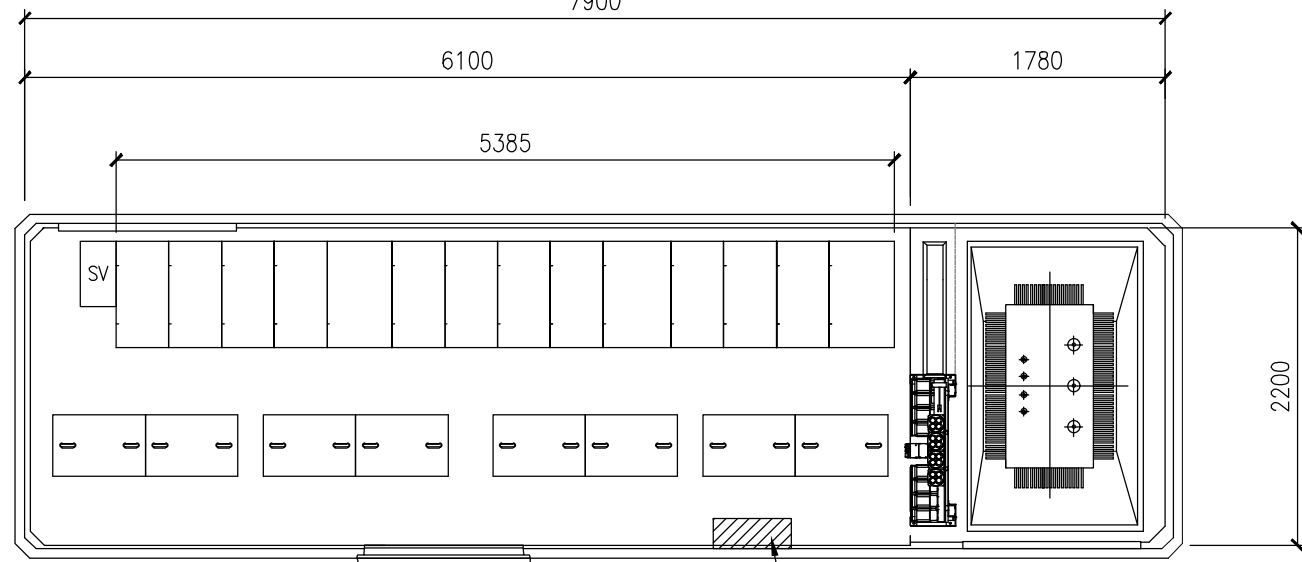
VISTA POSTERIOR

Arena de nivelación

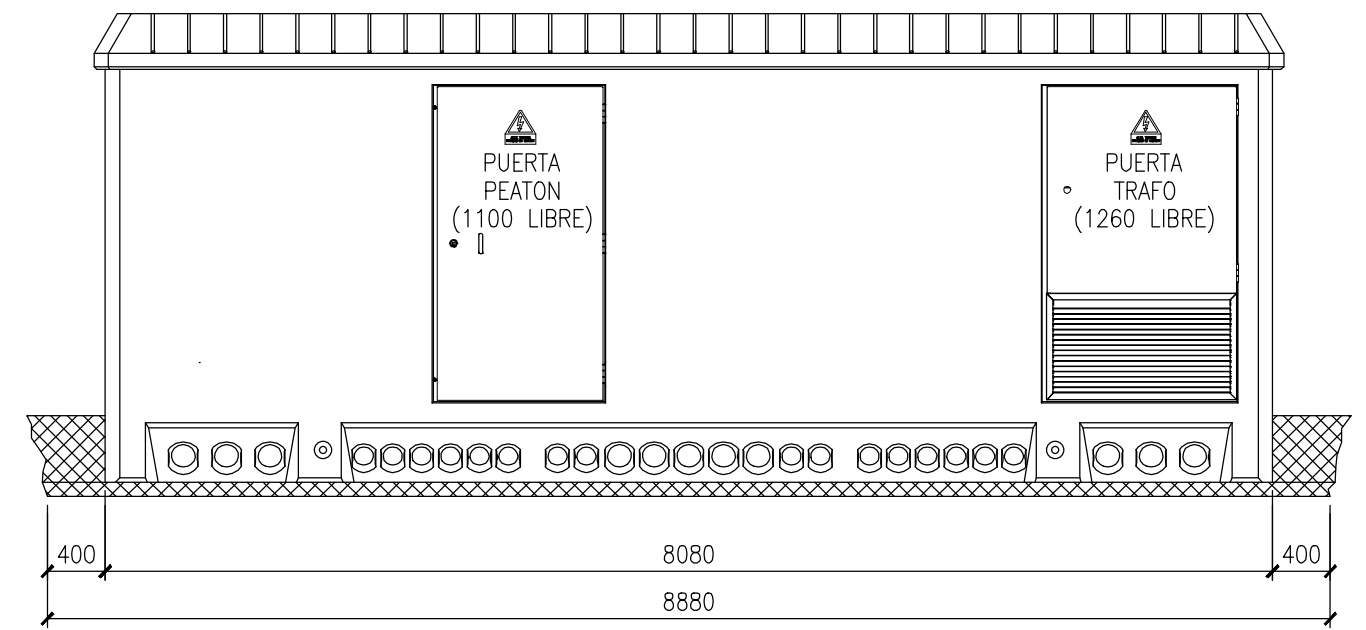
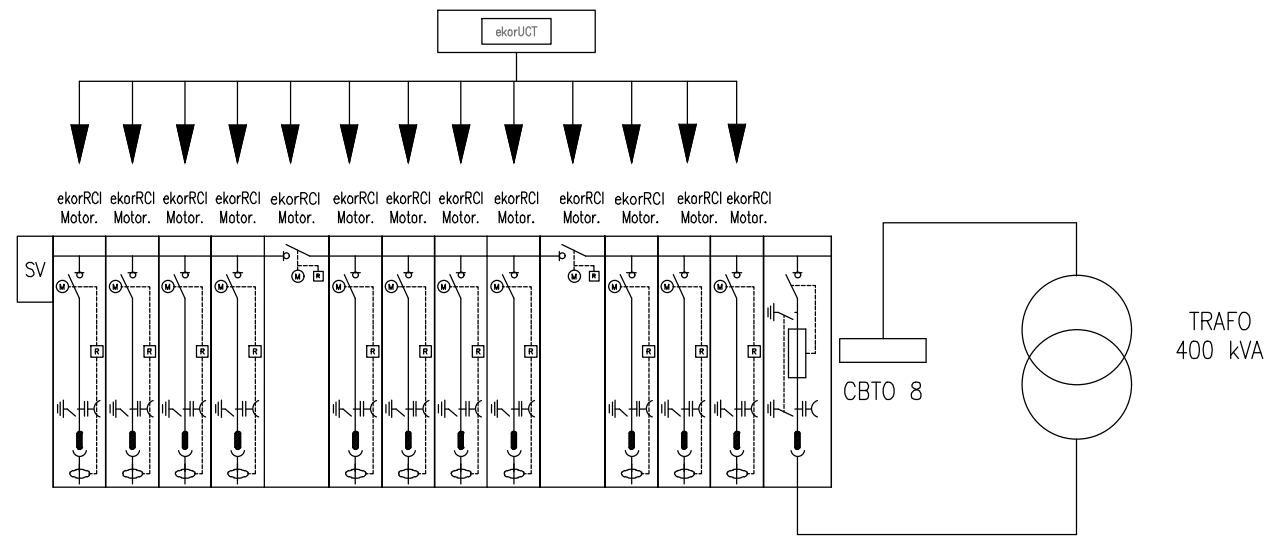




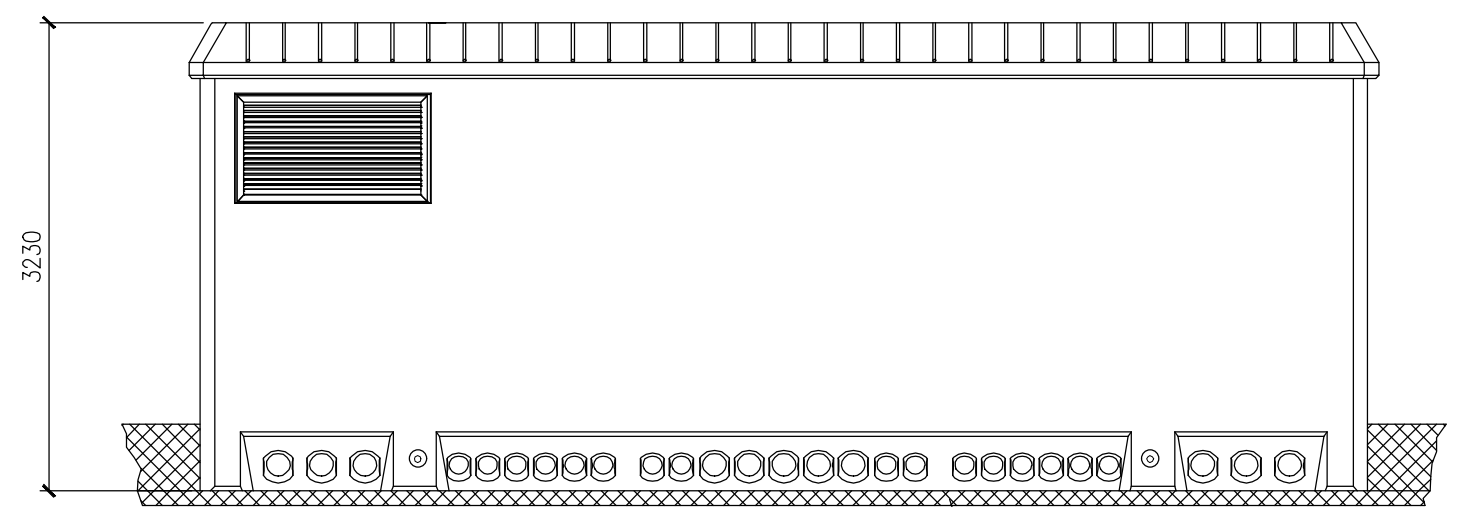
ATG-I-1BT  
7900



ATG-I-1BT

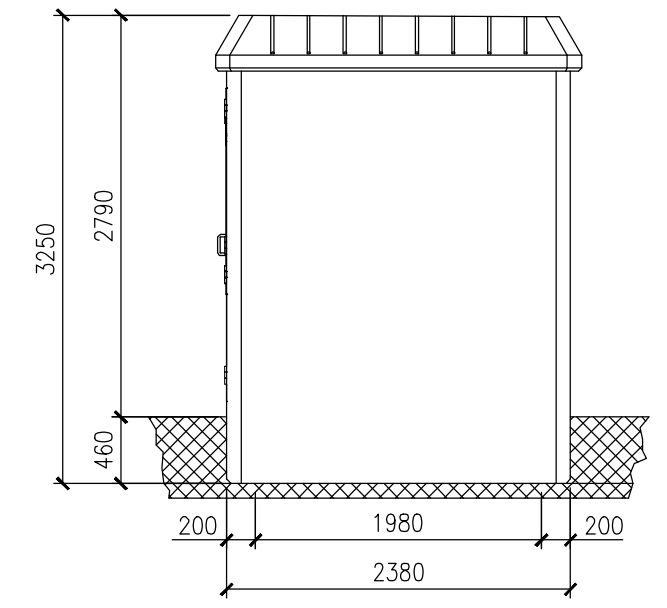
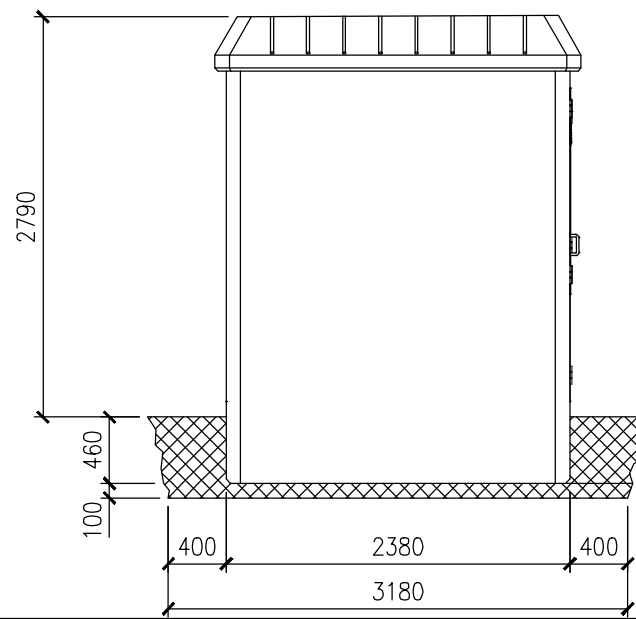


VISTA FRONTAL

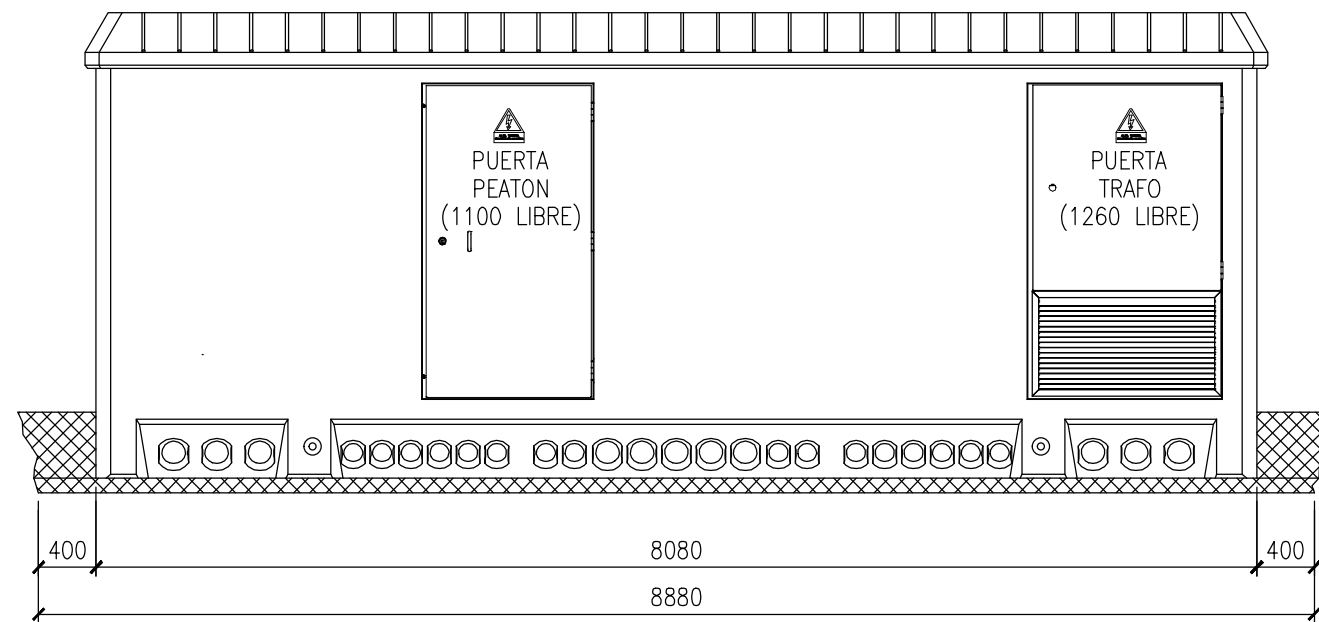
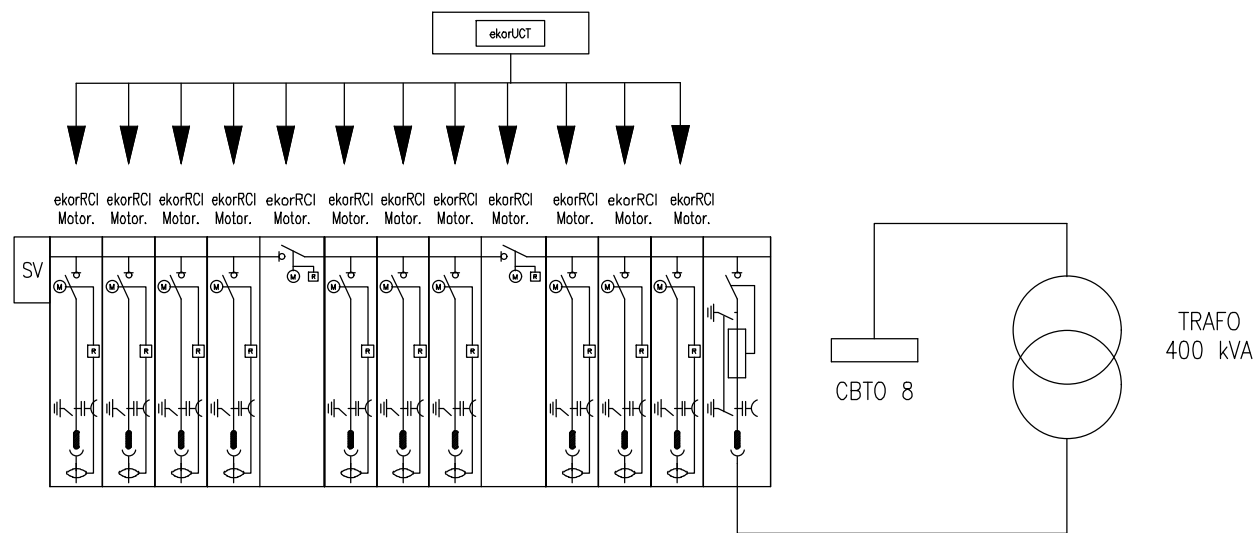
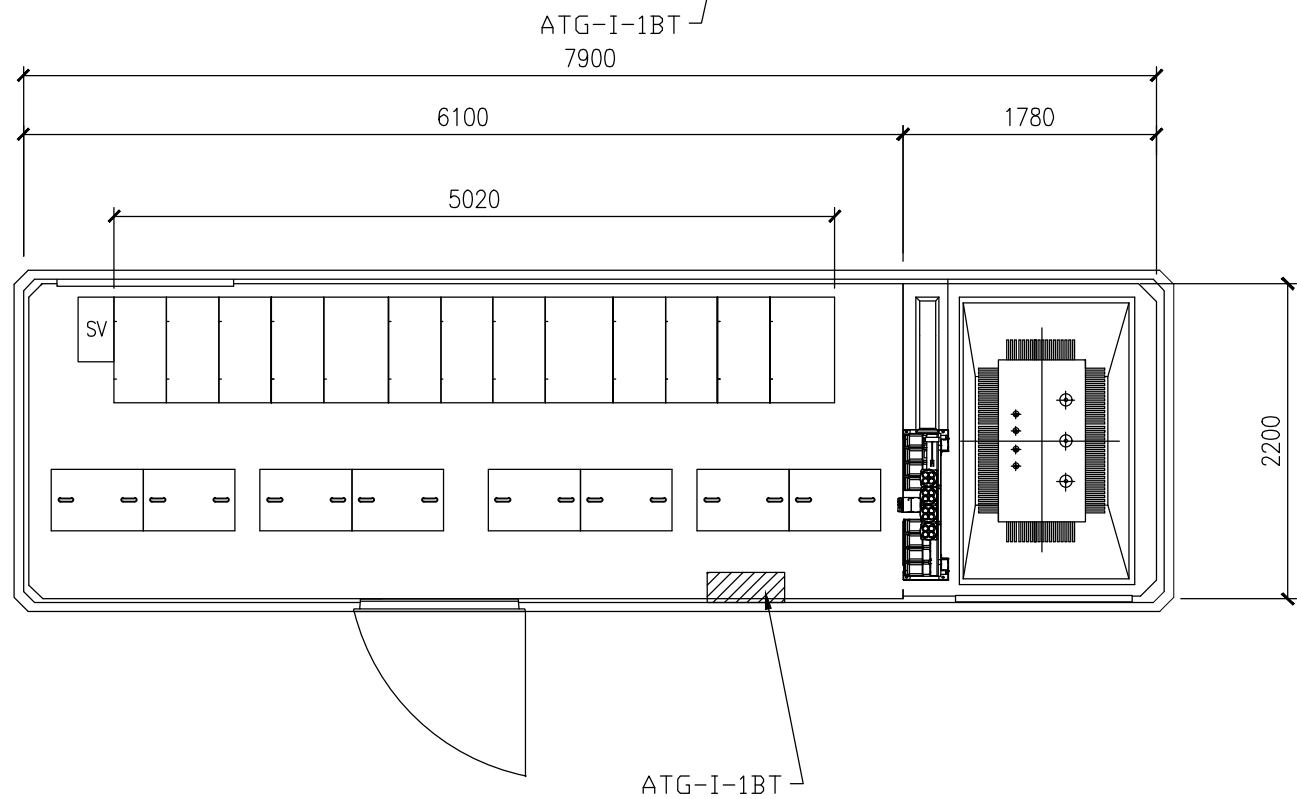
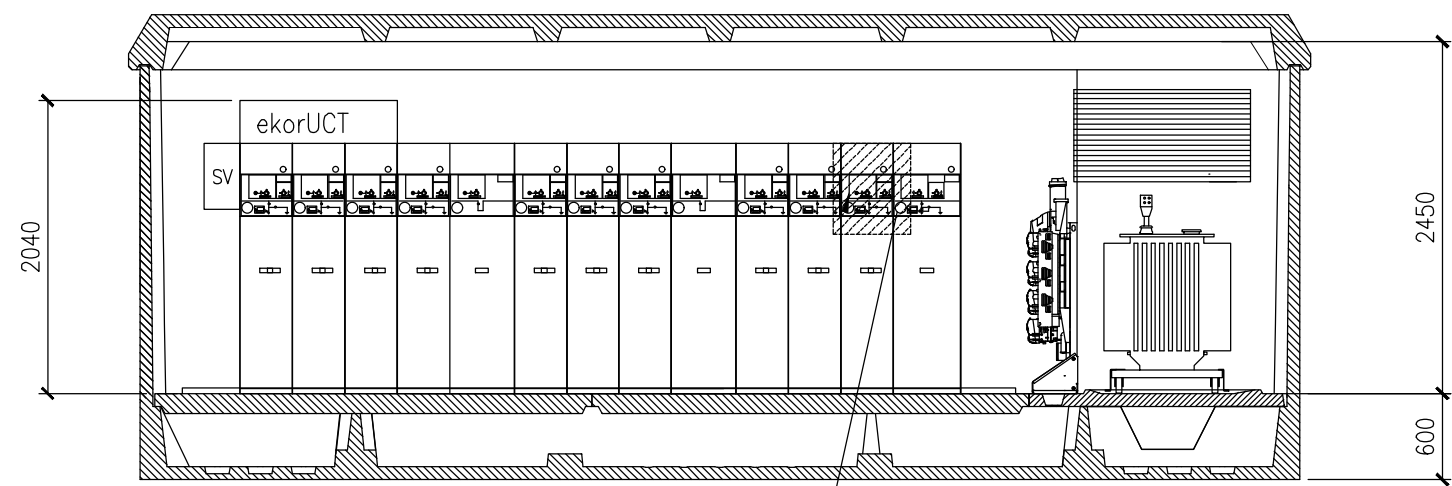


