

**PROYECTO  
DE  
LÍNEA DE BAJA TENSIÓN  
PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A  
FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL**

---

**AYUNTAMIENTO: PARADA DE SIL**

**PROVINCIA: OURENSE**

**FECHA: DICIEMBRE DE 2019**

---

**PROPIETARIO Y PETICIONARIO: CONCELLO DE PARADA DE SIL**

**DIRECCIÓN: Praza do Campo da Feira, nº 1. 32740. Parada de Sil**

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA DE LA OBRA: 113.916,36 €**

**PLAZO DE EJECUCIÓN: DOS (2) MESES**

---

**AUTOR DEL PROYECTO:**

**INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: Jorge Ferreirós Lama. Colegiado nº 125, Ourense**

**DIRECCIÓN: Avda. Buenos Aires, 183 Bajo dcha. 32004 Ourense.**

**TELÉFONO: 988.391.494**

**E-mail: [proecoingenieria@proecoingenieria.com](mailto:proecoingenieria@proecoingenieria.com)**

 <b>COLEXIO OFICIAL DE ENXEÑEIRO TÉCNICOS INDUSTRIAIS DE OURENSE</b>	
Col. 125. JORGE FERREIROS LAMA	
VISADO nº <b>V190548</b>	
Fecha: 10/12/2019	SECRETARIO
<b>VISADO</b>	

## INDICE

### DOCUMENTO NÚMERO 1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA.

- 1.1. MEMORIA GENERAL
- 1.2. ANEXOS A LA MEMORIA.
  - ANEXO 1 : Topografía
  - ANEXO 2 : Plan de Obra
  - ANEXO 3 : Justificación de precios
  - ANEXO 4 : Presupuesto para conocimiento de la administración
  - ANEXO 5 : Estudio para gestión de los Residuos de la Obra
  - ANEXO 6 : Autorizaciones y Permisos
  - ANEXO 7 : Cálculos eléctricos
- 1.3. MEMORIAS TÉCNICAS

### DOCUMENTO NÚMERO 2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### DOCUMENTO NÚMERO 3: PLANOS.

- 01.- Situación E = 1/25.000
- 02.- Emplazamiento E = 1/5.000
- 03.- Planta línea de baja tensión aérea.
- 04.- Planta línea de baja tensión subterránea.
- 05.- Planta línea de alimentación a Fábrica da Luz. Tramo entre CT 2 y Fábrica da Luz.
- 06.- Esquema de principio eléctrico.
- 07.- Detalle canalización.
- 08.- Detalle caseta CT Reductor.
- 09.- Apoyos de hormigón HV - Cimentación

### DOCUMENTO NÚMERO 4: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- Generales.
- Línea de Baja Tensión Aérea.
- Línea de Baja Tensión Subterránea.
- Centro de Transformación Intemperie.
- Centro de Transformación en Caseta de Obra Civil.

### DOCUMENTO NÚMERO 5: PRESUPUESTO.

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS
  - 2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
  - 2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
3. PRESUPUESTO

# DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA

## 1.1 MEMORIA GENERAL

## MEMORIA GENERAL

### 0. GENERALIDADES Y OBJETO

Con el objeto de dotar de suministro de energía eléctrica, desde la Red de distribución de energía eléctrica existente en la zona, a las actuales instalaciones de A Fábrica da Luz y a otras posibles instalaciones en su entorno (alumbrado público exterior) de A Fábrica da Luz, se proyecta la construcción de una línea de Baja Tensión, en conducción aérea y subterránea, desde Barxacoba hasta la parcela en la que está ubicada A Fábrica da Luz.

Debido a la longitud de la línea de Baja Tensión que es necesario construir y para que no se produzca una caída de tensión muy elevada, se pretende instalar un Centro de Transformación elevador en la salida de la localidad de Barxacoba, en el que se realizará un aumento de tensión, pasando de 400 V de la red de distribución existente, a 960 V, que será la tensión a la que se realice el transporte de energía hasta un nuevo transformador reductor que se ubicará en las proximidades de A Fábrica da Luz, en el lugar indicado en planos, en el que se pasará de la tensión de 960 V a los 400 V, en trifásico, a los que se realizará la alimentación a los equipos eléctricos.

Para el trazado de las instalaciones proyectadas se ha tenido en cuenta la mínima afección posible a terrenos particulares, así como que el impacto medioambiental sea el mínimo posible. Todo ello intentando llegar a una solución técnico-económica óptima.

Asimismo, este proyecto tiene por objeto, el servir de base para realizar los trámites necesarios y obtener las preceptivas autorizaciones para la construcción y puesta en marcha de las citadas instalaciones.

Las instalaciones objeto del presente proyecto serán cedidos por el Concello de Parada de Sil a Unión Fenosa Distribución, S.A. (Grupo Naturgy), antes de su puesta en servicio, para que formen parte, desde el momento inicial de su funcionamiento, de la red de distribución de energía eléctrica en la zona, tal y como se indica en la ***"Instrucción 1/2016, do 20 de xuño, da Dirección Xeral de Enerxía e Minas, sobre autorizacións en materia de acometidas, modificacións de liñas eléctricas de alta tensión e licenzas urbanísticas de instalacións eléctricas"***, publicada en DOG Num. 11, martes, 17 de xaneiro de 2017.

### 1. EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones, objeto del presente proyecto, están situadas entre el Lugar de Barxacoba y A Fábrica da Luz, ayuntamiento de Parada de Sil, en la Provincia de Ourense.

### 2. PETICIONARIO Y PROPIETARIO

El peticionario del presente proyecto y propietario de las instalaciones objeto del mismo, es el Concello de Parada de Sil. con domicilio, a efectos de comunicación, en Praza do Campo da Feira, nº 1. 32740. Parada de Sil. (Ourense). Tifno: 988 20 80 10

### 3. EMPRESA SUMINISTRADORA

La empresa suministradora de energía eléctrica es Unión Fenosa Distribución, S.A. (Grupo Naturgy).

### 4. TENSIONES

El transporte de energía en B.T. en el tramo comprendido entre los transformadores elevador y reductor se realiza a 960 V.

La distribución en B.T. a la salida del Centro de Transformación Reductor se realiza, a 400/230 V, con neutro a tierra.

### 5. CARACTERISTICAS GENERALES DEL PROYECTO

**FINALIDAD:** Instalación de una línea de B.T., para dotar de suministro de energía eléctrica a las instalaciones eléctricas existentes de A Fábrica da Luz, así como a otros pequeños suministros en la zona (alumbrado público exterior).

**AYUNTAMIENTO:** Parada de Sil

**PROVINCIA:** Ourense

**ALIMENTACIÓN:** Red de Distribución Eléctrica de B.T. Aérea y Subterránea desde R.B.T. del CT BARXACOBA (32AE47).

**PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA:** **113.916,36 €**

#### 5.1. CARACTERISTICAS TECNICAS

##### LÍNEA DE BAJA TENSIÓN AÉREA (TRAMO ENTRONQUE – CT1 (ELEVADOR))

**ORIGEN:** R.B.T. Aérea existente del C.T. BARXACOBA (32AE47)

**LONGITUD:** **0,060 Km.**

**ZONA DE APLICACION:** **ZONA B**

**CONDUCTOR TIPO:** **RZ 0,6/1 kV 3x95 mm<sup>2</sup> Al/54,6 Alm.**

**Nº DE CIRCUITOS:** **1**

**TENSIÓN DE SERVICIO:** **400-230 V**

### **CENTRO DE TRANSFORMACION ELEVADOR (CT 1), AÉREO. MONTAJE I-1**

EMPLAZAMIENTO: **Barxacoba (Parada de Sil)**

POTENCIA: **50 kVA.**

Nº APOYOS/ TIPO: **1/PH**

RELACION DE TRANSFORMACION: **400-230 V / 960 V**

### **LÍNEA DE BAJA TENSIÓN AÉREA (TRAMO CT1 (ELEVADOR)- PAS APOYO Nº 9)**

ORIGEN: **CT 1 (ELEVADOR) proyectado en Apoyo nº 2**

LONGITUD: **0,400 Km.**

ZONA DE APLICACION: **ZONA B**

CONDUCTOR TIPO: **RZ 0,6/1 kV 3x95 mm<sup>2</sup> Al/54,6 Alm.**

Nº DE CIRCUITOS: **1**

TENSIÓN DE SERVICIO: **960 V**

### **LÍNEA DE BAJA TENSIÓN SUBTERRÁNEA (TRAMO PAS APOYO Nº 9 – CT2 (REDUCTOR))**

ORIGEN: **Paso Aéreo Subterráneo a realizar en el Apoyo nº 9**

LONGITUD: **0,785 Km.**

ZONA DE APLICACION: **ZONA B**

CONDUCTOR TIPO: **XZ1 0,6/1 kV 4x1x95 mm<sup>2</sup> Al.**

Nº DE CIRCUITOS: **1**

TENSIÓN DE SERVICIO: **960 V**

## CENTRO DE TRANSFORMACION REDUCTOR (CT2), EN CASETA DE OBRA CIVIL

EMPLAZAMIENTO: **Acceso a Fábrica da Luz (Parada de Sil)**

POTENCIA: **50 kVA.**

RELACION DE TRANSFORMACION: **960 V / 400-230 V**

Nº DE SALIDAS DE B.T.: **1**

### **6. MEMORIA URBANÍSTICA.**

El ayuntamiento de Parada de Sil, afectado por la actuación, dispone de normas subsidiarias de planeamiento de ámbito municipal, propias de aplicación