VISTA POSTERIOR

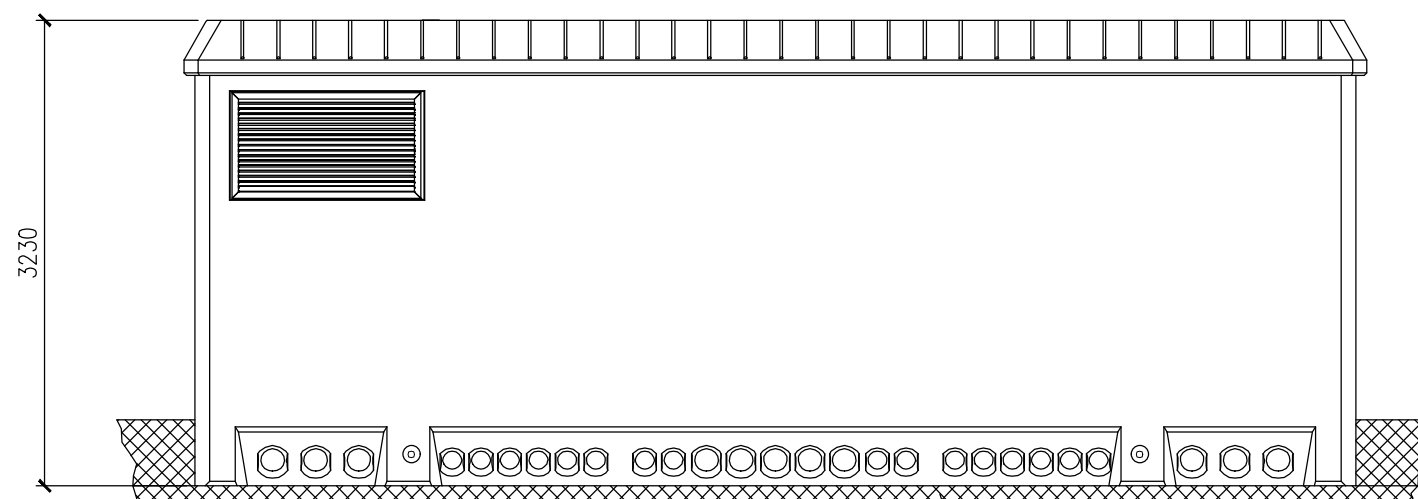
Arena de nivelación



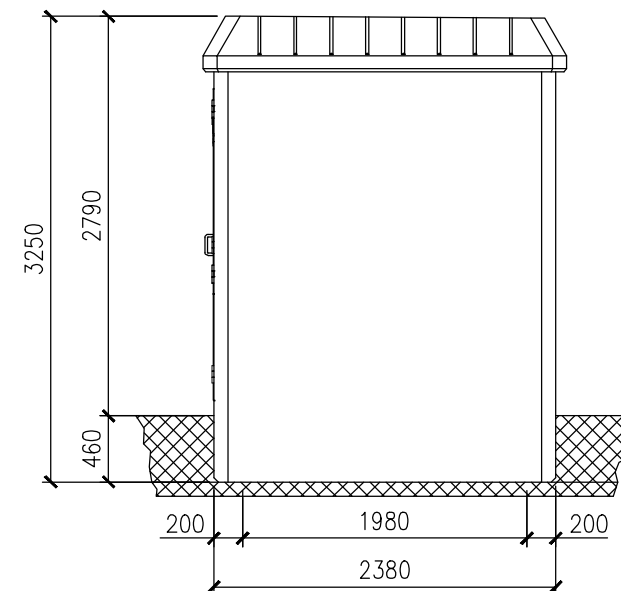
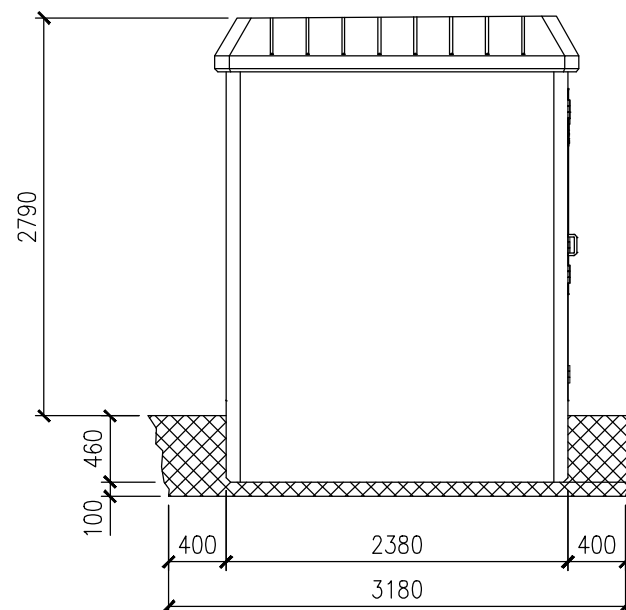




VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR



PROMOTOR:



Cofinanciado por la Unión Europea  
Mecanismo «Conectar Europa»

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CENTROS DE  
TRANSFORMACIÓN Y REPARTO DE LA ZONA  
DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA



EL AUTOR DEL PROYECTO:

JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 2.215 CO.I.T.I. MURCIA

PLANO:

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y  
REPARTO. CENTRO DE REPARTO CR3

FECHA:

MARZO 2023

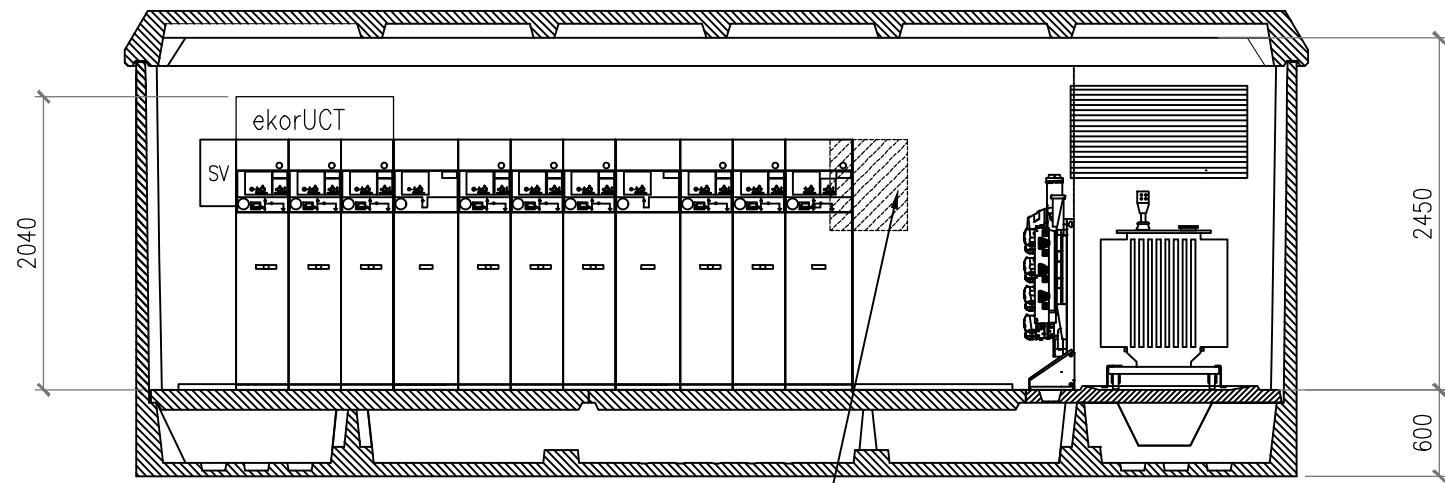
ESCALA: (A3)  
S/E

PLANO Nº:

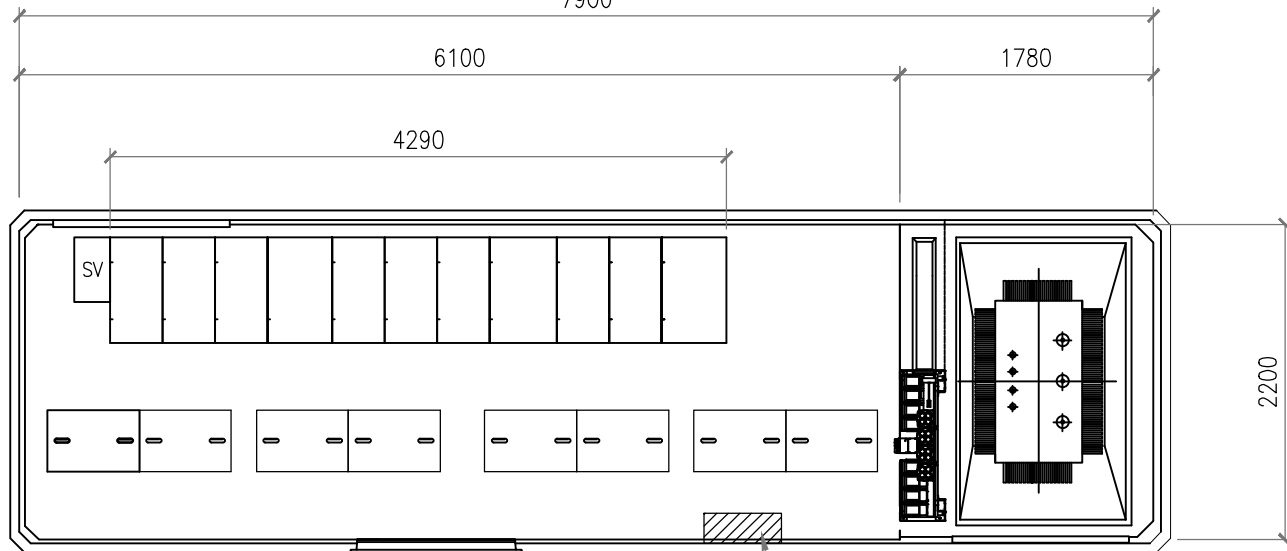
CT06

HOJA:

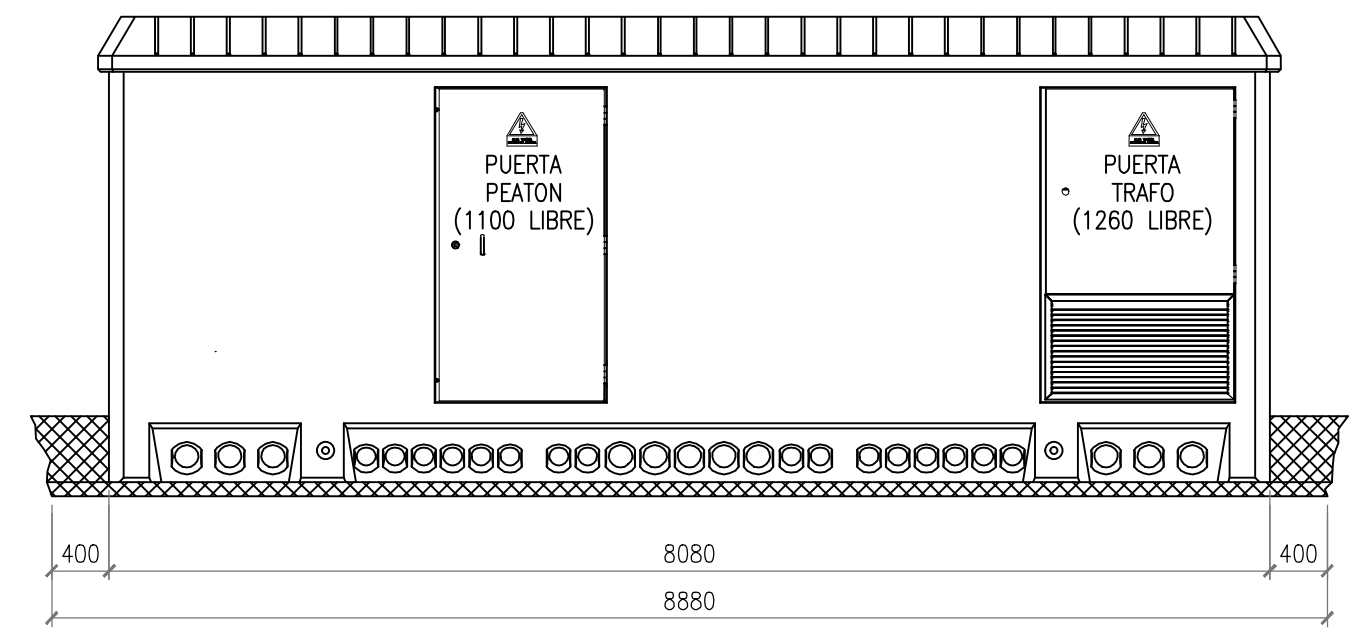
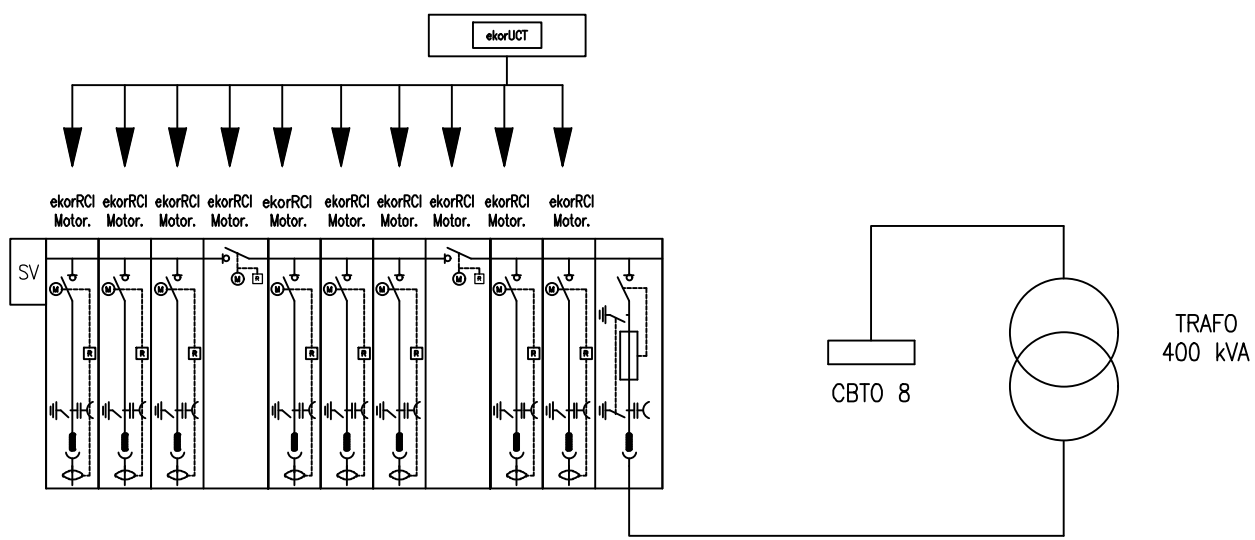
1 DE 1



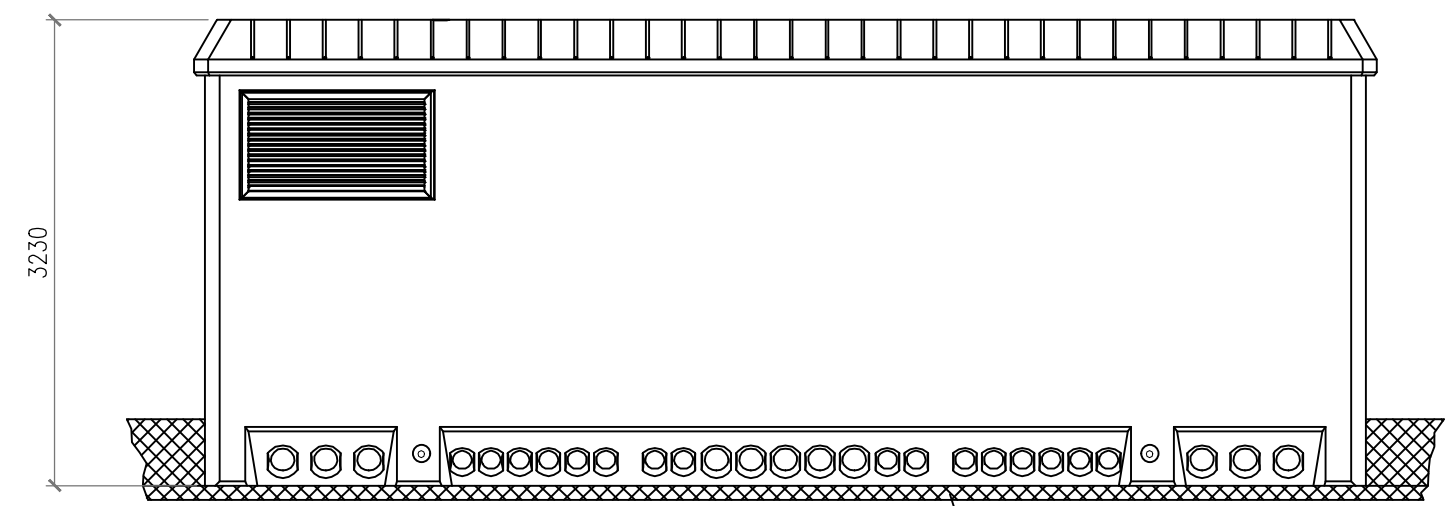
ATG-I-1BT  
7900



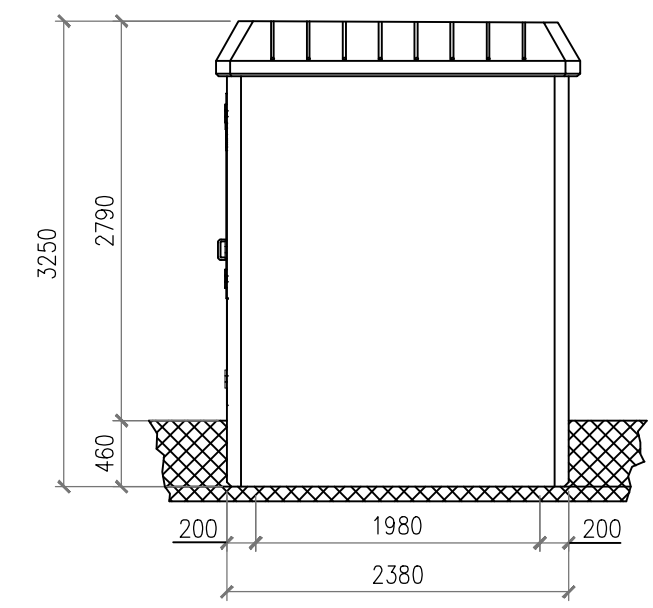
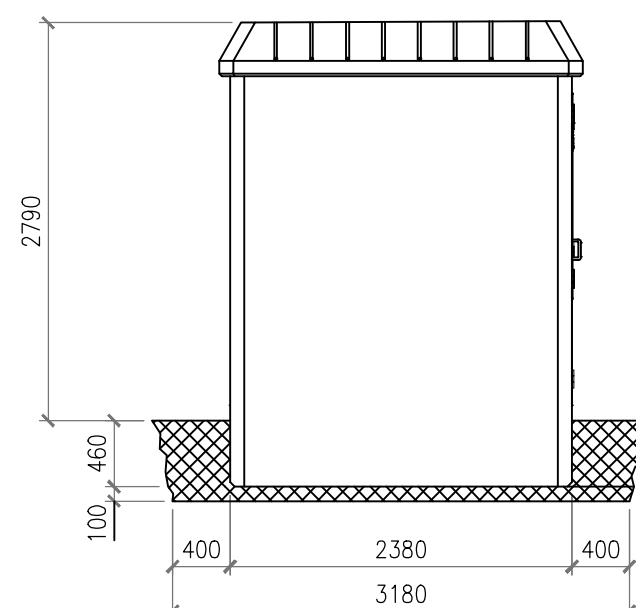
ATG-I-1BT