Las actuaciones a realizar en este proyecto son las siguientes:

- \* Se proyecta una Línea de Baja Tensión Aérea de 460 metros.
- \* Se proyecta una Línea de Baja Tensión Subterránea de 785 metros.

Conforme a la Ley 15/2004, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de Ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia, se contempla la ejecución de este tipo de infraestructuras en suelos de núcleo rural, suelo rústico de protección de infraestructuras, redes viarias y suelo urbano consolidado con uso global de actividad industrial, en virtud de su aprobación por parte de las entidades Municipales competentes.

### **7. DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES**

#### **7.1. LINEA DE BAJA TENSIÓN AÉREA (TRAMO ENTRONQUE – CT1)**

La línea tendrá su origen en el actual poste A (9/400) de la red de Baja Tensión Aérea del CT BARXACOBA (32AE47) propiedad de la empresa suministradora de energía eléctrica en la zona, Unión Fenosa Distribución, S.A., según lo indicado por la compañía suministradora en la contestación a la Solicitud de Suministro con **Expte.: 248418010031**.

La longitud total de la línea de B.T. Aérea (TRAMO ENTRONQUE – CT1) es de 60 metros y está dividida en dos alineaciones.

En su recorrido la línea atraviesa en toda su longitud la Provincia de Ourense y el término municipal de Parada de Sil, en una longitud de 60 metros.

Estará ejecutada con conductores de denominación RZ 0,6/1 kV 3x95 mm<sup>2</sup> Al/54,6 Alm tensada sobre apoyos de hormigón proyectados.

Será necesario instalar un apoyo de hormigón del tipo 11/630 en el punto nº 1.



El poste nº 2 será un apoyo de hormigón del tipo 11/1000 sobre el que se instalará un Centro de Transformación (CT1) en montaje Aéreo que incorporará un ISODIS de imagen térmica en la conexión de entrada (en la parte de 400 V).

## **7.2. CENTRO DE TRANSFORMACION ELEVADOR (CT 1), AÉREO. MONTAJE I-1**

Estará constituido por un centro de transformación tipo intemperie sobre un poste de hormigón proyectado del tipo HV-1000/11, montaje I-1.

Se instalará un autotransformador elevador de potencia de 50 kVA y relación de transformación 400-230 V / 960 V.

Sobre el mismo poste se instalará también un interruptor automático de imagen térmica (ISODIS) que se conectará para protección de la parte de 400-230 V.

Por el poste del Centro de transformación se realizará una bajada de Puesta a Tierra del Neutro del transformador.

### **7.2.1. Emplazamiento.**

El Centro de Transformación 1, objeto del presente proyecto, estará situado sobre el poste nº 2, proyectado, en el acceso a la aldea de Barxacoba, en el ayuntamiento de Parada de Sil, provincia de Ourense.

### **7.2.2. Características técnicas del autotransformador.**

Potencia..... 50 kVA  
Relación de Transformación.. ..... 400-230 / 960 V.  
Grupo de Conexión..... Yy0

### **7.2.3. Cálculos eléctricos.**

Los cálculos eléctricos se adjuntan en la Memoria Técnica de Centro de Transformación.

### **7.2.4. Características constructivas del autotransformador**

#### **Cuba**

La cuba se debe construir de forma que el autotransformador pueda ser desplazado, con los medios adecuados, en cualquier dirección sin sufrir daño.

La cuba del autotransformador será lo suficientemente robusta para permitir la suspensión total del mismo, aceite aislante incluido, mediante ganchos o cáncamos situados exclusivamente sobre la tapa de modo que, en tiro vertical, no sea necesario desmontar ninguna parte o accesorio del autotransformador y además este se mantenga sensiblemente vertical.

Los elementos para elevación y tiro deben tener un agujero de 40 mm de diámetro como mínimo. No será necesario colocar dispositivos para arriostamiento o arrastre.

El sistema de expansión y conservación del aceite será bien mediante una cámara de aire bajo la tapa, bien mediante una cuba elástica de llenado integral (totalmente hermético). La cuba deberá ser capaz de soportar sin que se produzcan deformaciones permanentes los efectos causados por variaciones de temperatura, esto es, la sobrepresión que pueda producirse en las condiciones extremas de servicio según los ensayos establecidos en la Norma UNE 21428-1:2011.

### **Núcleo y arrollamientos del autotransformador**

El núcleo del autotransformador será de chapa magnética, que podrá ser arrollada o apilada, y estará conectado eléctricamente a la cuba por medio de una conexión adecuada, fácilmente revisable previo desencubado.

Los arrollamientos serán de cobre, con aislamiento clase A (según Norma UNE-EN 60085:2008). Tanto el núcleo como los arrollamientos se seleccionarán de forma que se cumplan los valores asignados en la presente especificación.

### **Líquido refrigerante**

Se empleará como fluido dieléctrico refrigerante un aceite mineral cuyas características, antes de llenar el autotransformador, serán las indicadas para la Clase I en la Norma UNE-EN 60296:2012. Los valores límite para el aceite extraído del autotransformador, dentro de los treinta primeros días después de llenado y antes de someterlo a carga alguna, serán los siguientes:

Contenido en agua < 20 mg/kg  
Rigidez dieléctrica > 40 kV  
Número de neutralización < 0,03 mg KOH/g  
Tensión interfásica > 0,03 N/m  
Factor de pérdidas < 0,015

### **Pasatapas**

Los pasatapas tanto por el lado de alta como de baja tensión estarán diseñados para soportar una intensidad permanente de 250 A. Los pasatapas serán de tipo abierto según Norma UNE 20176:1989.

El autotransformador dispondrá de siete pasatapas, tres de fase para cada nivel de tensión y uno neutro común a los dos arrollamientos. La distancia entre los ejes de los pasatapas del mismo nivel de tensión será de 80 mm. La distancia entre los ejes de los pasatapas de fase de ambas tensiones será de 150 mm. El pasatapas común del neutro se situará a 80 mm de los pasatapas de fase y centrado en la tapa.

La designación de los bornes se hará de la siguiente forma, mirando el autotransformador desde el lado de baja tensión y siempre de derecha a izquierda:

El borne neutro estará centrado entre los bornes de 960 V y 400 V y se designará por N

Los bornes de 400 V serán los más cercanos y se designarán por los símbolos siguientes: 2U - 2V - 2W

Los bornes de 960 V serán los más alejados y se designarán por los símbolos siguientes: 1U - 1V - 1W

Dichos símbolos deben estar marcados sobre la tapa de la cuba de forma indeleble a la intemperie y en relieve.

### **Protección contra la corrosión y color de la pintura**

Las superficies y accesorios externos del autotransformador deberán tener una adecuada protección anticorrosiva, que será además resistente a la acción del aceite empleado.

La preparación de la superficie se hará por medio de tratamientos mecánicos (chorro de arena) o químicos (fosfatado).

El espesor mínimo de la capa de pintura del autotransformador será de 60  $\mu\text{m}$ , siendo el espesor medio de 80  $\mu\text{m}$  como mínimo. La pintura deberá cumplir los requisitos especificados en los ensayos recogidos en la Norma UNE 21428-1:2011.

El color de la pintura de la capa exterior deberá ser azul verdoso muy oscuro, del tipo 8010-B10G, según la Norma UNE 48103:2014

### **Características dimensionales**

En todas las dimensiones indicadas en este apartado se admitirán las tolerancias mínimas propias de todo proceso de fabricación.

Dispositivo de colocación sobre el poste

El autotransformador estará provisto de un dispositivo solidario con la cuba, que permita su instalación colgado del poste.

Dimensiones máximas del autotransformador

Las dimensiones máximas del autotransformador objeto de esta especificación, incluyendo las partes más salientes, serán las siguientes:

Potencia	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura (mm)	Peso (kg)
50 kVA	565	350	785	235

En las dimensiones indicadas no se incluye el dispositivo de colocación sobre el poste.

## **Características eléctricas**

### **Potencia asignada**

De entre los valores indicados en la Norma UNE 21428-1:2011, se ha seleccionado para el autotransformador proyectado el siguiente valor de potencia asignada: 50 kVA.

### **Tensiones más elevadas para el material de los arrollamientos**

El valor de la tensión más elevada para los arrollamientos de ambas tensiones, de acuerdo con la Norma UNE 21428-1:2011, será de 1,1 kV.