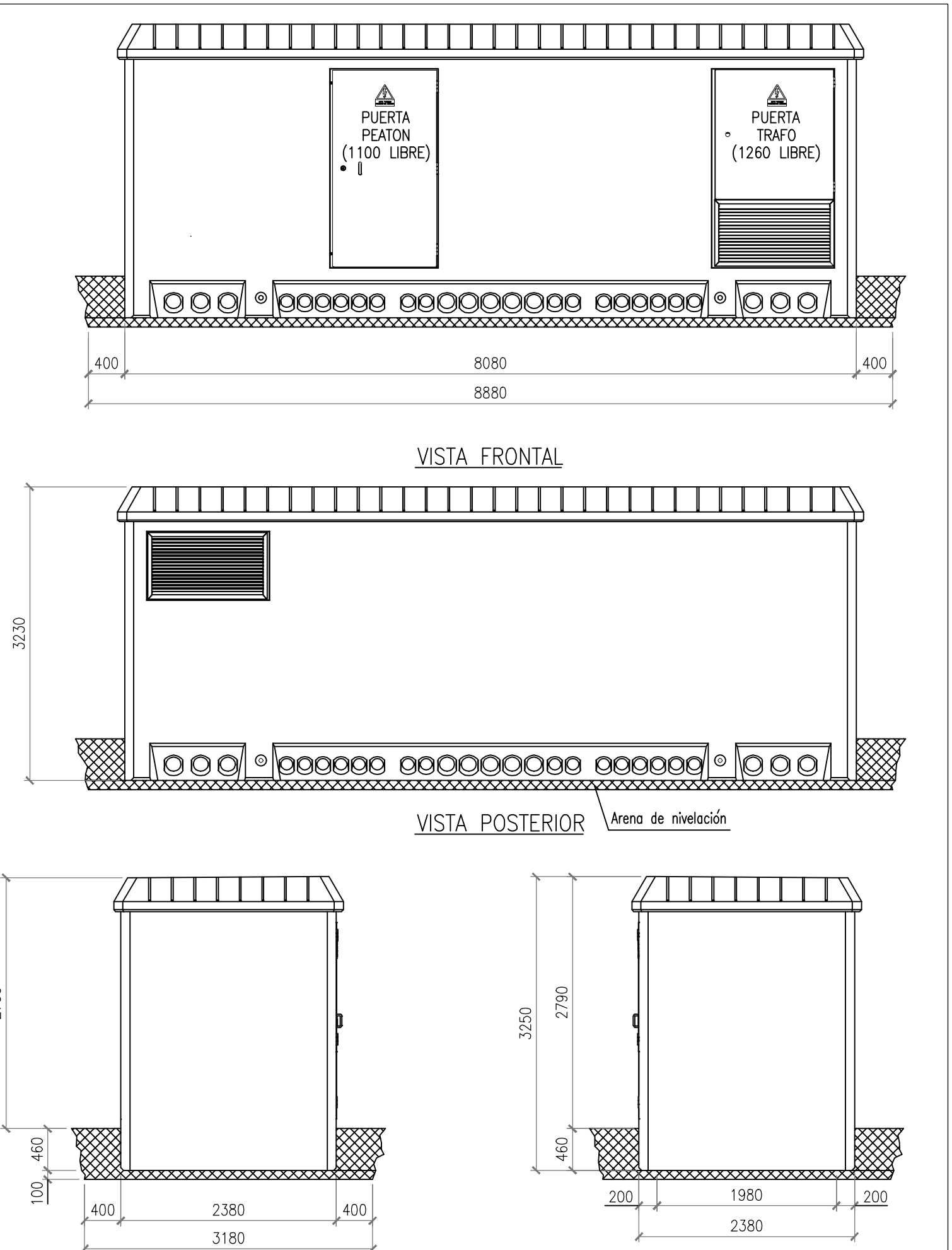
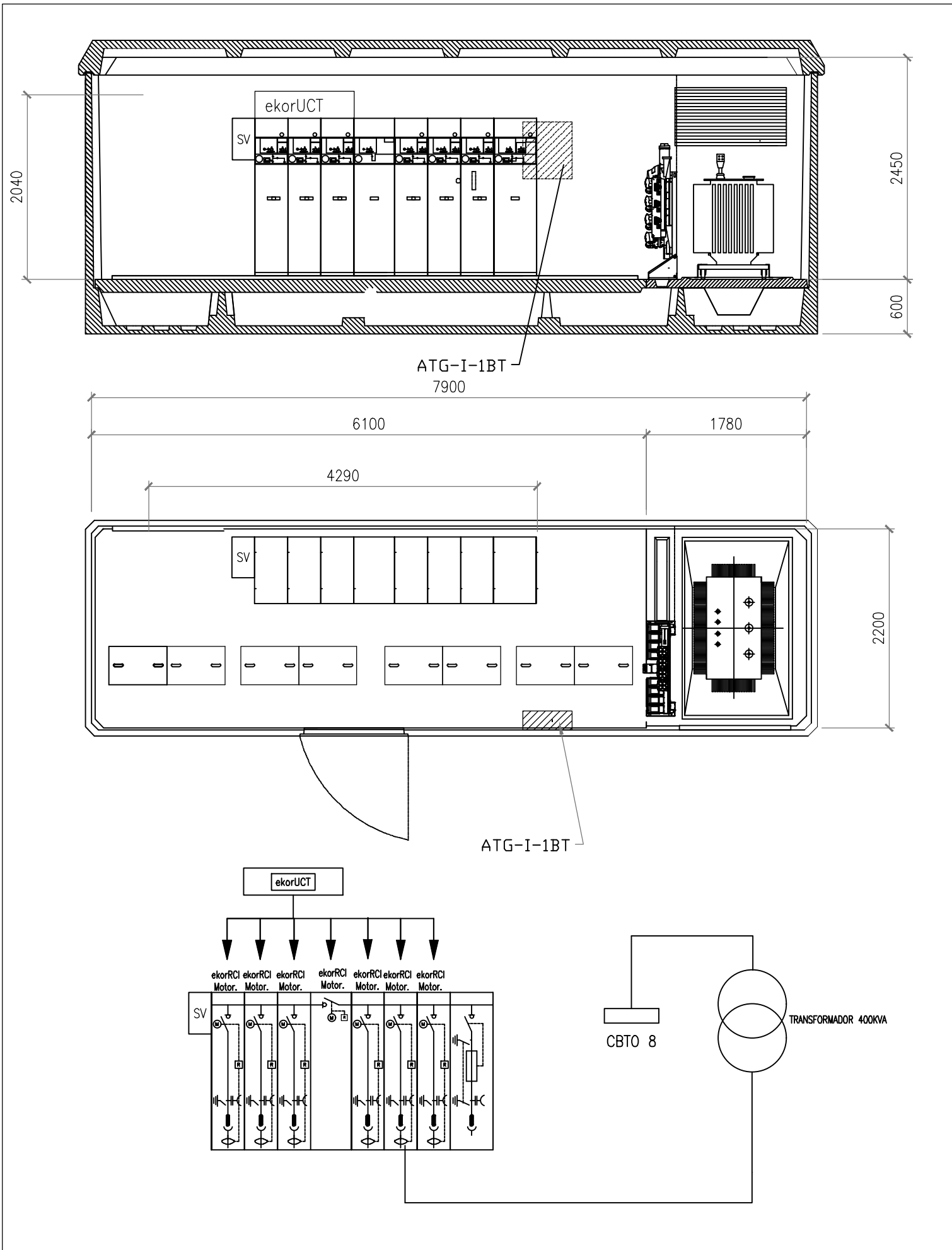


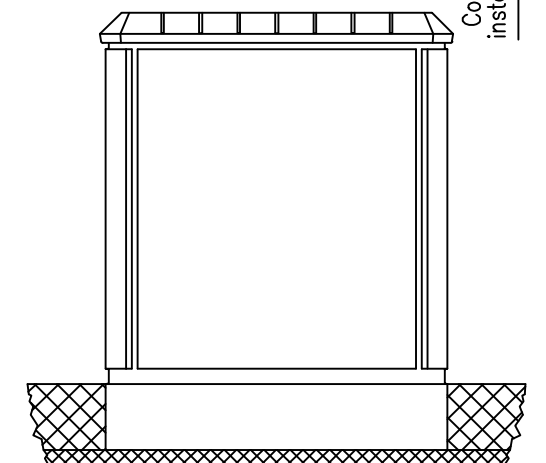
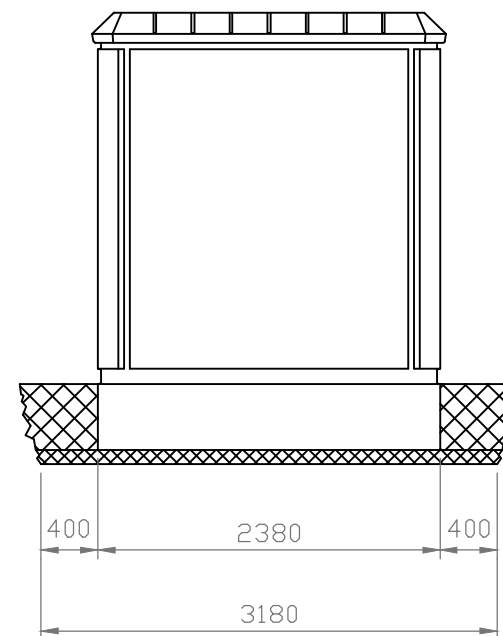
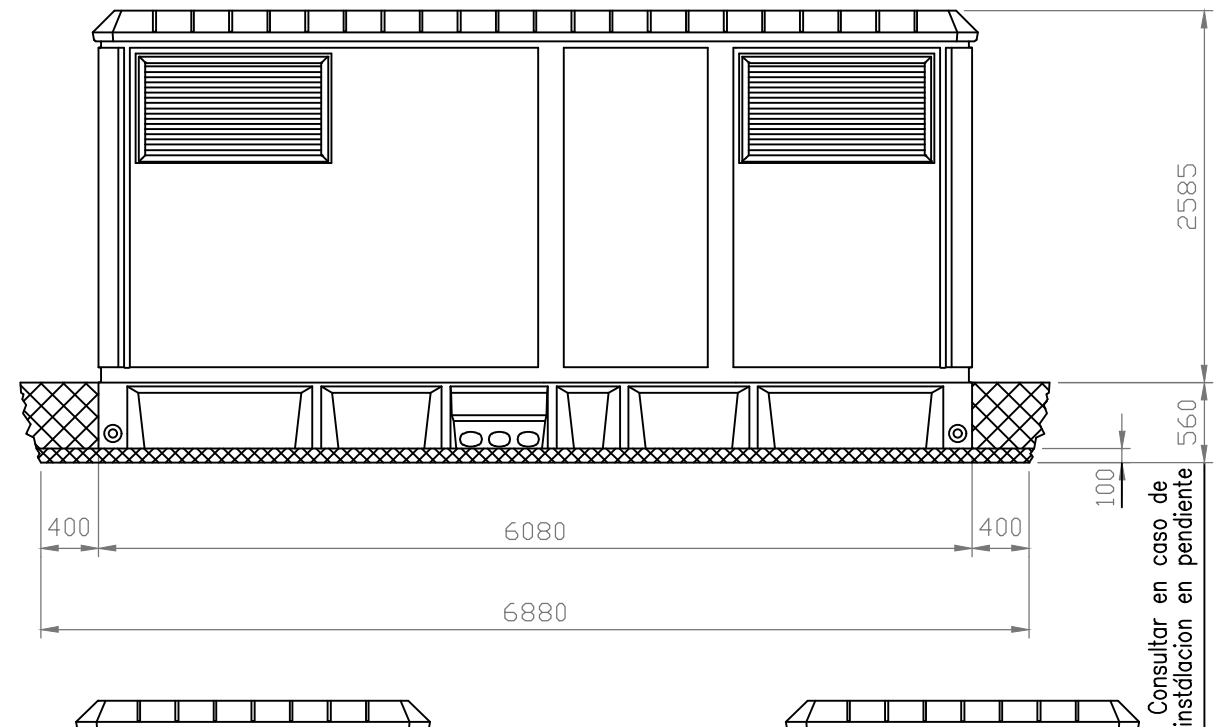
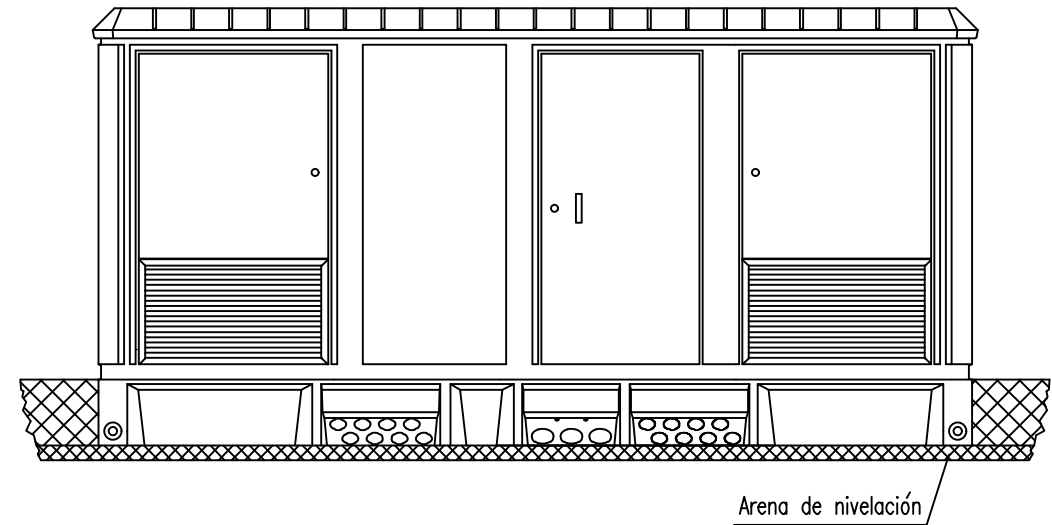
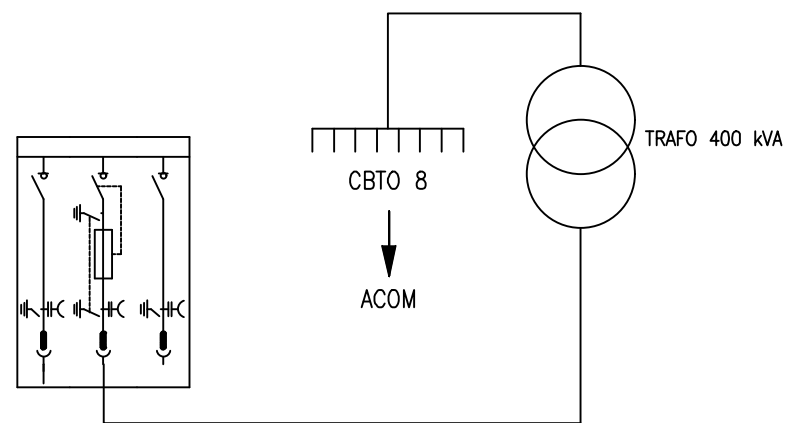
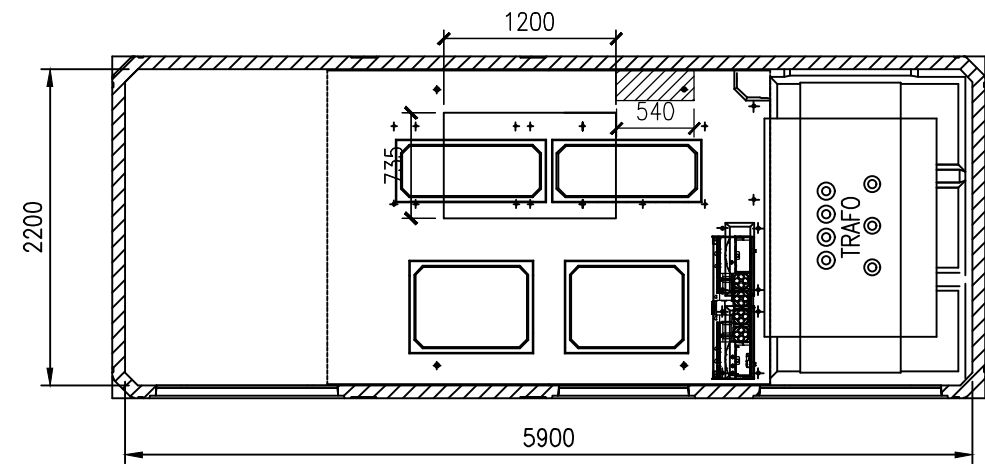
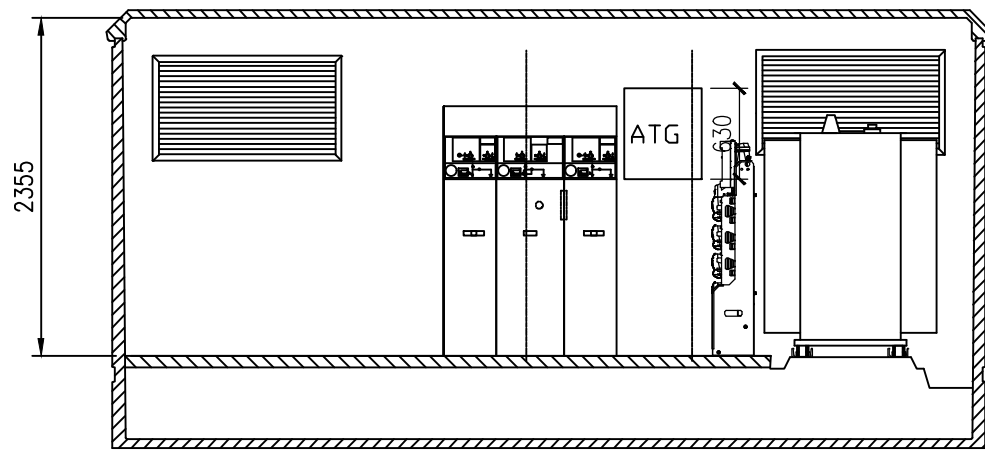
VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR  
Arena de nivelación