### **Tensiones asignadas de los arrollamientos**

Los valores de tensión asignada a los arrollamientos serán:

Arrollamiento secundario: 960 V  
Arrollamiento primario (tensión en vacío): 420 V

### **Grupo de conexión**

El grupo de conexión para el autotransformador objeto de esta especificación será Y y 0.

El neutro de dos arrollamientos será común, estando el conductor y el borne de neutro dimensionados para la máxima tensión y corriente de las fases, es decir, deberán tener las mismas dimensiones que los respectivos bornes de fase.

### **Niveles de aislamiento**

El nivel de aislamiento para los arrollamientos será de 5 kV eficaces en el ensayo de corta duración (1 min.) a frecuencia industrial, y de 10 kV de valor cresta con impulsos tipo rayo.

### **Impedancia de cortocircuito**

El valor de la impedancia de cortocircuito nominal a la temperatura de referencia de 75 °C será inferior al 5% para todas las potencias asignadas al autotransformador objeto de esta especificación.

### **Pérdidas**

Los valores máximos admisibles son los indicados a continuación:

Potencia asignada kVA	Pérdidas en vacío W	Pérdidas en carga a 75 °C W	I vacío al 100% Un (1) %
50	85	1190	0,9

(1) Valores porcentuales de la corriente de vacío referidos a la corriente asignada del autotransformador para el 100% de la tensión asignada.

### **Aptitud para soportar cortocircuitos**

El autotransformador objeto de esta especificación deberá soportar sin daño los efectos de cortocircuitos exteriores, siendo el valor de la sobreintensidad (valor eficaz simétrico) de 25 veces el valor de la corriente asignada y su duración de 2 s.

La amplitud de la primera cresta de la intensidad asimétrica de ensayo y el cálculo de la temperatura alcanzada por los arrollamientos se determinarán según se indica en la Norma UNE-EN 60076-5:2008.

### **Calentamiento**

El sistema de refrigeración de los autotransformadores objeto de esta especificación será ONAN tal como se define en la Norma UNE-EN 60076-2:2013.

Los límites normales de calentamiento según Norma UNE-EN 60076-2:2013, serán los siguientes:

- Arrollamientos (medido por el método de variación de resistencia): 65°C
- Aceite en la parte superior (medido por termómetro): 60°C

El calentamiento en el circuito magnético, partes metálicas y demás materiales adyacentes no alcanzará valores que puedan dañarlos.

La temperatura de la capa superior del aceite puede alcanzar los 115 °C.

### **ACCESORIOS**

El autotransformador objeto de esta especificación incluirá los siguientes accesorios:

a) Placa de características preparada para que pueda fijarse con facilidad en cualquiera de las dos caras de mayor dimensión del autotransformador, colocándose para ello los soportes adecuados en las mismas. El contenido, disposición, dimensiones y material serán las indicadas en la norma UNE 21428-1:2011.

b) La cuba tendrá dos tomas de puesta a tierra situadas en la parte inferior derecha de cada una de las caras de mayor dimensión. Cada toma debe fijarse mediante un tornillo de cabeza hexagonal de rosca M 10 resistente a la corrosión.

c) Si el autotransformador tiene cámara de aire bajo la tapa, deberá estar dotado de dos indicadores de nivel del líquido aislante. Los indicadores de nivel estarán situados en las dos caras de mayor longitud del autotransformador. Serán del tipo mirilla y permitirán observar el nivel del líquido aislante a todas las temperaturas comprendidas entre 0 y 100 °C. Sus dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011.

d) Dispositivo de llenado del aceite situado sobre la tapa con tapón de rosca exterior M40x1,5, provisto de tapa metálica roscada como se indica en la Norma UNE 21428-1:2011.