DIMENSIONES DE LA EXCAVACION  
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

PROMOTOR:



Cofinanciado por la Unión Europea  
Mecanismo «Conectar Europa»

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CENTROS DE  
TRANSFORMACIÓN Y REPARTO DE LA ZONA  
DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA



EL AUTOR DEL PROYECTO:

JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 2.215 CO.I.T.I. MURCIA

PLANO:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 400  
KVA TIPO

FECHA:

MARZO 2023

ESCALA: (A3)

S/E

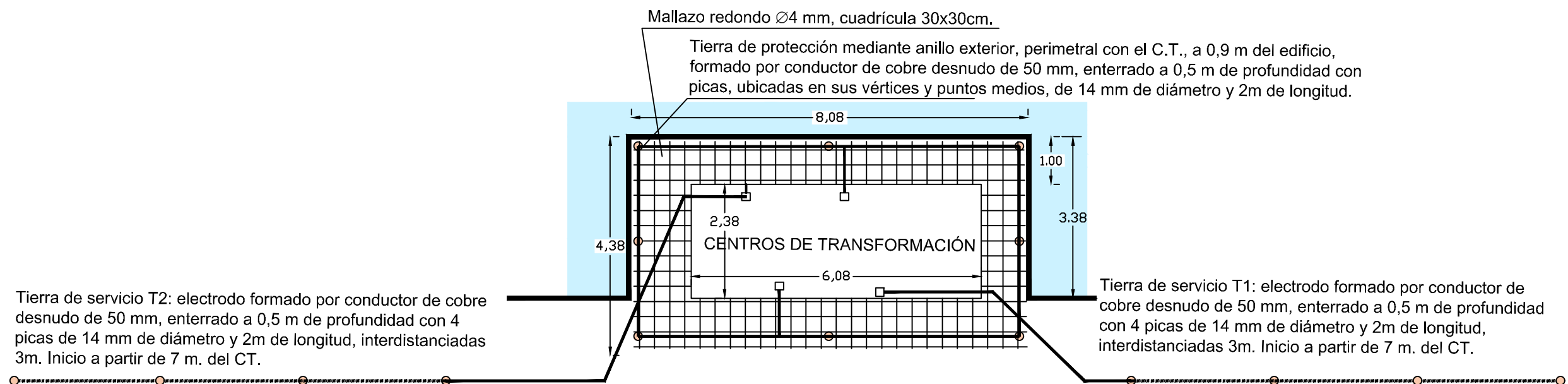
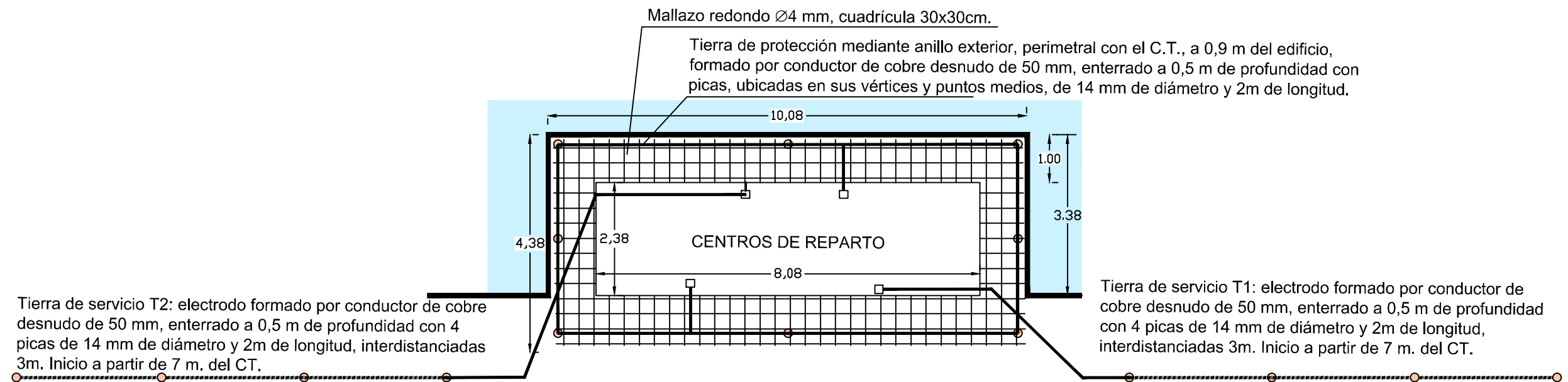
PLANO Nº:

CT09

HOJA:

1 DE 1





PROMOTOR:



Cofinanciado por la Unión Europea  
Mecanismo «Conectar Europa»

TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CENTROS DE  
TRANSFORMACIÓN Y REPARTO DE LA ZONA  
DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS DE MURCIA



EL AUTOR DEL PROYECTO:

JOSÉ ELOY COBARRO CARRASCO  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 2.215 CO.I.T.I. MURCIA

PLANO:

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y  
REPARTO. PUESTAS A TIERRA Y  
PARCELAS.

FECHA:

MARZO 2023

ESCALA: (A3)

S/E

PLANO Nº:

CT10

HOJA:

1 DE 1

**DOCUMENTO Nº 03: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

ÍNDICE

|       |                                                                                                                                                    |   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.    | CALIDADES DE LOS MATERIALES .....                                                                                                                  | 2 |
| 1.1   | OBRA CIVIL .....                                                                                                                                   | 2 |
| 1.1.1 | EMPLAZAMIENTO.....                                                                                                                                 | 2 |
| 1.1.2 | EXCAVACIÓN. ....                                                                                                                                   | 2 |
| 1.1.3 | ACONDICIONAMIENTO.....                                                                                                                             | 2 |
| 1.1.4 | EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN. ....                                                                                                            | 2 |
| 1.2   | APARAMENTA DE A.T.....                                                                                                                             | 3 |
| 1.3   | TRANSFORMADORES.....                                                                                                                               | 4 |
| 1.4   | EQUIPOS DE MEDIDA.....                                                                                                                             | 4 |
| 1.5   | APOYOS Y HERRAJES. APOYOS. ....                                                                                                                    | 4 |
| 2.    | NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES. ....                                                                                                     | 4 |
| 3.    | REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS AL FINALIZAR LA OBRA.....                                                                                      | 6 |
| 4.    | CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.....                                                                                                 | 6 |
| 4.1.  | PREVENCIONES GENERALES. ....                                                                                                                       | 6 |
| 4.2.  | PUESTA EN SERVICIO. ....                                                                                                                           | 6 |
| 4.3.  | SEPARACION DE SERVICIO. ....                                                                                                                       | 6 |
| 4.4.  | MANTENIMIENTO.....                                                                                                                                 | 6 |
| 5.    | REVISIONES, INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS REGLAMENTARIAS A EFECTUAR POR PARTE DE INSTALADORES, DE MANTENEDORES Y/O ORGANISMOS DE CONTROL ..... | 7 |

## **DOCUMENTO Nº03: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES** **TÉCNICAS PARTICULARES**

### **1. CALIDADES DE LOS MATERIALES.**

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

#### **1.1 OBRA CIVIL.**

##### **1.1.1 Emplazamiento.**

El lugar elegido para la instalación de los centros debe permitir la colocación y reposición de todos los elementos de los mismos, concretamente los que son pesados y grandes, como transformadores. Los accesos al centro deben tener las dimensiones adecuadas para permitir el paso de dichos elementos.

El emplazamiento de los centros debe ser tales que estén protegido de inundaciones y filtraciones.

En el caso de terrenos inundables el suelo del centro debe estar, como mínimo, 0,20 m por encima del máximo nivel de aguas conocido, o si no al centro debe proporcionársele una estanquidad perfecta hasta dicha cota.

El local que contiene el centro debe estar construido en su totalidad con materiales incombustibles.

##### **1.1.2 Excavación.**

Se efectuará la excavación con arreglo a las dimensiones y características del centro y hasta la cota necesaria indicada en el Proyecto.

La carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes será por cuenta del Contratista.

##### **1.1.3 Acondicionamiento.**

Como norma general, una vez realizada la excavación se extenderá una capa de arena de 10 cm de espesor aproximadamente, procediéndose a continuación a su nivelación y compactación.

En caso de ubicaciones especiales, y previo a la realización de la nivelación mediante el lecho de arena, habrá que tener presente las siguientes medidas:

- Terrenos no compactados. Será necesario realizar un asentamiento adecuado a las condiciones del terreno, pudiendo incluso ser necesaria la construcción de una bancada de hormigón de forma que distribuya las cargas en una superficie más amplia.

- Terrenos en ladera. Se realizará la excavación de forma que se alcance una plataforma de asiento en zona suficientemente compactada y de las dimensiones necesarias para que el asiento sea completamente horizontal. Puede ser necesaria la canalización de las aguas de lluvia de la parte alta, con objeto de que el agua no arrastre el asiento del CT.

- Terrenos con nivel freático alto. En estos casos, o bien se eleva la capa de asentamiento del CT por encima del nivel freático, o bien se protege al CT mediante un revestimiento impermeable que evite la penetración de agua en el hormigón.

##### **1.1.4 Edificio prefabricado de hormigón.**

Los distintos edificios prefabricados de hormigón se ajustarán íntegramente a las distintas Especificaciones de Materiales de la compañía suministradora, verificando su diseño los siguientes puntos:

- Los suelos estarán previstos para las cargas fijas y rodantes que implique el material.

- Se preverán, en lugares apropiados del edificio, orificios para el paso del interior al exterior de los cables destinados a la toma de tierra, y cables de B.T. y M.T. Los orificios estarán inclinados y desembocarán hacia el exterior a una profundidad de 0,40 m del suelo como mínimo.

- También se preverán los agujeros de empotramiento para herrajes del equipo eléctrico y el emplazamiento de los carriles de rodamiento de los transformadores. Asimismo, se tendrán en cuenta los pozos de aceite, sus conductos de

drenaje, las tuberías para conductores de tierra, registros para las tomas de tierra y canales para los cables A.T. y

B.T. En los lugares de paso, estos canales estarán cubiertos por losas amovibles.

- Los muros prefabricados de hormigón podrán estar constituidos por paneles convenientemente ensamblados, o bien formando un conjunto con la cubierta y la solera, de forma que se impida totalmente el riesgo de filtraciones.

- La cubierta estará debidamente impermeabilizada de forma que no quede comprometida su estanquidad, ni haya riesgo de filtraciones. Su cara interior podrá quedar como resulte después del desencofrado. No se efectuará en ella ningún empotramiento que comprometa su estanquidad.

- El acabado exterior del centro será normalmente liso y preparado para ser recubierto por pinturas de la debida calidad y del color que mejor se adapte al medio ambiente. Cualquier otra terminación: canto rodado, recubrimientos especiales, etc., podrá ser aceptada. Las puertas y recuadros metálicos estarán protegidos contra la oxidación.

- La cubierta estará calculada para soportar la sobrecarga que corresponda a su destino, para lo cual se tendrá en cuenta lo que al respecto fija la Norma UNE-EN 61330.

- Las puertas de acceso al centro de transformación desde el exterior cumplirán íntegramente lo que al respecto fija la

Norma UNE-EN 61330. En cualquier caso, serán incombustibles, suficientemente rígidas y abrirán hacia afuera de forma que puedan abatirse sobre el muro de fachada.

Se realizará el transporte, la carga y descarga de los elementos constitutivos del edificio prefabricado, sin que éstos sufran ningún daño en su estructura. Para ello deberán usarse los medios de fijación previstos por el fabricante para su traslado y ubicación, así como las recomendaciones para su montaje.

De acuerdo con la Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas



en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio, excepto las piezas que, insertadas en el hormigón, estén destinadas a la manipulación de las paredes y de la cubierta, siempre que estén situadas en las partes superiores de éstas.

Cada pieza de las que constituyen el edificio deberá disponer de dos puntos metálicos, lo más separados entre sí, y fácilmente accesibles, para poder comprobar la continuidad eléctrica de la armadura. La continuidad eléctrica podrá conseguirse mediante los elementos mecánicos del ensamblaje. Aparamenta de A.T.

## 1.2 APARAMENTA DE A.T.

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica y tipo "modular". De esta forma, en caso de avería, será posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones.

Utilizarán el hexafluoruro de azufre (SF6) como elemento de corte y extinción. El aislamiento integral en SF6 confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro de transformación por efecto de riadas. Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entrada de agua en el centro. El corte en SF6 resulta también más seguro que el aire, debido a lo expuesto anteriormente.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

Los cables se conexionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra será un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra), asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo del interruptor y seccionador de puesta a tierra. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE 20099. Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos:

- Compartimento de aparellaje. Estará relleno de SF6 y sellado de por vida. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años). Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

- Compartimento del juego de barras. Se compondrá de tres barras aisladas conexionadas mediante tornillos.
- Compartimento de conexión de cables. Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado. Las extremidades de los cables serán simplificadas para cables secos y termo retráctiles para cables de papel impregnado.
- Compartimento de mando. Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra motorizaciones, bobinas de cierre y/o apertura y contactos auxiliares si se requieren posteriormente.
- Compartimento de control. En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión, tanto en barras como en los cables.

Las características generales de las celdas son las siguientes, en función de la tensión nominal (Un):

### Un ≤ 20 kV

- Tensión asignada: 24 kV
- Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:
  - A tierra y entre fases: 50 kV
  - A la distancia de seccionamiento: 60 kV.
- Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor de cresta):
  - A tierra y entre fases: 125 kV
  - A la distancia de seccionamiento: 145 kV.

### 20 kV < Un ≤ 30 kV

- Tensión asignada: 36 kV
- Tensión soportada a frecuencia industrial durante 1 minuto:
  - A tierra y entre fases: 70 kV
  - A la distancia de seccionamiento: 80 kV.
- Tensión soportada a impulsos tipo rayo (valor de cresta):
  - A tierra y entre fases: 170 kV
  - A la distancia de seccionamiento: 195 kV.

### 1.3 TRANSFORMADORES.

Transformadores trifásicos de aceite mineral Iberdrola NI 72.30.00, Ecodiseño 548/2014 Llenado integral con aceite mineral según normas Iberdrola NI 72.30.00, Ecodiseño 548/2014. Conexión Dyn11, pasatapas AT enchufables, termómetro de esfera obligatorio y ruedas.

El transformador será trifásico, con neutro accesible en el secundario, refrigeración natural, en baño de aceite preferiblemente, con regulación de tensión primaria mediante conmutador.

Este transformador se instalará, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cables ni otras aberturas al resto del centro.

El transformador, para mejor ventilación, estará situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo, y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

### 1.4 EQUIPOS DE MEDIDA.

Los transformadores de medida cumplirán con lo prescrito en la norma UNE 21088 y tendrán la potencia y grado de precisión correspondientes a las características de los aparatos que van a alimentar.

En los transformadores de tensión e intensidad destinados a la medida de energía suministrada o recibida por una instalación y que ha de ser objeto de posterior facturación se tendrá en cuenta lo que a este respecto determina el vigente Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.

Cuando el centro de transformación sea tipo "abonado", se instalará un equipo de medida compuesto por transformadores de medida, ubicados en una celda de medida de A.T., y un equipo de contadores de energía activa y reactiva, ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardando las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en ellas. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de las celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar, a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente.

Los cables de los circuitos secundarios de medida estarán constituidos por conductores unipolares, de cobre de 1 kV de tensión nominal, del tipo no propagador de la llama, de polietileno reticulado o etileno-propileno, de 4 mm<sup>2</sup>

de sección para el circuito de intensidad y para el neutro y de 2,5 mm<sup>2</sup> para el circuito de tensión. Estos cables irán instalados bajo tubos de acero (uno por circuito) de 36 mm de diámetro interior, cuyo recorrido será visible o registrable y lo más corto posible.

La tierra de los secundarios de los transformadores de tensión y de intensidad se llevarán directamente de cada transformador al punto de unión con la tierra para medida y de aquí se llevará, en un solo hilo, a la regleta de verificación.

La tierra de medida estará unida a la tierra del neutro de Baja Tensión constituyendo la tierra de servicio, que será independiente de la tierra de protección.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrán en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la compañía suministradora.

### 1.5 APOYOS Y HERRAJES. APOYOS.

Los apoyos metálicos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6702 y de acuerdo con la Norma UNE 36531-1ºR.

#### Herrajes.

Serán del tipo indicado en el Proyecto y todos estarán galvanizados.

Los herrajes y accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897.

Las características mecánicas de los herrajes de las cadenas de aisladores cumplirán con los requisitos de resistencia mecánica dados en las normas UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1.

Las dimensiones de acoplamiento de los herrajes a los aisladores cumplirán con la norma UNE 21009 o la norma UNE 21128.

Los dispositivos de cierre y bloqueo utilizados en el montaje de herrajes con uniones tipo rótula, cumplirán con los requisitos de la norma

UNE-EN 60372.

### 2. NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de la compañía suministradora de la electricidad.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

La admisión de materiales no se permitirá sin la previa aceptación por parte del Director de Obra En este sentido, se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el D.O., aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones. Para ello se tomarán como referencia las distintas Recomendaciones UNESA, Normas UNE, etc. que les sean de aplicación.

#### Apertura de hoyos.

Las dimensiones de la excavación se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de la obra (o supervisor).

Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación se hará de acuerdo con el Director de Obra (o supervisor).

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar, el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes. Las tierras sobrantes deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario.

#### *En Tierra.*

Normalmente estas excavaciones se harán con pico y pala. De emplear maquina se tendrá sumo cuidado para que resulten con las medidas dadas para cada caso. Se procurará no remover mucho el terreno ya que perdería consistencia.

Las paredes de los hoyos serán perpendiculares al terreno, una vez nivelado el mismo.

#### *En terreno de tránsito.*

Estos terrenos generalmente suelen ser muy duros, por estar compuestos por peñuelas, granitos descompuestos, etc.

Para realizar estas excavaciones, aunque no sea necesario el uso de explosivos, hay que emplear útiles apropiados, como: cubas, barras, martillos mecánicos, etc., encareciendo su realización. Las paredes de los hoyos deberán quedar perpendiculares al terreno, una vez nivelado el mismo.

#### *En terreno con agua.-*

Para efectuar excavaciones en estos terrenos es imprescindible el uso de una bomba, para sacar el agua procedente de filtraciones en el terreno, ya que generalmente la cantidad de agua filtrada no se puede achicar con cubos.

En este tipo de excavaciones hay que procurar hormigonar lo más rápidamente posible, pues de lo contrario se corre el riesgo de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando las dimensiones del mismo. A veces será necesario realizar entibaciones para impedirlo.

#### *En terreno con roca.-*

En este tipo de excavaciones, el uso de explosivos se hace prácticamente imprescindible; por tanto, requieren más atención que las anteriores.

Se procurará dar a estas excavaciones las medidas de las mismas muy ajustadas, pues generalmente suelen resultar de mayores dimensiones por efecto de los explosivos, lo que exige un buen conocimiento de las técnicas de voladuras para evitar excavar en demasía.

Cuando queden piedras sueltas en las paredes, se retirarán, a no ser que sean lo suficientemente grandes para realizar el hormigonado del apoyo sin riesgo de la seguridad de la cimentación.

Se utilizará la técnica de voladura apropiada con objeto de evitar accidentes, debiéndose cumplir todos los requisitos legales para la utilización de los explosivos.

#### *Transporte y Acopio a pie de hoyo.*

Tanto la descarga de los apoyos como su transporte a pie de obra se realizará con sumo cuidado, ya que un golpe en los mismos puede producir desperfectos, dobladuras o roturas de los perfiles que lo componen, dificultando el armado posterior y disminuyendo su resistencia, por lo tanto los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

Los materiales metálicos se descargarán con cuidado de no torcer los angulares y trasladarlos a su punto de destino. Las diagonales y arriostramientos, por tratarse de hierros cortos, deben ir numerados y cosidos con alambres.

Por ninguna razón se utilizarán como palanca o arriostramientos, ninguno de los perfiles que componen el apoyo.

Para el acopio de piezas pequeñas se utilizarán cajones para evitar que se pierdan a causa de su número o tamaño.