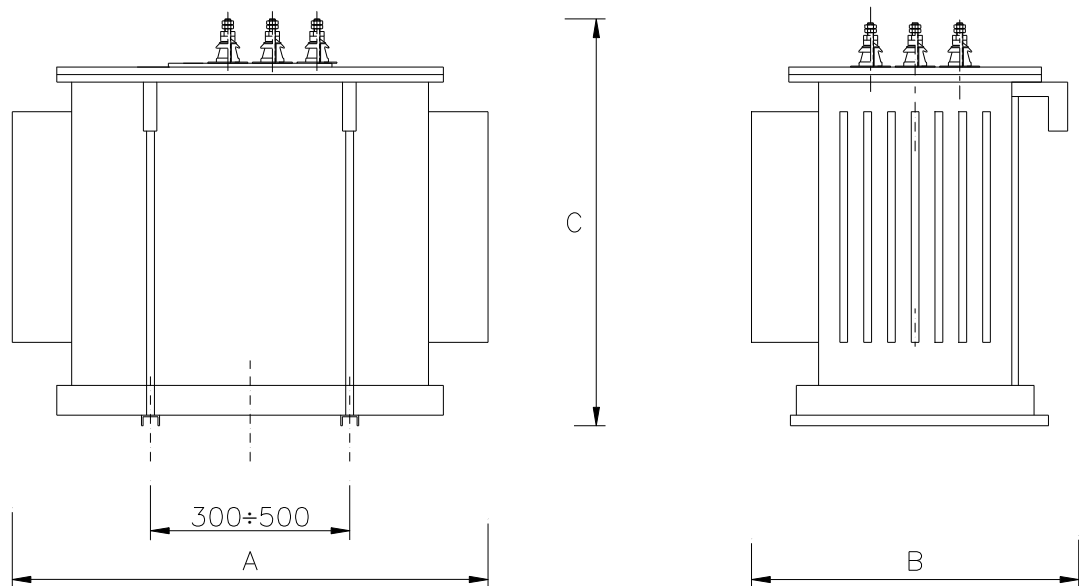
e) Dispositivo de vaciado y toma de muestras del aceite situado en la parte inferior de la cuba, cuyas dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011. Este dispositivo debe estar colocado en la cara lateral opuesta al dispositivo de llenado y todos sus componentes, excepto las juntas, deben ser metálicos.

f) Si el autotransformador tiene cámara de aire bajo la tapa, deberá estar dotado de una válvula de alivio de sobrepresión situada sobre la tapa, cuyas dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011. La sobrepresión de alivio de dicha válvula debe ser de 250 mbar (0,25 kg/cm<sup>2</sup>) con una tolerancia de  $\pm 10\%$ , y la sección mínima de salida será de 35 mm<sup>2</sup>. La salida de los gases debe ir dirigida hacia la tapa.

## CROQUIS DE DIMENSIONES

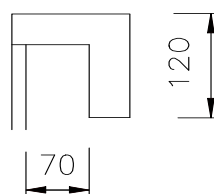
### Dimensiones máximas

Potencia	A (mm)	B (mm)	C (mm)
50 kVA	565	350	785



Dimensiones máximas a las partes más salientes del transformador. No se incluye el dispositivo de colocación sobre el poste.

### Detalle del anclaje



### 7.3. LINEA DE BAJA TENSIÓN AÉREA (TRAMO CT1 – PAS. EN APOYO Nº 9)

La línea tendrá su origen en el poste nº 2 sobre el que se instala el Centro de Transformación (CT1) en montaje Aéreo para elevar la tensión de la red de 400-230 V a 960 V para su transporte.

La longitud total de la línea de B.T. Aérea (TRAMO CT1 – PAS EN APOYO Nº 9) es de 400 metros.

En su recorrido la línea atraviesa en toda su longitud la Provincia de Ourense y el término municipal de Parada de Sil, en una longitud de 400 metros.

Estará ejecutada con conductores de denominación RZ 0,6/1 kV 3x95 mm<sup>2</sup> Al/54,6 Alm tensada sobre apoyos de hormigón proyectados.

Será necesario instalar dos apoyos de hormigón del tipo 11/630 en las posiciones nº 5 y nº 6. Cuatro apoyos de hormigón del tipo 13/630 en las posiciones nº 3, nº 7, nº 8 y nº 9 y un apoyo de hormigón del tipo 11/1000 en la posición nº 4.

En el poste nº 9 se realizará un Paso Aéreo/subterráneo para que la línea continúe en disposición subterránea por el margen izquierdo de la Carretera OU-0605 Pedra do Sol (OU-0606) – Parada de Sil (OU-604) perteneciente a la Diputación Provincial de Ourense.

### 7.4. LINEA DE BAJA TENSIÓN SUBTERRÁNEA (TRAMO PAS APOYO Nº 9 – CT2 (REDUCTOR))

Se realizará una bajada, en conductor del tipo XZ1 0,6/1kV 4x1x95 mm<sup>2</sup> Al, por el poste proyectado nº 9, a partir del cual la red de distribución de B.T. proyectada continuará en disposición subterránea.

Se proyecta una canalización de 764 metros de longitud, desde el poste proyectado nº 9 hasta la arqueta B, con 2 tubos P. Rojo de 160 mm de diámetro instalados en zanja de 0,35x1,20 m. Hormigonados. Desde la arqueta B hasta el Caseto del Centro de Transformación Reductor 2 se realizará una canalización (1m), con 2 tubos P. Rojo de 160 mm de diámetro, instalados en zanja de 0,35x1,20 m. Hormigonados.