#### *Armados e Izados.*

El izado del poste metálico comprende: 1º.- Armado del apoyo y cruceta. 2º.- Izado del mismo y colocación del aislamiento. 3º.- Tomas de tierra.

Los aisladores se sujetarán a sus soportes, cuando sea necesario, utilizando para ello materiales adecuados tales como el poncelanit.

Los tornillos de la torre se apretarán siempre con llaves dinamométricas a los aprietes indicados por el constructor.

El armado del apoyo cuando estos son conjuntos de dos o más cuerpos se realizará teniendo presente la concordancia de las diagonales y presillas.

Para el izado de postes metálicos despiezados en perfiles se procederá a montar el poste, lo cual se procurará hacer en terreno llano. Para hacer coincidir los taladros en los angulares se utilizará el puntero de calderero, teniendo muy presente que este útil no se debe emplear nunca para agrandar los taladros, ya que siempre lo harán a costa de rasgar el angular de menor sección. Si es necesario agrandar taladros, se hará con escariador.

Cuando sea necesario hacer nuevos taladros nunca se debe emplear grupo eléctrico o electrógeno. Para ello se utilizará, taladro, punzonadora o carraca.

Una vez montado el poste se izará con grúa o pluma, procurando no exponer el poste a movimientos que puedan variar la alineación del mismo. Una vez izado se procederá a repasar todos los tornillos dándoles una presión correcta, con llaves dinamométricas.

El tornillo deberá salir por la tuerca por lo menos 3 roscas, las cuales se granetearán para que no se suelten debido a las vibraciones que pueda tener el poste.

La tierra de protección estará compuesta por un electrodo de bucle, formado por cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección, que irá enterrado a más de 50 cm de profundidad, en una zanja circular que diste 3 m de las aristas del macizo. Se hincarán y unirán a él cuatro electrodos de pica, de acero-cobre de 2 m y 14 mm de diámetro, y este anillo irá unido a la base del apoyo.

### **3. REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS AL FINALIZAR LA OBRA.**

La apareamiento eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Una vez ejecutada la instalación se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

Las pruebas y ensayos a que serán sometidas las celdas una vez terminadas su fabricación serán las siguientes:

- Prueba de operación mecánica.
- Prueba de dispositivos auxiliares, hidráulicos, neumáticos y eléctricos.
- Verificación de cableado.
- Ensayo de frecuencia industrial.
- Ensayo dieléctrico de circuitos auxiliares y de control.
- Ensayo de onda de choque 1,2/50 ms.
- Verificación del grado de protección.

### **4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.**

#### **4.1. PREVENCIÓNES GENERALES.**

Queda terminantemente prohibida la entrada en el local a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio al centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta. Cada grupo de celdas llevará una placa de características con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Tipo de apareamiento y número de fabricación.
- Año de fabricación.
- Tensión nominal.

- Intensidad nominal.
- Intensidad nominal de corta duración.
- Frecuencia industrial.

Junto al accionamiento de la apareamiento de las celdas se incorporarán, de forma gráfica y clara, las marcas e indicaciones necesarias para la correcta manipulación de dicha apareamiento.

En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

#### **4.2. PUESTA EN SERVICIO.**

Se conectarán primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

#### **4.3. SEPARACIÓN DE SERVICIO.**

Se procederá en orden inverso al determinado en el apartado anterior, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

#### **4.4. MANTENIMIENTO.**

El mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores, así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Esta se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y teniendo muy presente que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

Si es necesario cambiar los fusibles, se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

La temperatura del líquido refrigerante no debe sobrepasar los 60°C.

Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.



## **5. REVISIONES, INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS REGLAMENTARIAS A EFECTUAR POR PARTE DE INSTALADORES, DE MANTENEDORES Y/O ORGANISMOS DE CONTROL.**

Se estará a lo dispuesto en el artículo 17 del R.D. 337/2014 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Las Direcciones Provinciales de Industria u Órganos competentes de las Comunidades Autónomas, efectuarán inspecciones, mediante control por muestreo estadístico, de las inspecciones efectuadas por las Entidades colaboradoras.

El Ministerio de Industria y Energía podrá eximir, con carácter general de la Inspección periódica, a aquellos tipos de instalación que por su naturaleza no precisen dicha inspección.

Asimismo, las Empresas u Organismos que acrediten ante la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía u Órgano competente de la Comunidad Autónoma que poseen capacidad para realizar el mantenimiento periódico de sus instalaciones, así como planes periódicos de reconocimiento y control, podrán solicitar de dichas autoridades que la inspección oficial se efectúe mediante control por muestreo estadístico, siempre que sus planes de reconocimiento y control respeten, tanto el procedimiento administrativo, como los plazos antes indicados. El citado control estadístico se llevará a efecto por la Dirección Provincial de Industria y Energía o por el Órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Murcia, marzo de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco

Colegiado 2215 C.O.I.T.I. Murcia



**DOCUMENTO Nº 04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**DOCUMENTO Nº 04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**MEDICIONES**

MEDICIONES

PROYECTO DE CTs Y REPARTO ZAL DE MURCIA

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |      |      |        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|------|------|--------|
| 01.01 | CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL, CANALIZACIONES, EDIFICIOS Y PUESTAS A TIERRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |       |      |      |        |
|       | m³ Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |       |      |      |        |
|       | Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.                                                                                                  |    |       |      |      |        |
|       | Prefabricado CTs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6  | 8,08  | 4,38 | 0,36 | 76,44  |
|       | Prefabricado CRs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7  | 10,08 | 4,38 | 0,36 | 111,26 |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |      |      | 187,70 |
| 01.02 | m³ Excavación de zanjas y pozos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |       |      |      |        |
|       | Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. |    |       |      |      |        |
|       | rasante de acera consolidada previa a hormigonado, neutros trans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13 | 12,00 | 0,60 | 0,50 | 46,80  |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |      |      |        |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |      |      | 46,80  |
| 01.03 | m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |       |      |      |        |
|       | Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |       |      |      |        |
|       | Prefabricado CTs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6  | 8,08  | 4,38 | 0,15 | 31,85  |
|       | Prefabricado CRs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7  | 10,08 | 4,38 | 0,15 | 46,36  |
|       | rasante de acera consolidada previa a hormigonado, neutros trans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13 | 12,00 | 0,60 | 0,15 | 14,04  |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |      |      | 92,25  |
| 01.04 | m3 RELLENO ZANJAS C/MATERIAL EXCAVACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |       |      |      |        |
|       | Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |       |      |      |        |
|       | rasante de acera consolidada previa a hormigonado, neutros trans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13 | 12,00 | 0,60 | 0,50 | 46,80  |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |      |      |        |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |       |      |      | 46,80  |

MEDICIONES

PROYECTO DE CTs Y REPARTO ZAL DE MURCIA

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |       |       |         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|-------|---------|
| 01.05 | m² Malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |       |       |         |
|       | Malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada. Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |       |       |         |
|       | Prefabricado CTs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6  | 8,08  | 4,38  | 212,34  |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -6 | 6,08  | 2,38  | -86,82  |
|       | Prefabricado CRs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7  | 10,08 | 4,38  | 309,05  |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |       |       | -134,61 |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |       |       | 299,96  |
| 01.06 | Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado 14 mm de 2 m de lo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |       |       |         |
|       | Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |    |       |       |         |
|       | Transformadores en centros de reparto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7  | 1,00  | 4,00  | 28,00   |
|       | Red de neutro transformador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6  | 2,00  | 4,00  | 48,00   |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |       |       |         |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |       |       | 76,00   |
| 01.07 | m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre tr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |       |       |         |
|       | Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 50 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |       |       |         |
|       | Red de neutro transformador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 19 |       | 14,00 | 266,00  |
|       | Tierra protección edificio CRs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7  | 34,00 |       | 238,00  |
|       | Tierra protección edificio CTs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6  | 30,00 |       | 180,00  |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |       |       | 684,00  |

MEDICIONES



PROYECTO DE CTs Y REPARTO ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 01.08  | <b>m Suministro e instalación de cable eléctrico unipolar, Afumex Cla</b><br>Suministro e instalación de cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x50 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado.<br>Incluye: Tendido del cable por bandeja de escalera, tubos y bajo suelo de centro de transformación, realización de terminales, conexionado y pruebas.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Red de neutro transformador (2 uds, incluyendo llegada a cajas):<br>Red de neutro CRs | 12  | 4,00     |         |        | 48,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7   | 4,00     |         |        | 28,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 76,00    |
| 01.09  | <b>Ud Centro de transformación prefabricado, monobloque, PFU-5 Ormazab</b><br>Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, PFU-5 Ormazabal o similar de 6080x2380x2790 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.<br>Incluye: Transporte y descarga. Colocación y nivelación.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br>CTs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6   |          |         |        | 6,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 6,00     |
| 01.10  | <b>Ud Centro de transformación prefabricado, monobloque, PFU-7 Ormazab</b><br>Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, PFU-5 Ormazabal o similar de 8080x2380x2790 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.<br>Incluye: Transporte y descarga. Colocación y nivelación.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br>CRs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7   |          |         |        | 7,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 7,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 13,00    |
| 02.01  | <b>Ud Transformador trifásico en baño de aceite, 400 kVA, 20 kV - 420</b><br>Transformador trifásico de aceite mineral Iberdrola NI 72.30.00, Ecodiseño TIER-2 (UE)548/2014 llenado integral con aceite mineral con refrigeración natural, de 400 kVA de potencia, 24 kV de tensión asignada, 20 kV de tensión del primario y 420 V de tensión del secundario en vacío, de 50 Hz de frecuencia según normas Iberdrola NI 72.30.00. Conexión Dyn11, pasatapas AT enchufables, termómetro de esfera y ruedas. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13  |          |         |        | 13,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 13,00    |

MEDICIONES



PROYECTO DE CTs Y REPARTO ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UDS                               | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES                                              | CANTIDAD |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|---------|--------|--------------------------------------------------------|----------|
| 02.02  | <b>Ud Suministro e instalación de celda compacta motorizada para Telem</b><br>Suministro e instalación de celda compacta 2L2P motorizada para Telemando según norma Iberdrola 2LP-F-SF6-24-TELE, 400A, 2 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGM-cosmos-2LP Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:<br>• 2L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 1 posición con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.<br>• P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.<br>Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, según norma Iberdrola designación URT-CTC ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.<br>Incluido Configuración de Armario de Control. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 6                                 |          |         |        | 6,00                                                   |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |          |         |        |                                                        | 6,00     |
| 02.03  | <b>Ud Suministro e instalación de celda de línea motorizada, para tele</b><br>Suministro e instalación de celda modular de línea, para telemando según norma Iberdrola STAR, modelo CGMCOSMOS-L o equivalente, de 24 kV de tensión asignada, 630 A de intensidad nominal, 365x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / Icc=16kA. Con mando motor. Incluye sistema de detección de paso de cortocircuitos y faltas a tierra, medidas de tensión, 3xTI e indicador presencia tensión.. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br>CR1<br>CR2<br>CR3<br>CR4<br>CR5<br>CR6<br>CR7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7<br>11<br>9<br>11<br>8<br>5<br>8 |          |         |        | 7,00<br>11,00<br>9,00<br>11,00<br>8,00<br>5,00<br>8,00 |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |          |         |        |                                                        | 59,00    |

MEDICIONES



PROYECTO DE CTs Y REPARTO ZAL DE MURCIA

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 02.04 | <b>Ud Suministro e instalación de celda modular motorizada, de interru</b><br>Suministro e instalación de celda modular motorizada, de interruptor pasante, para telemando según norma Iberdrola STAR, modelo CGMCOSMOS-S o equivalente, 630A, 24V, corte y aislamiento íntegro en SF6 , interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / lcc=16kA. Con mando motor. Incluye medidas de tensión e indicador presencia tensión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br><br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br><br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br><br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br>CR1 2 2,00<br>CR2 2 2,00<br>CR3 2 2,00<br>CR4 2 2,00<br>CR5 2 2,00<br>CR6 1 1,00<br>CR7 2 2,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13,00 |
| 02.05 | <b>Ud Suministro e instalación de celda modular de protección con rupt</b><br>Suministro e instalacón de celda modular de protección con ruptofusible, 24 kV, 630 A, según norma Iberdrola STAR, modelo CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento íntegro en SF6 , interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / lcc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares, incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.<br>7 7,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7,00  |
| 02.06 | <b>Ud Suministro e instalación de sensor de Barras SV. Armario de Cont</b><br>Suministro e instalación de sensor de Barras SV. Armario de Control tipo ekorUCT, según norma Iberdrola, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado. Incluye debidamente montados, conexionados y comprobado su correcto funcionamiento los siguientes elementos caracterizados:<br>Armario de telecontrol, ref: AUC s/NI 35.69.01, ref. de ORMAZABAL: ekorUCT, de dimensiones adecuadas, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados los siguientes aparatos y materiales:<br>1 Unidad Remota de Telemando (RTU tipo ekorCCP) para comunicación con los relés de la familia ekor que incluyen la siguiente funcionalidad:<br>? Maniobra e indicación de cada interruptor.<br>? Indicación del estado de los seccionadores de tierra.<br>? Indicación de paso de falta de fases y tierra.<br>? Activación e indicación del seccionalizador automático.<br>? Indicación de presencia de tensión en cada fase.<br>? Medidas de intensidad de cada fase y residual.<br>? Indicación de disparos del interruptor automático.<br>? Activación e indicación del reenganchador.<br>? Activación e indicación del estado protecciones.<br>? Disparo celda de transformador.<br>? Anomalía posición.<br>? Supervisión interruptor<br><br>Funcionalidad adicional con captación directa:<br>? Indicación de disparo magnetotérmicos de alimentación motores, mando y alimentación 230Vca. | 7,00  |

MEDICIONES



PROYECTO DE CTs Y REPARTO ZAL DE MURCIA

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ?                                                                                                                      | Alarmas de batería baja, fallo cargador y falta Vca.                                                                                                                |
| ?                                                                                                                      | Local/Telemando.                                                                                                                                                    |
| ?                                                                                                                      | Automatismos en sevicio/ Fuera de servicio                                                                                                                          |
| ?                                                                                                                      | Posibilidad de indicación de presencia de personal.                                                                                                                 |
| ?                                                                                                                      | Otras alarmas generales del Centro (agua, humos, etc.)                                                                                                              |
| 1                                                                                                                      | Equipo cargador-batería (no incluido en modelo ACB) protegido contra cortocircuitos, con las siguientes características técnicas:                                   |
| ?                                                                                                                      | Alimentación. Tensión: 230 Vca ? 20% monofásica.                                                                                                                    |
| ?                                                                                                                      | Frecuencia: 50 Hz ? 5%                                                                                                                                              |
| ?                                                                                                                      | Aislamiento a la entrada de 10kV/1min, resto de grupos 2,5kV/1min.                                                                                                  |
| ?                                                                                                                      | Rectificador. Tensión nominal de salida: 48 Vcc ? 15%.                                                                                                              |
| ?                                                                                                                      | Intensidad de salida: 5 A.                                                                                                                                          |
| ?                                                                                                                      | Batería de Pb vida mínima de 5 años.                                                                                                                                |
| ?                                                                                                                      | Capacidad nominal 18 Ah a 48 V. c.c.                                                                                                                                |
| 1                                                                                                                      | Transformador de ultraaislamiento 2 kVA, según NI 35.69.01.                                                                                                         |
| 1                                                                                                                      | Compartimento de comunicaciones con bandeja extraible y bornas de conexión seccionables de 12 y 48 Vcc. Interconexiones a módem con conectores DB9+DB25 instaladas. |
| Otros componentes                                                                                                      |                                                                                                                                                                     |
| 2                                                                                                                      | Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección y mando de la entrada de 220 Vac.                              |
| 2                                                                                                                      | Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control del armario.                         |
| 2                                                                                                                      | Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control de las celdas.                       |
| 2                                                                                                                      | Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de mando.                                       |
| 1                                                                                                                      | Maneta Local / Telemando.                                                                                                                                           |
| 1                                                                                                                      | Piloto luminoso tipo P9, de indicador de presencia de tensión en la entrada de 220 Vca.                                                                             |
| 1                                                                                                                      | Base de enchufe tipo Schuco, de 2 P + T.                                                                                                                            |
| s/n                                                                                                                    | Interconexiones entre el armario de control y las celdas de media tensión vía RS-485.                                                                               |
| s/n                                                                                                                    | Bornas, accesorios y pequeño material.                                                                                                                              |
| Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.               |                                                                                                                                                                     |
| Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |                                                                                                                                                                     |
| CR1                                                                                                                    | 1 1,00                                                                                                                                                              |
| CR5                                                                                                                    | 1 1,00                                                                                                                                                              |
| CR6                                                                                                                    | 1 1,00                                                                                                                                                              |
| CR7                                                                                                                    | 1 1,00                                                                                                                                                              |
| 4,00                                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |





| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|

## MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|



MEDICIONES

PROYECTO DE CTs Y REPARTO ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 02.12  | PA Suministro e instalación de defensa de Transformador: Malla prot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13  |          |         |        | 13,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 13,00    |
| 02.13  | ud Puente BT entre transformadores y cuadros de Baja Tensión conduc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |
|        | Puente BT entre transformadores y cuadros de Baja Tensión conductor unipolar RV 240 mm2, inclu-<br>so terminales bimetálicos. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización que deberá ser realizada pre-<br>viamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13  |          |         |        | 13,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 13,00    |
| 02.14  | Ud Cuadro de baja tensión, preparado para Supervisión Avanzada de B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |
|        | Cuadro de baja tensión, preparado para Supervisión Avanzada de BT y Telegestión de BT, según<br>NI 50.44.03 Ed.6 may.19, 8 SALIDAS 400 A. Incluso accesorios necesarios para su correcta insta-<br>lación, con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, con bases portafusibles verti-<br>cales tripolares desconectable en carga, con funciones de control y medida con acometida auxiliar,<br>preparado para Supervisión Avanzada de BT, 8 salidas, tipo CBT 8 1600 A, NI Ed.6 Mayo 2019.<br>Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye conjunto captador línea de BT por cada salida de BT y unidad funcional de supervisión de in-<br>tensidades de fuga del neutro.<br>- Características eléctricas<br>· Tensión asignada de empleo: 440 V<br>· Tensión asignada de aislamiento: 500 V<br>· Intensidad asignada en los embarrados: 1600 A<br>· Frecuencia asignada: 50 Hz<br>Nivel de aislamiento Frecuencia industrial (1 min)<br>a tierra y entre fases: 10 kV<br>entre fases: 2,5 kV<br>· Intensidad Asignada de Corta duración 1 s: 24 kA<br>· Intensidad Asignada de Cresta: 50,5 kA<br>- Características constructivas:<br>· Anchura: 1000 mm<br>· Altura: 1500 mm<br>· Fondo: 300 mm<br>· Salidas de Baja Tensión: 8 salidas (8 x 400 A)<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especifi-<br>caciones de Proyecto. | 13  |          |         |        | 13,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 13,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 13,00    |
| 03.01  | ud Realización de mediciones de paso y contacto caseta prefabricada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           |          |
|        | Realización de mediciones de paso y contacto caseta prefabricada <= 25m2 según normativa estatal<br>y normas Iberdrola por Empresa Homologada. En presencia de la Dirección de Obra, incluso emi-<br>sión de informe a la misma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13  |          |         |        | 13,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 13,00    |
| 03.02  | ud Legalización de instalaciones ante D.G.I. e Iberdrola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           |          |
|        | Legalización de instalaciones ante D.G.I. e Iberdrola, proyectos, boletines, tasas, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 1,00     |