Se realizará una arqueta en el punto B que se ejecutará con materiales adecuados para facilitar el tendido de los conductores. Se cumplirá con las especificaciones de la ITC-BT-07 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

En todo el trazado los tubos irán hormigonados, para no producir daños en la carretera de la Excm. Deputación Provincial de Ourense, discurriendo la canalización para la instalación de la línea de Baja Tensión, en disposición subterránea por el margen izquierdo de la Carretera OU-0605 Pedra do Sol (OU-0606) – Parada de Sil (OU-604), entre P.K.: 6+395 y P.K.: 5+610, perteneciente a la Diputación Provincial de Ourense.

La línea estará ejecutada con conductores de denominación XZ1 0,6/1kV 4x1x95 mm<sup>2</sup> Al, tendida por el interior de uno de los tubos de la canalización proyectada.

La potencia máxima que se prevé transportar por la red de distribución de Baja Tensión proyectada, es de 30,02 kW.

## 7.5. CENTRO DE TRANSFORMACION REDUCTOR (CT 2), EN CASETA DE OBRA CIVIL

Estará constituido por un centro de transformación en caseta de obra civil, formada por bloques de hormigón enlucidos por la cara exterior, con terminación similar a la de las paredes del edificio de la Fábrica da Luz, incluso pintada para conseguir una mayor mimetización con el entorno. El tejado será desmontable, formado por chapa metálica de características similares a las del tejado de la Fábrica da Luz, incluso de igual color que aquel. Esta caseta estará equipada con un cubículo para recogida del aceite, en caso de avería. Este foso estará impermeabilizado con cemento hidrófugo, por su parte interior. En su parte superior se instalarán 2 carriles metálicos para sustentación del autotrafo y una bandeja metálica con canto rodado y grava menuda para hacer las funciones de apagafuegos.

Se instalará un autotransformador reductor de potencia de 50 kVA y relación de transformación 960 V / 400-230 V.

En la misma caseta de obra civil se ubicará un cuadro estanco en el interior del cual se instalará un interruptor general automático de la salida de baja tensión, que será el encargado de proteger la parte de 400-230 V. Será un interruptor del tipo NG 4P 80 A, 25 kA.

También se instalará un armario con capacidad para instalar 2 equipos de medida trifásicos, para poder contratar 2 suministros entre 15 kW y 63 A.

Se realizará una acera perimetral de al menos 1 metro de ancho y 30 cm de espesor, así como una tierra general del Centro de transformación que interconectará todas las tierras del Centro de Transformación.

### 7.5.1. Emplazamiento.

El Centro de Transformación 2, objeto del presente proyecto, estará situado en el interior de una caseta de obra civil proyectada que será construida, según plano de detalle, en el entorno del acceso a Fabrica da Luz, en un lugar destinado para tal fin, en el ayuntamiento de Parada de Sil, provincia de Ourense.

### 7.5.2. Características técnicas del autotransformador.

Potencia..... 50 kVA  
Relación de Transformación.. ..... 960 V // 400-230 V.  
Grupo de Conexión..... Yy0

### 7.5.3. Cálculos eléctricos y mecánicos.

Todos los cálculos eléctricos y mecánicos, se adjuntan en la Memoria Técnica de Centro de Transformación reductor en caseta de obra civil.



#### 7.5.4. Características constructivas del autotransformador

### CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR

#### Características constructivas

##### Cuba

La cuba se debe construir de forma que el transformador pueda ser desplazado, con los medios adecuados, en cualquier dirección sin sufrir daño.

La cuba del transformador será lo suficientemente robusta para permitir la suspensión total del mismo, aceite aislante incluido, mediante ganchos o cáncamos situados exclusivamente sobre la tapa de modo que, en tiro vertical, no sea necesario desmontar ninguna parte o accesorio del transformador y además este se mantenga sensiblemente vertical.

Los elementos para elevación y tiro deben tener un agujero de 40 mm de diámetro como mínimo. No será necesario colocar dispositivos para arriostamiento o arrastre.

El sistema de expansión y conservación del aceite será bien mediante una cámara de aire bajo la tapa, bien mediante una cuba elástica de llenado integral (totalmente hermético). La cuba deberá ser capaz de soportar, sin que se produzcan deformaciones permanentes, los efectos causados por variaciones de temperatura, esto es, la sobrepresión que pueda producirse en las condiciones extremas de servicio según los ensayos establecidos en la Norma UNE 21428-1:2011.