MEDICIONES

PROYECTO DE CTs Y REPARTO ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 04.01  | <b>CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD</b><br>u ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |
|        | Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 1,00     |
| 04.02  | mes ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |          |         |        |           |          |
|        | Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por<br>urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de<br>entrega y recogida. Según RD 486/97                                                                                                                                                                        | 18  |          |         |        | 18,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 18,00    |
| 04.03  | u BOTIQUÍN DE URGENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |
|        | Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento antico-<br>rosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.                                                                                                                                                                                                                | 10  |          |         |        | 10,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 10,00    |
| 04.04  | m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |
|        | Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje,<br>s/R.D. 485/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   | 2.500,00 |         |        | 2.500,00  |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 2.500,00 |
| 04.05  | u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |
|        | Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño<br>220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D.<br>485/97.                                                                                                                                                                                                              | 50  |          |         |        | 50,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 50,00    |
| 04.06  | u TAPA PROVISIONAL POZO 100x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           |          |
|        | Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tabloncillos de<br>madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fa-<br>bricación y colocación, (amortizable en dos usos).                                                                                                                                                    | 50  |          |         |        | 50,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 50,00    |
| 04.07  | m VALLA ENREJADO GALVANIZADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |
|        | Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm.<br>y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello gal-<br>vanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados ca-<br>da 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D.<br>486/97. | 1   | 1.250,00 |         |        | 1.250,00  |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 1.250,00 |
| 04.08  | u CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           |          |
|        | Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en<br>5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 2,00     |
| 04.09  | u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           |          |
|        | Protectores auditivos con amén a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97<br>y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 2,00     |





## MEDICIONES

## PROYECTO DE CTs Y REPARTO ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|

|       |   |                                                                                                                                            |    |       |
|-------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|
| 04.10 | u | JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO                                                                                                |    |       |
|       |   | Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                             | 2  | 2,00  |
|       |   |                                                                                                                                            |    | 2,00  |
| 04.11 | u | MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE                                                                                                             |    |       |
|       |   | Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.                                                             | 12 | 12,00 |
|       |   |                                                                                                                                            |    | 12,00 |
| 04.12 | u | CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE                                                                                                               |    |       |
|       |   | Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.                                             | 4  | 4,00  |
|       |   |                                                                                                                                            |    | 4,00  |
| 04.13 | u | PAR DE BOTAS AISLANTES                                                                                                                     |    |       |
|       |   | Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 2  | 2,00  |
|       |   |                                                                                                                                            |    | 2,00  |



## MEDICIONES

# PROYECTO DE CTs Y REPARTO ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
|--------|---------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|

**DOCUMENTO Nº 04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**CUADRO DE PRECIOS Nº1**

CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE LCTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL, CANALIZACIONES, EDIFICIOS Y PUESTAS A TIERRA

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 01.01 | m³ | <b>Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.</b><br>Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a ca-mión.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excava-dos.<br>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las ca-millas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas hori-zontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excava-ción, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno ne-cesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.                                                                                 | 6,23  |
| 01.02 | m³ | <b>Excavación de zanjas y pozos.</b><br>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semi-dura, con medios mecánicos, y carga a camión.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excava-dos.<br>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las ca-millas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas hori-zontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a ca-mión de los materiales excavados.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excava-ción, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excava-ción no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos im-putables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecu-ción de la obra. | 23,64 |
| 01.03 | m3 | <b>RELLENO ZANJAS C/ARENA</b><br>Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de es-pesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10,95 |
| 01.04 | m3 | <b>RELLENO ZANJAS C/MATERIAL EXCAVACIÓN</b><br>Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humecta-ción y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,61  |
| 01.05 | m² | <b>Malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080,</b><br>Malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.<br>Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Suje-ción de la malla electrosoldada.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Pro-yecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha con-siderado un 20% más de superficie.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,69  |
|       |    | SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|       |    | VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|       |    | DIEZ EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|       |    | UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |
|       |    | UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |

CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE LCTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 01.06 | Ud | <b>Toma de tierra con una pica de acero cobreado 14 mm de 2 m de lo</b><br>Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.<br>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, cone-xionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según es-pecificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 31,01     |
| 01.07 | m  | <b>Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre tr</b><br>Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 50 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. To-talmente montado, conexionado y probado.<br>Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,35      |
| 01.08 | m  | <b>Suministro e instalación de cable eléctrico unipolar, Afumex Cla</b><br>Suministro e instalación de cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x50 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina ter-moplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propaga-ción de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absor-ción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado.<br>Incluye: Tendido del cable por bandeja de escalera, tubos y bajo suelo de centro de transforma-ción, realización de terminales, conexionado y pruebas.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | 6,53      |
| 01.09 | Ud | <b>Centro de transformación prefabricado, monobloque, PFU-5 Ormazab</b><br>Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, PFU-5 Ormazabal o similar de 6080x2380x2790 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.<br>Incluye: Transporte y descarga. Colocación y nivelación.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según es-pecificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15.331,79 |
| 01.10 | Ud | <b>Centro de transformación prefabricado, monobloque, PFU-7 Ormazab</b><br>Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, PFU-5 Ormazabal o similar de 8080x2380x2790 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.<br>Incluye: Transporte y descarga. Colocación y nivelación.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según es-pecificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 21.626,81 |
|       |    | SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|       |    | QUINCE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|       |    | VEINTIUN MIL SEISCIENTOS VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |



CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE LCTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

CAPÍTULO 02 APARAMENTA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 02.01 | Ud | <b>Transformador trifásico en baño de aceite, 400 kVA, 20 kV - 420</b><br>Transformador trifásico de aceite mineral Iberdrola NI 72.30.00, Ecodiseño TIER-2 (UE)548/2014 llenado integral con aceite mineral con refrigeración natural, de 400 kVA de potencia, 24 kV de tensión asignada, 20 kV de tensión del primario y 420 V de tensión del secundario en vacío, de 50 Hz de frecuencia según normas Iberdrola NI 72.30.00. Conexión Dyn11, pasatapas AT enchufables, termómetro de esfera y ruedas. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 22.636,24 |
| 02.02 | Ud | <b>Suministro e instalación de celda compacta motorizada para Telem</b><br>Suministro e instalación de celda compacta 2L2P motorizada para Telemando según norma Iberdrola 2LP-F-SF6-24-TELE, 400A, 2 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGMcosmos-2LP Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:<br><br>• 2L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / lcc=16kA. Con mando motor. 1 posición con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.<br>• P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / lcc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.<br>Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, según norma Iberdrola designación URT-CTC ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.<br>Incluido Configuración de Armario de Control. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 25.985,74 |
| 02.03 | Ud | <b>Suministro e instalación de celda de línea motorizada, para tele</b><br>Suministro e instalación de celda modular de línea, para telemando según norma Iberdrola STAR, modelo CGMCOSMOS-L o equivalente, de 24 kV de tensión asignada, 630 A de intensidad nominal, 365x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6, interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / lcc=16kA. Con mando motor. Incluye sistema de detección de paso de cortocircuitos y faltas a tierra, medidas de tensión, 3xTI e indicador presencia tensión.. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8.992,51  |

CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE LCTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 02.04 | Ud | <b>Suministro e instalación de celda modular motorizada, de interru</b><br>Suministro e instalación de celda modular motorizada, de interruptor pasante, para telemando según norma Iberdrola STAR, modelo CGMCOSMOS-S o equivalente, 630A, 24V, corte y aislamiento íntegro en SF6, interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / lcc=16kA. Con mando motor. Incluye medidas de tensión e indicador presencia tensión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br><br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br><br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br><br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10.666,67 |
| 02.05 | Ud | <b>Suministro e instalación de celda modular de protección con rupt</b><br>Suministro e instalacón de celda modular de protección con ruptofusible, 24 kV, 630 A, según norma Iberdrola STAR, modelo CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento íntegro en SF6, interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / lcc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares, incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6.164,41  |
| 02.06 | Ud | <b>Suministro e instalación de sensor de Barras SV. Armario de Cont</b><br>Suministro e instalación de sensor de Barras SV. Armario de Control tipo ekorUCT, según norma Iberdrola, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.<br>Incluye debidamente montados, conexionados y comprobado su correcto funcionamiento los siguientes elementos caracterizados:<br>Armario de telecontrol, ref: AUC s/NI 35.69.01, ref. de ORMAZABAL: ekorUCT, de dimensiones adecuadas, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados los siguientes aparatos y materiales:<br>1 Unidad Remota de Telemando (RTU tipo ekorCCP) para comunicación con los relés de la familia ekor que incluyen la siguiente funcionalidad:<br>? Maniobra e indicación de cada interruptor.<br>? Indicación del estado de los seccionadores de tierra.<br>? Indicación de paso de falta de fases y tierra.<br>? Activación e indicación del seccionalizador automático.<br>? Indicación de presencia de tensión en cada fase.<br>? Medidas de intensidad de cada fase y residual.<br>? Indicación de disparos del interruptor automático.<br>? Activación e indicación del reenganchador.<br>? Activación e indicación del estado protecciones.<br>? Disparo celda de transformador.<br>? Anomalía posición.<br>? Supervisión interruptor<br><br>Funcionalidad adicional con captación directa:<br>? Indicación de disparo magnetotérmicos de alimentación motores, mando y alimentación 230Vca.<br>? Alarmas de batería baja, fallo cargador y falta Vca.<br>? Local/Telemando.<br>? Automatismos en servicio/ Fuera de servicio<br>? Posibilidad de indicación de presencia de personal.<br>? Otras alarmas generales del Centro (agua, humos, etc.) | 30.986,70 |

CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE LCTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

- 1

Equipo cargador-batería (no incluido en modelo ACB) protegido contra cortocircuitos, con las siguientes características técnicas:
- ?

Alimentación. Tensión: 230 Vca ? 20% monofásica.
- ?

Frecuencia: 50 Hz ? 5%
- ?

Aislamiento a la entrada de 10kV/1min, resto de grupos 2,5kV/1min.
- ?

Rectificador. Tensión nominal de salida: 48 Vcc ? 15%.
- ?

Intensidad de salida: 5 A.
- ?

Batería de Pb vida mínima de 5 años.
- ?

Capacidad nominal 18 Ah a 48 V. c.c.
- 1

Transformador de ultraaislamiento 2 kVA, según NI 35.69.01.
- 1

Compartimento de comunicaciones con bandeja extraible y bornas de conexión secciona-  
bles de 12 y 48 Vcc. Interconexiones a módem con conectores DB9+DB25 instaladas.
- Otros componentes
- 2

Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para  
protección y mando de la entrada de 220 Vac.
- 2

Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para  
protección de los equipos de control del armario.
- 2

Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para  
protección de los equipos de control de las celdas.
- 2

Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para  
protección de los equipos de mando.
- 1

Maneta Local / Telemando.
- 1

Piloto luminoso tipo P9, de indicador de presencia de tensión en la entrada de 220 Vca.
- 1

Base de enchufe tipo Schuco, de 2 P + T.
- s/n

Interconexiones entre el armario de control y las celdas de media tensión vía RS-485.
- s/n

Bornas, accesorios y pequeño material.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según es-  
pecificaciones de Proyecto.

TREINTA MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS  
con SETENTA CÉNTIMOS

|       |    |                                                                  |           |
|-------|----|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 02.07 | Ud | Suministro e instalación de sensor de Barras extendido SV. Armar | 42.723,83 |
|-------|----|------------------------------------------------------------------|-----------|

Suministro e instalación de sensor de Barras extendido SV. Armario de Control tipo ekorUCT, según norma lberdrola, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.

Incluye debidamente montados, conexionados y comprobado su correcto funcionamiento los si-  
guientes elementos caracterizados:

Armario de telecontrol, ref: AUC s/NI 35.69.01, ref. de ORMAZABAL: ekorUCT, de dimensio-  
nes adecuadas, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados los siguientes  
aparatos y materiales:

1

Unidad Remota de Telemando (RTU tipo ekorCCP) para comunicación con los relés de la  
familia ekor que incluyen la siguiente funcionalidad:

?

Maniobra e indicación de cada interruptor.

?

Indicación del estado de los seccionadores de tierra.

?

Indicación de paso de falta de fases y tierra.

?

Activación e indicación del seccionalizador automático.

?

Indicación de presencia de tensión en cada fase.

?

Medidas de intensidad de cada fase y residual.

?

Indicación de disparos del interruptor automático.

?

Activación e indicación del reenganchador.

?

Activación e indicación del estado protecciones.

?

Disparo celda de transformador.

?

Anomalía posición.

?

Supervisión interruptor

Funcionalidad adicional con captación directa:

?

Indicación de disparo magnetotérmicos de alimentación motores, mando y alimentación  
230Vca.

CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE LCTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

- ?

Alarmas de batería baja, fallo cargador y falta Vca.
- ?

Local/Telemando.
- ?

Automatismos en servicio/ Fuera de servicio
- ?

Posibilidad de indicación de presencia de personal.
- ?

Otras alarmas generales del Centro (agua, humos, etc.)
- 1

Equipo cargador-batería (no incluido en modelo ACB) protegido contra cortocircuitos, con las  
siguientes características técnicas:
- ?

Alimentación. Tensión: 230 Vca ? 20% monofásica.
- ?

Frecuencia: 50 Hz ? 5%
- ?

Aislamiento a la entrada de 10kV/1min, resto de grupos 2,5kV/1min.
- ?

Rectificador. Tensión nominal de salida: 48 Vcc ? 15%.
- ?

Intensidad de salida: 5 A.
- ?

Batería de Pb vida mínima de 5 años.
- ?

Capacidad nominal 18 Ah a 48 V. c.c.
- 1

Transformador de ultraaislamiento 2 kVA, según NI 35.69.01.
- 1

Compartimento de comunicaciones con bandeja extraible y bornas de conexión secciona-  
bles de 12 y 48 Vcc. Interconexiones a módem con conectores DB9+DB25 instaladas.
- Otros componentes
- 2

Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para  
protección y mando de la entrada de 220 Vac.
- 2

Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para  
protección de los equipos de control del armario.
- 2

Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para  
protección de los equipos de control de las celdas.
- 2

Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para  
protección de los equipos de mando.
- 1

Maneta Local / Telemando.
- 1

Piloto luminoso tipo P9, de indicador de presencia de tensión en la entrada de 220 Vca.
- 1

Base de enchufe tipo Schuco, de 2 P + T.
- s/n

Interconexiones entre el armario de control y las celdas de media tensión vía RS-485.
- s/n

Bornas, accesorios y pequeño material.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según es-  
pecificaciones de Proyecto.

CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS VEINTITRES EUROS  
con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE LCTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECIO   |
|--------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 02.08  | Ud | <b>Suministro e instalación de armario de telegestión ekor Gid, tip</b><br>Suministro e instalación de armario de telegestión tipo GRPS homologado por Iberdrola, totalmen-<br>te instalado y conectado, incluso antena y programación; unidad de control; equipo cargador de<br>batería; baterías; puertos RS232; bandeja extraible y bornes de conexión; interruptores automáti-<br>cos magnetotérmicos bipolares con dos contactos auxiliares 1NA+1NC; interruptor de dos posi-<br>ciones (mando local y telemando); piloto luminoso indicador de presencia de tensión; base de to-<br>ma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko; tarjetas electrónicas de control de en-<br>tradas y salidas y equipos de telecomunicaciones. Incluso accesorios necesarios para su co-<br>rrecta instalación.<br>Armario Telegestión de BT, para instalación interior y 2 transformadores en CT Automatizado,<br>con los siguientes materiales y referencias según norma I-DE:<br>ACOM-I-Vcc<br>Router 3G 2 SIM 1+0 (AC/DC)<br>ATG-I-2BT<br>CD/NODO/SPVBT<br>Antena para comunicaciones GPRS según norma I-DE.<br>Otros MATERIALES y SERVICIOS INCLUIDOS:<br>Interconexión entre CBT y Armario de Telegestión.<br>Integración del CT en la plataforma SINTRA:<br>• Medición de cobertura con sonda normalizada por I-DE<br>• Envío a I-DE de archivo de medida tipo .csv.<br>• Pruebas previas a la puesta en servicio.<br>Todo ello realizado según MT de I-DE<br>En funcionamiento.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica<br>de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según es-<br>pecificaciones de Proyecto. | 7.752,74 |
| 02.09  | ud | <b>Suministro e instalación de juego de puentes transformador prote</b><br>Suministro e instalación de juego de puentes de conductor RHZ1-10L, 12/20 kV 3x1x50 Al, ter-<br>na con terminales secos adecuados para conexión en cada extremo entre transformadores y sus<br>correspondientes celdas de protección y celda de medida y de protección general del centro de<br>transformación, conectados y en servicio, incluso puestas a tierra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1.338,64 |
| 02.10  | PA | <b>Suministro e instalación de equipos de maniobra de Transformació</b><br>Suministro e instalación de maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra (carte-<br>les, guantes, sujección de elementos y banqueta).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 850,00   |
| 02.11  | PA | <b>Suministro e instalación eléctrica de servicio y de iluminación</b><br>Suministro e instalación eléctrica de servicio y de iluminación del Edificio prefabricado de Trans-<br>formadores, canalizaciones bajo tubo, cuadros equipados según REBT, cableados, mecanismos<br>y puntos de alumbrado. Tanto de iluminación ordinaria, de emergencia y puntos de tomas de fuer-<br>za según normativa laboral y normas UNE sobre niveles de iluminación en puntos de trabajo in-<br>teriores. Conductores con reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 650,00   |
| 02.12  | PA | <b>Suministro e instalación de defensa de Transformador: Malla prot</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 269,00   |
| 02.13  | ud | <b>Puente BT entre transformadores y cuadros de Baja Tensión conduc</b><br>Puente BT entre transformadores y cuadros de Baja Tensión conductor unipolar RV 240 mm2, in-<br>cluso terminales bimetalicos. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones<br>de Proyecto.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización que deberá ser realizada<br>previamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1.098,53 |

CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE LCTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO                                                                    | UD  | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PRECIO   |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 02.14                                                                     | Ud  | <b>Cuadro de baja tensión, preparado para Supervisión Avanzada de B</b><br>Cuadro de baja tensión, preparado para Supervisión Avanzada de BT y Telegestión de BT, se-<br>gún NI 50.44.03 Ed.6 may.19, 8 SALIDAS 400 A. Incluso accesorios necesarios para su co-<br>rrecta instalación, con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, con bases por-<br>tafusibles verticales tripolares desconectable en carga, con funciones de control y medida con<br>acometida auxiliar, preparado para Supervisión Avanzada de BT, 8 salidas, tipo CBT 8 1600 A,<br>NI Ed.6 Mayo 2019. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye conjunto captador línea de BT por cada salida de BT y unidad funcional de supervisión<br>de intensidades de fuga del neutro.<br>- Características eléctricas<br>· Tensión asignada de empleo: 440 V<br>· Tensión asignada de aislamiento: 500 V<br>· Intensidad asignada en los embarrados: 1600 A<br>· Frecuencia asignada: 50 Hz<br>Nivel de aislamiento Frecuencia industrial (1 min)<br>a tierra y entre fases: 10 kV<br>entre fases: 2,5 kV<br>· Intensidad Asignada de Corta duración 1 s: 24 kA<br>· Intensidad Asignada de Cresta: 50,5 kA<br>- Características constructivas:<br>· Anchura: 1000 mm<br>· Altura: 1500 mm<br>· Fondo: 300 mm<br>· Salidas de Baja Tensión: 8 salidas (8 x 400 A)<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica<br>de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según es-<br>pecificaciones de Proyecto. | 7.565,44 |
| SIETE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| SIETE MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| CAPÍTULO 03 OTROS                                                         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| 03.01                                                                     | ud  | <b>Realización de mediciones de paso y contacto caseta prefabricada</b><br>Realización de mediciones de paso y contacto caseta prefabricada <= 25m2 según normativa<br>estatal y normas Iberdrola por Empresa Homologada. En presencia de la Dirección de Obra, in-<br>cluso emisión de informe a la misma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 189,00   |
| 03.02                                                                     | ud  | <b>Legalización de instalaciones ante D.G.I. e Iberdrola</b><br>Legalización de instalaciones ante D.G.I. e Iberdrola, proyectos, boletines, tasas, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4.500,00 |
| CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS                                              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| CUATRO MIL QUINIENTOS EUROS                                               |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD                                             |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| 04.01                                                                     | u   | <b>ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</b><br>Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 72,02    |
| 04.02                                                                     | mes | <b>ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2</b><br>Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto<br>por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso<br>portes de entrega y recogida. Según RD 486/97                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 53,49    |
| 04.03                                                                     | u   | <b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b><br>Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anti-<br>corrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 30,42    |
| 04.04                                                                     | m   | <b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm</b><br>Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje,<br>s/R.D. 485/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,39     |
| 04.05                                                                     | u   | <b>CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.</b><br>Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño<br>220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D.<br>485/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,00     |
| CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| DOS EUROS                                                                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |

CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE LCTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PRECIO |
|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 04.06  | u  | <b>TAPA PROVISIONAL POZO 100x100</b><br>Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablonés de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).                                                                                                                                             | 7,64   |
|        |    | SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
| 04.07  | m  | <b>VALLA ENREJADO GALVANIZADO</b><br>Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97. | 3,06   |
|        |    | TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| 04.08  | u  | <b>CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO</b><br>Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                     | 1,64   |
|        |    | UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 04.09  | u  | <b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b><br>Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,70   |
|        |    | UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| 04.10  | u  | <b>JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO</b><br>Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,19   |
|        |    | CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| 04.11  | u  | <b>MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE</b><br>Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,65   |
|        |    | CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
| 04.12  | u  | <b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b><br>Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,28   |
|        |    | UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
| 04.13  | u  | <b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b><br>Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                           | 9,96   |
|        |    | NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |

Murcia, marzo de 2023  
El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco  
Colegiado 2.215 C.O.I.T.I. Murcia

CUADRO DE PRECIOS Nº1



PROYECTO DE LCTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

**DOCUMENTO Nº 04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**CUADRO DE PRECIOS Nº2**



CUADRO DE PRECIOS Nº2

PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL, CANALIZACIONES, EDIFICIOS Y PUESTAS A TIERRA

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 01.01 | m³ | <b>Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.</b><br>Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.<br>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. |             |
|       |    | Mano de obra .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,85        |
|       |    | Maquinaria .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4,91        |
|       |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,12        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
|       |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5,88        |
|       |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,35        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
|       |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6,23</b> |

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 01.02 | m³ | <b>Excavación de zanjas y pozos.</b><br>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.<br>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.<br>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. |              |
|       |    | Mano de obra .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3,92         |
|       |    | Maquinaria .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 17,94        |
|       |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,44         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
|       |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 22,30        |
|       |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,34         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
|       |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>23,64</b> |

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 01.03 | m3 | <b>RELLENO ZANJAS C/ARENA</b><br>Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. |              |
|       |    | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                               | 1,18         |
|       |    | Maquinaria .....                                                                                                                                                                                                                                | 2,72         |
|       |    | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                                                 | 6,43         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
|       |    | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                            | 10,33        |
|       |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                   | 0,62         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
|       |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>10,95</b> |

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
|-------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 01.04 | m3 | <b>RELLENO ZANJAS C/MATERIAL EXCAVACIÓN</b><br>Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. |             |
|       |    | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,80        |
|       |    | Maquinaria .....                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,72        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
|       |    | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,52        |
|       |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,09        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
|       |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1,61</b> |

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 01.05 | m² | <b>Malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080,</b><br>Malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.<br>Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto. |             |
|       |    | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,35        |
|       |    | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,24        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
|       |    | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,59        |
|       |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,10        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |
|       |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>1,69</b> |

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 01.06 | Ud | <b>Toma de tierra con una pica de acero cobreado 14 mm de 2 m de lo</b><br>Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.<br>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |              |
|       |    | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9,18         |
|       |    | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20,07        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
|       |    | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 29,25        |
|       |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,76         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
|       |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>31,01</b> |

CUADRO DE PRECIOS Nº2



PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECIO           |
|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 01.07  | m  | <b>Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre tr</b><br>Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 50 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.<br>Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|        |    | Mano de obra .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,76             |
|        |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7,12             |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|        |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7,88             |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,47             |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>8,35</b>      |
| 01.08  | m  | <b>Suministro e instalación de cable eléctrico unipolar, Afumex Cia</b><br>Suministro e instalación de cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x50 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado.<br>Incluye: Tendido del cable por bandeja de escalera, tubos y bajo suelo de centro de transformación, realización de terminales, conexionado y pruebas.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. |                  |
|        |    | Mano de obra .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,88             |
|        |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5,28             |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|        |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6,16             |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,37             |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>6,53</b>      |
| 01.09  | Ud | <b>Centro de transformación prefabricado, monobloque, PFU-5 Ormazab</b><br>Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, PFU-5 Ormazabal o similar de 6080x2380x2790 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.<br>Incluye: Transporte y descarga. Colocación y nivelación.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|        |    | Mano de obra .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 225,24           |
|        |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 14.238,71        |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
|        |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 14.463,95        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 867,84           |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>15.331,79</b> |

CUADRO DE PRECIOS Nº2



PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PRECIO           |
|--------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 01.10  | Ud | <b>Centro de transformación prefabricado, monobloque, PFU-7 Ormazab</b><br>Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, PFU-5 Ormazabal o similar de 8080x2380x2790 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.<br>Incluye: Transporte y descarga. Colocación y nivelación.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |                  |
|        |    | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 262,78           |
|        |    | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20.139,87        |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
|        |    | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20.402,65        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1.224,16         |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>21.626,81</b> |

CAPÍTULO 02 APARAMENTA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 02.01 | Ud | <b>Transformador trifásico en baño de aceite, 400 kVA, 20 kV - 420</b><br>Transformador trifásico de aceite mineral Iberdrola NI 72.30.00, Ecodiseño TIER-2 (UE)548/2014 llenado integral con aceite mineral con refrigeración natural, de 400 kVA de potencia, 24 kV de tensión asignada, 20 kV de tensión del primario y 420 V de tensión del secundario en vacío, de 50 Hz de frecuencia según normas Iberdrola NI 72.30.00. Conexión Dyn11, pasatapas AT enchufables, termómetro de esfera y ruedas. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |                  |
|       |    | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 125,17           |
|       |    | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 21.229,77        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|       |    | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 21.354,94        |
|       |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1.281,30         |
|       |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>22.636,24</b> |

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 02.02 | Ud | <b>Suministro e instalación de celda compacta motorizada para Telem</b><br>Suministro e instalación de celda compacta 2L2P motorizada para Telemando según norma Iberdrola 2LP-F-SF6-24-TELE, 400A, 2 funciones de línea y 2 de protección con ruptofusible, modelo CGMcosmos-2LP Ormazabal o equivalente, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:<br><br>• 2L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / lcc=16kA. Con mando motor. 1 posición con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.<br>• P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / lcc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares.<br>Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, según norma Iberdrola designación URT-CTC ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.<br>Incluido Configuración de Armario de Control. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | <div>Mano de obra ..... 73,22</div> <div>Resto de obra y materiales ..... 24.441,63</div> <div></div> <div>Suma la partida ..... 24.514,85</div> <div>Costes indirectos ..... 6,00% 1.470,89</div> <div></div> <div>TOTAL PARTIDA..... 25.985,74</div> |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 02.03 | Ud | <b>Suministro e instalación de celda de línea motorizada, para tele</b><br>Suministro e instalación de celda modular de línea, para telemando según norma Iberdrola STAR, modelo CGMCOSMOS-L o equivalente, de 24 kV de tensión asignada, 630 A de intensidad nominal, 365x735x1740 mm, con aislamiento integral de SF6 , interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / lcc=16kA. Con mando motor. Incluye sistema de detección de paso de cortocircuitos y faltas a tierra, medidas de tensión, 3xTI e indicador presencia tensión.. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | <div>Mano de obra ..... 31,30</div> <div>Resto de obra y materiales ..... 8.452,20</div> <div></div> <div>Suma la partida ..... 8.483,50</div> <div>Costes indirectos ..... 6,00% 509,01</div> <div></div> <div>TOTAL PARTIDA..... 8.992,51</div> |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



CUADRO DE PRECIOS Nº2

PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 02.04 | Ud | <b>Suministro e instalación de celda modular motorizada, de interru</b><br>Suministro e instalación de celda modular motorizada, de interruptor pasante, para telemando según norma Iberdrola STAR, modelo CGMCOSMOS-S o equivalente, 630A, 24V, corte y aislamiento íntegro en SF6 , interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / lcc=16kA. Con mando motor. Incluye medidas de tensión e indicador presencia tensión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br><br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br><br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br><br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | <div>Mano de obra..... 31,30</div> <div>Resto de obra y materiales..... 10.031,60</div> <div></div> <div>Suma la partida..... 10.062,90</div> <div>Costes indirectos ..... 6,00% 603,77</div> <div></div> <div>TOTAL PARTIDA..... 10.666,67</div> |
|-------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 02.05 | Ud | <b>Suministro e instalación de celda modular de protección con rupt</b><br>Suministro e instalacón de celda modular de protección con ruptofusible, 24 kV, 630 A, según norma Iberdrola STAR, modelo CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento íntegro en SF6 , interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / lcc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares, incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | <div>Mano de obra..... 31,30</div> <div>Resto de obra y materiales..... 5.784,18</div> <div></div> <div>Suma la partida..... 5.815,48</div> <div>Costes indirectos ..... 6,00% 348,93</div> <div></div> <div>TOTAL PARTIDA..... 6.164,41</div> |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



CUADRO DE PRECIOS Nº2

PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 02.06 | Ud | <p><b>Suministro e instalación de sensor de Barras SV. Armario de Cont</b></p> <p>Suministro e instalación de sensor de Barras SV. Armario de Control tipo ekorUCT, según norma Iberdrola, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexión.</p> <p>Incluye debidamente montados, conexiónados y comprobado su correcto funcionamiento los siguientes elementos caracterizados:</p> <p>Armario de telecontrol, ref: AUC s/NI 35.69.01, ref. de ORMAZABAL: ekorUCT, de dimensiones adecuadas, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiónados los siguientes aparatos y materiales:</p> <p>1      Unidad Remota de Telemando (RTU tipo ekorCCP) para comunicación con los relés de la familia ekor que incluyen la siguiente funcionalidad:</p> <p>    ?    Maniobra e indicación de cada interruptor.</p> <p>    ?    Indicación del estado de los seccionadores de tierra.</p> <p>    ?    Indicación de paso de falta de fases y tierra.</p> <p>    ?    Activación e indicación del seccionizador automático.</p> <p>    ?    Indicación de presencia de tensión en cada fase.</p> <p>    ?    Medidas de intensidad de cada fase y residual.</p> <p>    ?    Indicación de disparos del interruptor automático.</p> <p>    ?    Activación e indicación del reenganchador.</p> <p>    ?    Activación e indicación del estado protecciones.</p> <p>    ?    Disparo celda de transformador.</p> <p>    ?    Anomalía posición.</p> <p>    ?    Supervisión interruptor</p> <p>Funcionalidad adicional con captación directa:</p> <p>    ?    Indicación de disparo magnetotérmicos de alimentación motores, mando y alimentación 230Vca.</p> <p>    ?    Alarmas de batería baja, fallo cargador y falta Vca.</p> <p>    ?    Local/Telemando.</p> <p>    ?    Automatismos en servicio/ Fuera de servicio</p> <p>    ?    Posibilidad de indicación de presencia de personal.</p> <p>    ?    Otras alarmas generales del Centro (agua, humos, etc.)</p> <p>1      Equipo cargador-batería (no incluido en modelo ACB) protegido contra cortocircuitos, con las siguientes características técnicas:</p> <p>    ?    Alimentación. Tensión: 230 Vca ? 20% monofásica.</p> <p>    ?    Frecuencia: 50 Hz ? 5%</p> <p>    ?    Aislamiento a la entrada de 10kV/1min, resto de grupos 2,5kV/1min.</p> <p>    ?    Rectificador. Tensión nominal de salida: 48 Vcc ? 15%.</p> <p>    ?    Intensidad de salida: 5 A.</p> <p>    ?    Batería de Pb vida mínima de 5 años.</p> <p>    ?    Capacidad nominal 18 Ah a 48 V. c.c.</p> <p>1      Transformador de ultraaislamiento 2 kVA, según NI 35.69.01.</p> <p>1      Compartimento de comunicaciones con bandeja extraíble y bornas de conexión seccionables de 12 y 48 Vcc. Interconexiones a módem con conectores DB9+DB25 instaladas.</p> <p>Otros componentes</p> <p>2      Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección y mando de la entrada de 220 Vac.</p> <p>2      Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control del armario.</p> <p>2      Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control de las celdas.</p> <p>2      Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de mando.</p> <p>1      Maneta Local / Telemando.</p> <p>1      Piloto luminoso tipo P9, de indicador de presencia de tensión en la entrada de 220 Vca.</p> <p>1      Base de enchufe tipo Schuco, de 2 P + T.</p> <p>s/n    Interconexiones entre el armario de control y las celdas de media tensión vía RS-485.</p> <p>s/n    Bornas, accesorios y pequeño material.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> |  |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|--------|----|---------|--------|
|--------|----|---------|--------|

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|       |    | <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Mano de obra..... 183,05</p> <p>Resto de obra y materiales..... 29.049,69</p> <p>Suma la partida..... 29.232,74</p> <p>Costes indirectos ..... 6,00% 1.753,96</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 30.986,70</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 02.07 | Ud | <p><b>Suministro e instalación de sensor de Barras extendido SV. Armar</b></p> <p>Suministro e instalación de sensor de Barras extendido SV. Armario de Control tipo ekorUCT, según norma Iberdrola, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexiónado.</p> <p>Incluye debidamente montados, conexiónados y comprobado su correcto funcionamiento los siguientes elementos caracterizados:</p> <p>Armario de telecontrol, ref: AUC s/NI 35.69.01, ref. de ORMAZABAL: ekorUCT, de dimensiones adecuadas, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiónados los siguientes aparatos y materiales:</p> <p>1      Unidad Remota de Telemando (RTU tipo ekorCCP) para comunicación con los relés de la familia ekor que incluyen la siguiente funcionalidad:</p> <p>    ?    Maniobra e indicación de cada interruptor.</p> <p>    ?    Indicación del estado de los seccionadores de tierra.</p> <p>    ?    Indicación de paso de falta de fases y tierra.</p> <p>    ?    Activación e indicación del seccionizador automático.</p> <p>    ?    Indicación de presencia de tensión en cada fase.</p> <p>    ?    Medidas de intensidad de cada fase y residual.</p> <p>    ?    Indicación de disparos del interruptor automático.</p> <p>    ?    Activación e indicación del reenganchador.</p> <p>    ?    Activación e indicación del estado protecciones.</p> <p>    ?    Disparo celda de transformador.</p> <p>    ?    Anomalía posición.</p> <p>    ?    Supervisión interruptor</p> <p>Funcionalidad adicional con captación directa:</p> <p>    ?    Indicación de disparo magnetotérmicos de alimentación motores, mando y alimentación 230Vca.</p> <p>    ?    Alarmas de batería baja, fallo cargador y falta Vca.</p> <p>    ?    Local/Telemando.</p> <p>    ?    Automatismos en servicio/ Fuera de servicio</p> <p>    ?    Posibilidad de indicación de presencia de personal.</p> <p>    ?    Otras alarmas generales del Centro (agua, humos, etc.)</p> <p>1      Equipo cargador-batería (no incluido en modelo ACB) protegido contra cortocircuitos, con las siguientes características técnicas:</p> <p>    ?    Alimentación. Tensión: 230 Vca ? 20% monofásica.</p> <p>    ?    Frecuencia: 50 Hz ? 5%</p> <p>    ?    Aislamiento a la entrada de 10kV/1min, resto de grupos 2,5kV/1min.</p> <p>    ?    Rectificador. Tensión nominal de salida: 48 Vcc ? 15%.</p> <p>    ?    Intensidad de salida: 5 A.</p> <p>    ?    Batería de Pb vida mínima de 5 años.</p> <p>    ?    Capacidad nominal 18 Ah a 48 V. c.c.</p> <p>1      Transformador de ultraaislamiento 2 kVA, según NI 35.69.01.</p> <p>1      Compartimento de comunicaciones con bandeja extraíble y bornas de conexión seccionables de 12 y 48 Vcc. Interconexiones a módem con conectores DB9+DB25 instaladas.</p> <p>Otros componentes</p> <p>2      Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección y mando de la entrada de 220 Vac.</p> <p>2      Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control del armario.</p> <p>2      Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para</p> |  |



CUADRO DE PRECIOS Nº2

PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD  | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PRECIO                                     |
|--------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 02.08  |     | protección de los equipos de control de las celdas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |
|        | 2   | Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de mando.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |
|        | 1   | Maneta Local / Telemando.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |
|        | 1   | Piloto luminoso tipo P9, de indicador de presencia de tensión en la entrada de 220 Vca.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |
|        | 1   | Base de enchufe tipo Schuco, de 2 P + T.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
|        | s/n | Interconexiones entre el armario de control y las celdas de media tensión vía RS-485.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |
|        | s/n | Bornas, accesorios y pequeño material.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |
|        |     | Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
|        |     | Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |
|        |     | Mano de obra ..... 183,05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Resto de obra y materiales ..... 40.122,45 |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Suma la partida ..... 40.305,50            |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Costes indirectos ..... 6,00% 2.418,33     |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TOTAL PARTIDA..... 42.723,83               |
| 02.08  | Ud  | Suministro e instalación de armario de telegestión ekor Gid, tip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |
|        |     | Suministro e instalación de armario de telegestión tipo GRPS homologado por Iberdrola, totalmente instalado y conectado, incluso antena y programación; unidad de control; equipo cargador de batería; baterías; puertos RS232; bandeja extraíble y bornes de conexión; interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con dos contactos auxiliares 1NA+1NC; interruptor de dos posiciones (mando local y telemando); piloto luminoso indicador de presencia de tensión; base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko; tarjetas electrónicas de control de entradas y salidas y equipos de telecomunicaciones. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. |                                            |
|        |     | Armario Telegestión de BT, para instalación interior y 2 transformadores en CT Automatizado, con los siguientes materiales y referencias según norma I-DE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |
|        |     | ACOM-I-Vcc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |
|        |     | Router 3G 2 SIM 1+0 (AC/DC)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
|        |     | ATG-I-2BT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |
|        |     | CD/NODO/SPVBT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |
|        |     | Antena para comunicaciones GPRS según norma I-DE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |
|        |     | Otros MATERIALES y SERVICIOS INCLUIDOS:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |
|        |     | Interconexión entre CBT y Armario de Telegestión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            |
| 02.08  |     | Integración del CT en la plataforma SINTRA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
|        |     | • Medición de cobertura con sonda normalizada por I-DE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |
|        |     | • Envío a I-DE de archivo de medida tipo .csv.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |
|        |     | • Pruebas previas a la puesta en servicio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |
|        |     | Todo ello realizado según MT de I-DE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                            |
|        |     | En funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |
|        |     | Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |
|        |     | Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
|        |     | Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |
|        |     | Mano de obra ..... 54,92                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Resto de obra y materiales ..... 7.258,99  |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Suma la partida ..... 7.313,91             |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Costes indirectos ..... 6,00% 438,83       |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TOTAL PARTIDA..... 7.752,74                |



CUADRO DE PRECIOS Nº2

PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECIO |
|--------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 02.09  | ud | Suministro e instalación de juego de puentes transformador prote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
|        |    | Suministro e instalación de juego de puentes de conductor RHZ1-1OL, 12/20 kV 3x1x50 Al, ter-na con terminales secos adecuados para conexión en cada extremo entre transformadores y sus correspondientes celdas de protección y celda de medida y de protección general del centro de transformación, conectados y en servicio, incluso puestas a tierra.                                                                                                |        |
|        |    | Mano de obra..... 20,19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
|        |    | Resto de obra y materiales..... 1.242,68                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|        |    | Suma la partida..... 1.262,87                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00% 75,77                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|        |    | TOTAL PARTIDA..... 1.338,64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
| 02.10  | PA | Suministro e instalación de equipos de maniobra de Transformació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
|        |    | Suministro e instalación de maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra (carte-les, guantes, sujección de elementos y banqueta).                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|        |    | TOTAL PARTIDA..... 850,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 02.11  | PA | Suministro e instalación eléctrica de servicio y de iluminación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|        |    | Suministro e instalación eléctrica de servicio y de iluminación del Edificio prefabricado de Trans-formadores, canalizaciones bajo tubo, cuadros equipados según REBT, cableados, mecanismos y puntos de alumbrado. Tanto de iluminación ordinaria, de emergencia y puntos de tomas de fuer-za según normativa laboral y normas UNE sobre niveles de iluminación en puntos de trabajo in-teriores. Conductores con reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 |        |
|        |    | Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
|        |    | TOTAL PARTIDA..... 650,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 02.12  | PA | Suministro e instalación de defensa de Transformador: Malla prot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
|        |    | TOTAL PARTIDA..... 269,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 02.13  | ud | Puente BT entre transformadores y cuadros de Baja Tensión conduc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
|        |    | Puente BT entre transformadores y cuadros de Baja Tensión conductor unipolar RV 240 mm2, in-cluso terminales bimetálicos. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
|        |    | Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |
|        |    | Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |
|        |    | Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización que deberá ser realizada previamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
|        |    | Mano de obra..... 109,83                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
|        |    | Resto de obra y materiales..... 926,52                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|        |    | Suma la partida..... 1.036,35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00% 62,18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
|        |    | TOTAL PARTIDA..... 1.098,53                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |





CUADRO DE PRECIOS Nº2



PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO                               | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PRECIO          |
|--------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 02.14                                | Ud | <b>Cuadro de baja tensión, preparado para Supervisión Avanzada de B</b><br>Cuadro de baja tensión, preparado para Supervisión Avanzada de BT y Telegestión de BT, según NI 50.44.03 Ed.6 may.19, 8 SALIDAS 400 A. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación, con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, con bases portafusibles verticales tripolares desconectable en carga, con funciones de control y medida con acometida auxiliar, preparado para Supervisión Avanzada de BT, 8 salidas, tipo CBT 8 1600 A, NI Ed.6 Mayo 2019. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye conjunto captador línea de BT por cada salida de BT y unidad funcional de supervisión de intensidades de fuga del neutro.<br>- Características eléctricas<br>· Tensión asignada de empleo: 440 V<br>· Tensión asignada de aislamiento: 500 V<br>· Intensidad asignada en los embarrados: 1600 A<br>· Frecuencia asignada: 50 Hz<br>Nivel de aislamiento Frecuencia industrial (1 min)<br>a tierra y entre fases: 10 kV<br>entre fases: 2,5 kV<br>· Intensidad Asignada de Corta duración 1 s: 24 kA<br>· Intensidad Asignada de Cresta: 50,5 kA<br>- Características constructivas:<br>· Anchura: 1000 mm<br>· Altura: 1500 mm<br>· Fondo: 300 mm<br>· Salidas de Baja Tensión: 8 salidas (8 x 400 A)<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. |                 |
|                                      |    | Mano de obra .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 73,22           |
|                                      |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7.063,99        |
|                                      |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7.137,21        |
|                                      |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 428,23          |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>7.565,44</b> |
| <b>CAPÍTULO 03 OTROS</b>             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
| 03.01                                | ud | <b>Realización de mediciones de paso y contacto caseta prefabricada</b><br>Realización de mediciones de paso y contacto caseta prefabricada <= 25m2 según normativa estatal y normas Iberdrola por Empresa Homologada. En presencia de la Dirección de Obra, incluso emisión de informe a la misma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>189,00</b>   |
| 03.02                                | ud | <b>Legalización de instalaciones ante D.G.I. e Iberdrola</b><br>Legalización de instalaciones ante D.G.I. e Iberdrola, proyectos, boletines, tasas, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4.500,00</b> |
| <b>CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
| 04.01                                | u  | <b>ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA</b><br>Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|                                      |    | Mano de obra .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7,59            |
|                                      |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 60,35           |
|                                      |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 67,94           |
|                                      |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,08            |
|                                      |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>72,02</b>    |

CUADRO DE PRECIOS Nº2



PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD  | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PRECIO       |
|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 04.02  | mes | <b>ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,26 m2</b><br>Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97     |              |
|        |     | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,56         |
|        |     | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                                                                                           | 49,90        |
|        |     | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                                                                      | 50,46        |
|        |     | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,03         |
|        |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>53,49</b> |
| 04.03  | u   | <b>BOTIQUÍN DE URGENCIA</b><br>Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.                                                              |              |
|        |     | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,68         |
|        |     | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                                                                                           | 28,02        |
|        |     | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                                                                      | 28,70        |
|        |     | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,72         |
|        |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>30,42</b> |
| 04.04  | m   | <b>CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm</b><br>Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.                                                                                                                                 |              |
|        |     | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,34         |
|        |     | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,03         |
|        |     | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,37         |
|        |     | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,02         |
|        |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>0,39</b>  |
| 04.05  | u   | <b>CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.</b><br>Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.                             |              |
|        |     | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,68         |
|        |     | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,21         |
|        |     | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,89         |
|        |     | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,11         |
|        |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2,00</b>  |
| 04.06  | u   | <b>TAPA PROVISIONAL POZO 100x100</b><br>Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cm., formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos). |              |
|        |     | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,03         |
|        |     | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                                                                                           | 5,18         |
|        |     | Suma la partida.....                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7,21         |
|        |     | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,43         |
|        |     | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>7,64</b>  |

CUADRO DE PRECIOS Nº2



PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PRECIO      |
|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 04.07  | m  | <b>VALLA ENREJADO GALVANIZADO</b><br>Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,50x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,50 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97. |             |
|        |    | Mano de obra .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,74        |
|        |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,15        |
|        |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,89        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,17        |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>3,06</b> |
| 04.08  | u  | <b>CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO</b><br>Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                     |             |
|        |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,55        |
|        |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,55        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,09        |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1,64</b> |
| 04.09  | u  | <b>CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b><br>Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
|        |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,60        |
|        |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,60        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,10        |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1,70</b> |
| 04.10  | u  | <b>JUEGO TAPONES ANTIRRUIDO ESPUMA POLIURETANO</b><br>Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
|        |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,18        |
|        |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,18        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,01        |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>0,19</b> |
| 04.11  | u  | <b>MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE</b><br>Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
|        |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,61        |
|        |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,61        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,04        |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>0,65</b> |
| 04.12  | u  | <b>CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE</b><br>Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |
|        |    | Resto de obra y materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,21        |
|        |    | Suma la partida .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,21        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,07        |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>1,28</b> |

CUADRO DE PRECIOS Nº2



PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                     | PRECIO      |
|--------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 04.13  | u  | <b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b><br>Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. |             |
|        |    | Resto de obra y materiales.....                                                                                                                                             | 9,40        |
|        |    | Suma la partida.....                                                                                                                                                        | 9,40        |
|        |    | Costes indirectos ..... 6,00%                                                                                                                                               | 0,56        |
|        |    | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                   | <b>9,96</b> |

Murcia, marzo de 2023  
El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco  
Colegiado 2.215 C.O.I.T.I. Murcia

**DOCUMENTO Nº 04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO PARCIAL**

## PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA



| CÓDIGO                                                                      | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL, CANALIZACIONES, EDIFICIOS Y PUESTAS A TIERRA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |        |          |
| 01.01                                                                       | <p><b>m³ Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.</b></p> <p>Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>                                                                              | 187,70   | 6,23   | 1.169,37 |
| 01.02                                                                       | <p><b>m³ Excavación de zanjas y pozos.</b></p> <p>Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> | 46,80    | 23,64  | 1.106,35 |
| 01.03                                                                       | <p><b>m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA</b></p> <p>Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 92,25    | 10,95  | 1.010,14 |
| 01.04                                                                       | <p><b>m3 RELLENO ZANJAS C/MATERIAL EXCAVACIÓN</b></p> <p>Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 46,80    | 1,61   | 75,35    |
| 01.05                                                                       | <p><b>m² Malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080,</b></p> <p>Malla electrosoldada ME 20x30 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, colocada en obra, en losa de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Corte de la malla electrosoldada. Montaje y colocación de la malla electrosoldada. Sujeción de la malla electrosoldada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie teórica medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por solapes, ya que en la descomposición se ha considerado un 20% más de superficie.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 299,96   | 1,69   | 506,93   |

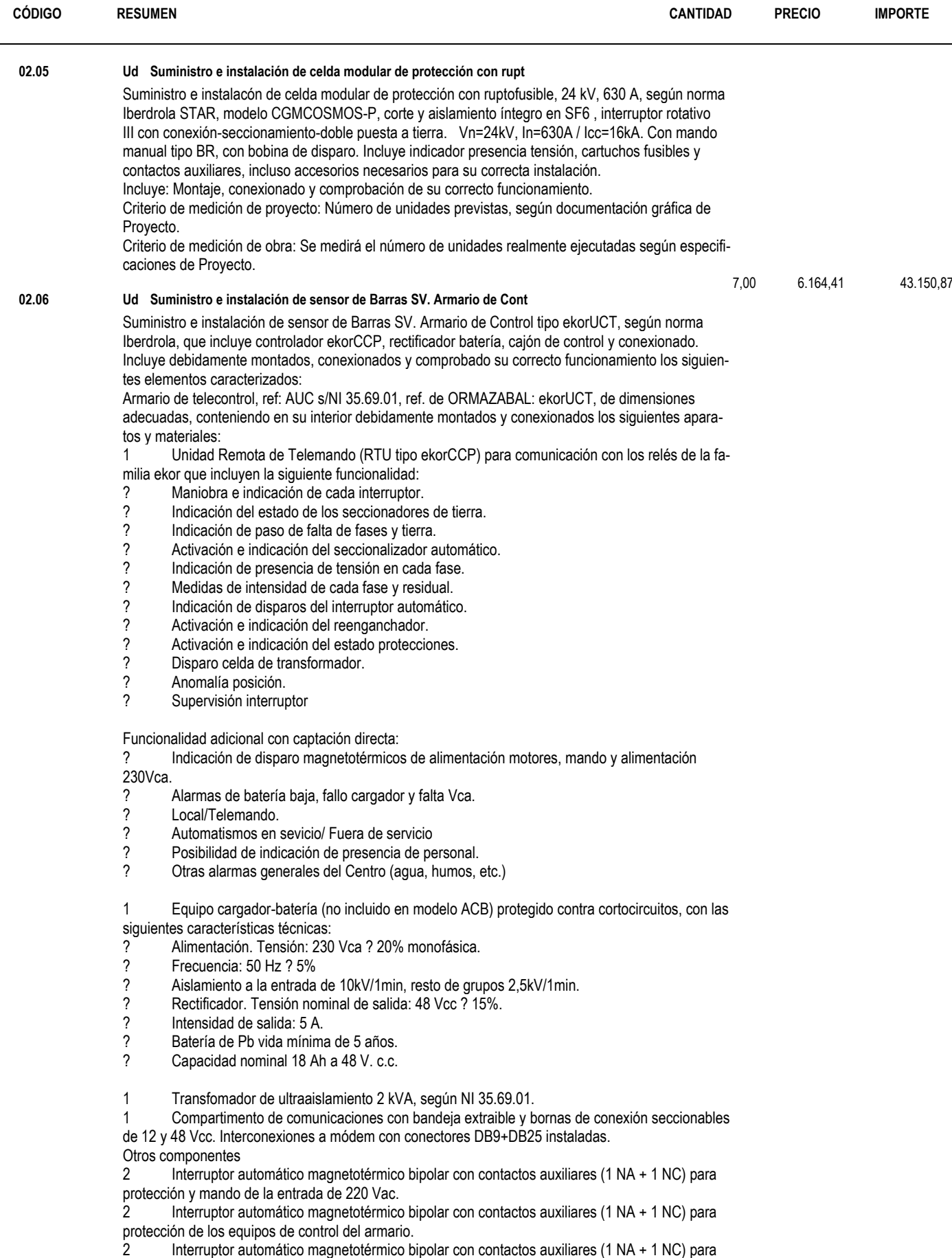
## PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA



| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CANTIDAD | PRECIO    | IMPORTE    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
| 01.06  | <p><b>Ud Toma de tierra con una pica de acero cobreado 14 mm de 2 m de lo</b></p> <p>Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 76,00    | 31,01     | 2.356,76   |
| 01.07  | <p><b>m Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre tr</b></p> <p>Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 50 mm<sup>2</sup> de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 684,00   | 8,35      | 5.711,40   |
| 01.08  | <p><b>m Suministro e instalación de cable eléctrico unipolar, Afumex Cla</b></p> <p>Suministro e instalación de cable eléctrico unipolar, Afumex Class 1000 V (AS) "PRYSMIAN", tipo RZ1-K (AS), tensión nominal 0,6/1 kV, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x50 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo Afumex Z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, baja emisión de humos opacos, reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a los agentes químicos. Reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable por bandeja de escalera, tubos y bajo suelo de centro de transformación, realización de terminales, conexionado y pruebas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 76,00    | 6,53      | 496,28     |
| 01.09  | <p><b>Ud Centro de transformación prefabricado, monobloque, PFU-5 Ormazab</b></p> <p>Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, PFU-5 Ormazabal o similar de 6080x2380x2790 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga. Colocación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,00     | 15.331,79 | 91.990,74  |
| 01.10  | <p><b>Ud Centro de transformación prefabricado, monobloque, PFU-7 Ormazab</b></p> <p>Centro de transformación prefabricado, monobloque, de hormigón armado, PFU-5 Ormazabal o similar de 8080x2380x2790 mm, apto para contener hasta dos transformadores y la aparamenta necesaria. Incluso transporte y descarga. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga. Colocación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7,00     | 21.626,81 | 151.387,67 |

|                                                                                 |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL, CANALIZACIONES, EDIFICIOS Y PUESTAS A TIERRA..... | 255.810,99 |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|

## PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA





## PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA



| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CANTIDAD | PRECIO    | IMPORTE    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|
|        | <p>tección y mando de la entrada de 220 Vac.</p> <p>2 Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control del armario.</p> <p>2 Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control de las celdas.</p> <p>2 Interruptor automático magnetotérmico bipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de mando.</p> <p>1 Maneta Local / Telemando.</p> <p>1 Piloto luminoso tipo P9, de indicador de presencia de tensión en la entrada de 220 Vca.</p> <p>1 Base de enchufe tipo Schuco, de 2 P + T.</p> <p>s/n Interconexiones entre el armario de control y las celdas de media tensión vía RS-485.</p> <p>s/n Bornas, accesorios y pequeño material.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |           |            |
| 02.08  | <p><b>Ud Suministro e instalación de armario de telegestión ekor Gid, tip</b></p> <p>Suministro e instalación de armario de telegestión tipo GRPS homologado por Iberdrola, totalmente instalado y conectado, incluso antena y programación; unidad de control; equipo cargador de batería; baterías; puertos RS232; bandeja extraíble y bornes de conexión; interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares con dos contactos auxiliares 1NA+1NC; interruptor de dos posiciones (mando local y telemando); piloto luminoso indicador de presencia de tensión; base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko; tarjetas electrónicas de control de entradas y salidas y equipos de telecomunicaciones. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.</p> <p>Armario Telegestión de BT, para instalación interior y 2 transformadores en CT Automatizado, con los siguientes materiales y referencias según norma I-DE:</p> <p>ACOM-I-Vcc</p> <p>Router 3G 2 SIM 1+0 (AC/DC)</p> <p>ATG-I-2BT</p> <p>CD/NODO/SPVBT</p> <p>Antena para comunicaciones GPRS según norma I-DE.</p> <p>Otros MATERIALES y SERVICIOS INCLUIDOS:</p> <p>Interconexión entre CBT y Armario de Telegestión.</p> <p>Integración del CT en la plataforma SINTRA:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Medición de cobertura con sonda normalizada por I-DE</li><li>• Envío a I-DE de archivo de medida tipo .csv.</li><li>• Pruebas previas a la puesta en servicio.</li></ul> <p>Todo ello realizado según MT de I-DE</p> <p>En funcionamiento.</p> <p>Incluye: Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 3,00     | 42.723,83 | 128.171,49 |
| 02.09  | <p><b>ud Suministro e instalación de juego de puentes transformador prote</b></p> <p>Suministro e instalación de juego de puentes de conductor RHZ1-1OL, 12/20 kV 3x1x50 Al, terna con terminales secos adecuados para conexión en cada extremo entre transformadores y sus correspondientes celdas de protección y celda de medida y de protección general del centro de transformación, conectados y en servicio, incluso puestas a tierra.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13,00    | 7.752,74  | 100.785,62 |
| 02.10  | <p><b>PA Suministro e instalación de equipos de maniobra de Transformació</b></p> <p>Suministro e instalación de maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra (carteles, guantes, sujección de elementos y banqueta).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13,00    | 1.338,64  | 17.402,32  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 13,00    | 850,00    | 11.050,00  |

PRESUPUESTO PARCIAL



PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO                                                           | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE             |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------------------|
| 02.11                                                            | <b>PA Suministro e instalación eléctrica de servicio y de iluminación</b><br>Suministro e instalación eléctrica de servicio y de iluminación del Edificio prefabricado de Transformadores, canalizaciones bajo tubo, cuadros equipados según REBT, cableados, mecanismos y puntos de alumbrado. Tanto de iluminación ordinaria, de emergencia y puntos de tomas de fuerza según normativa laboral y normas UNE sobre niveles de iluminación en puntos de trabajo interiores. Conductores con reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13,00    | 650,00   | 8.450,00            |
| 02.12                                                            | <b>PA Suministro e instalación de defensa de Transformador: Malla prot</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13,00    | 269,00   | 3.497,00            |
| 02.13                                                            | <b>ud Puente BT entre transformadores y cuadros de Baja Tensión conduc</b><br>Puente BT entre transformadores y cuadros de Baja Tensión conductor unipolar RV 240 mm2, incluso terminales bimetálicos. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la canalización que deberá ser realizada previamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 13,00    | 1.098,53 | 14.280,89           |
| 02.14                                                            | <b>Ud Cuadro de baja tensión, preparado para Supervisión Avanzada de B</b><br>Cuadro de baja tensión, preparado para Supervisión Avanzada de BT y Telegestión de BT, según NI 50.44.03 Ed.6 may.19, 8 SALIDAS 400 A. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación, con seccionamiento en cabecera mediante pletinas deslizantes, con bases portafusibles verticales tripolares desconectable en carga, con funciones de control y medida con acometida auxiliar, preparado para Supervisión Avanzada de BT, 8 salidas, tipo CBT 8 1600 A, NI Ed.6 Mayo 2019. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.<br>Incluye conjunto captador línea de BT por cada salida de BT y unidad funcional de supervisión de intensidades de fuga del neutro.<br>- Características eléctricas<br>· Tensión asignada de empleo: 440 V<br>· Tensión asignada de aislamiento: 500 V<br>· Intensidad asignada en los embarrados: 1600 A<br>· Frecuencia asignada: 50 Hz<br>Nivel de aislamiento Frecuencia industrial (1 min)<br>a tierra y entre fases: 10 kV<br>entre fases: 2,5 kV<br>· Intensidad Asignada de Corta duración 1 s: 24 kA<br>· Intensidad Asignada de Cresta: 50,5 kA<br>- Características constructivas:<br>· Anchura: 1000 mm<br>· Altura: 1500 mm<br>· Fondo: 300 mm<br>· Salidas de Baja Tensión: 8 salidas (8 x 400 A)<br>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. | 13,00    | 7.565,44 | 98.350,72           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 APARAMENTA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN .....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |          | <b>1.668.496,07</b> |

PRESUPUESTO PARCIAL



PROYECTO DE CTs Y REPARTO DE LA ZAL DE MURCIA

| CÓDIGO                              | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE         |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 03 OTROS .....</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |                 |
| 03.01                               | <b>ud Realización de mediciones de paso y contacto caseta prefabricada</b><br>Realización de mediciones de paso y contacto caseta prefabricada <= 25m2 según normativa estatal y normas Iberdrola por Empresa Homologada. En presencia de la Dirección de Obra, incluso emisión de informe a la misma. | 13,00    | 189,00   | 2.457,00        |
| 03.02                               | <b>ud Legalización de instalaciones ante D.G.I. e Iberdrola</b><br>Legalización de instalaciones ante D.G.I. e Iberdrola, proyectos, boletines, tasas, etc.                                                                                                                                            | 1,00     | 4.500,00 | 4.500,00        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 03 OTROS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          | <b>6.957,00</b> |



**DOCUMENTO Nº 04: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

|                                                                           |                       |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Capítulo 1: Obra Civil, Canalizaciones, Edificios y Puestas a Tierra..... | 255.810,99 €          |
| Capítulo 2: Aparamenta de Alta y Baja Tensión.....                        | 1.668.496,07 €        |
| Capítulo 3: Otros.....                                                    | 6.957,00 €            |
| Capítulo 4: Seguridad y Salud.....                                        | 6.660,94 €            |
| <hr/>                                                                     |                       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL...</b>                         | <b>1.937.925,00 €</b> |

Asciende el **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** a la cantidad de **UN MILLÓN NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTICINCO EUROS (1.937.925,00 €)**.

Murcia, marzo de 2023  
El Ingeniero Técnico Industrial

José Eloy Cobarro Carrasco  
Colegiado 2.215 C.O.I.T.I. Murcia