##### Núcleo y arrollamientos del transformador

El núcleo del transformador será de chapa magnética, que podrá ser arrollada o apilada, y estará conectado eléctricamente a la cuba por medio de una conexión adecuada, fácilmente revisable previo desencubado.

Los arrollamientos serán de cobre, con aislamiento clase A (según Norma UNE-EN 60085:2008). Tanto el núcleo como los arrollamientos se seleccionarán de forma que se cumplan los valores asignados en la presente especificación.

##### Líquido refrigerante

Se empleará como fluido dieléctrico refrigerante un aceite mineral cuyas características, antes de llenar el transformador, serán las indicadas para la Clase I en la Norma UNE-EN 60296:2012.

Los valores límite para el aceite extraído del transformador, dentro de los treinta primeros días después de llenado y antes de someterlo a carga alguna, serán los siguientes:

- Contenido en agua < 20 mg/kg
- Rigidez dieléctrica > 40 kV
- Número de neutralización < 0,03 mg KOH/g
- Tensión interfásica > 0,03 N/m
- Factor de pérdidas < 0,015

### **Pasatapas**

Los pasatapas tanto de alta como de baja tensión estarán diseñados para soportar una intensidad permanente de 250 A. Los pasatapas serán de tipo abierto según Norma UNE 20176:1989.

El transformador dispondrá de ocho pasatapas, cuatro para cada nivel de tensión. Se suministrará una pletina de cobre que permita puentear los pasatapas de neutro del transformador. La distancia entre los ejes de los pasatapas del mismo nivel de tensión será de 80 mm. La distancia entre los ejes de los pasatapas de ambas tensiones será de 150 mm.

La designación de los bornes se hará de la siguiente forma, mirando el transformador desde el lado de baja tensión y siempre de derecha a izquierda:

a) Los bornes de 400 V serán los más cercanos y se designarán por los símbolos siguientes:

N - 2U - 2V - 2W

b) Los bornes de 960 V serán los más alejados y se designarán por los símbolos siguientes:

N - 1U - 1V - 1W

Dichos símbolos deben estar marcados sobre la tapa de la cuba de forma indeleble a la intemperie y en relieve.

### **Protección contra la corrosión y color de la pintura**

Las superficies y accesorios externos del transformador deberán tener una adecuada protección anticorrosiva, que será además resistente a la acción del aceite empleado.

La preparación de la superficie se hará por medio de tratamientos mecánicos (chorro de arena) o químicos (fosfatado).

El espesor mínimo de la capa de pintura del transformador será de 60  $\mu\text{m}$ , siendo el espesor medio de 80  $\mu\text{m}$  como mínimo. La pintura deberá cumplir los requisitos especificados en los ensayos recogidos en la Norma UNE 21428-1:2011.

El color de la pintura de la capa exterior deberá ser azul verdoso muy oscuro, del tipo 8010-B10G, según la Norma UNE 48103:2014.

### **Características dimensionales**

En todas las dimensiones indicadas en este apartado se admitirán las tolerancias mínimas propias de todo proceso de fabricación.

### **Dimensiones máximas de los transformadores**

Las dimensiones máximas de los transformadores objeto de esta especificación, incluyendo las partes más salientes, serán las siguientes:

Potencia	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura (mm)	Peso (kg)
50 kVA	640	380	1100	350

### **Características eléctricas**

#### **Potencia asignada**

De entre los valores indicados en la Norma UNE 21428-1:2011, se ha seleccionado para el transformador proyectado el siguiente valor de potencia asignada: 50 kVA.

#### **Tensiones más elevadas para el material de los arrollamientos.**

El valor de la tensión más elevada para los arrollamientos de alta y baja tensión, de acuerdo con la Norma UNE 21428-1:2011, será de 1,1 kV.

#### **Tensiones asignadas de los arrollamientos.**

Los valores de tensión asignada a los arrollamientos serán:

Arrollamiento primario: 960 V

Arrollamiento secundario (tensión en vacío): 420 V.

#### **Grupo de conexión**

El grupo de conexión para el transformador objeto de esta especificación será Y y 0.

El neutro de cada arrollamiento (alta y baja tensión) será accesible, estando el conductor y el borne de neutro dimensionados para la máxima tensión y corriente de las fases, es decir, deberán tener las mismas dimensiones que los respectivos bornes de fase.

#### **Niveles de aislamiento**

El nivel de aislamiento para los arrollamientos será de 5 kV eficaces en el ensayo de corta duración (1 min.) a frecuencia industrial, y de 10 kV de valor cresta con impulsos tipo rayo.

#### **Tomas para la regulación de tensión**

Se instalará un regulador de tensión en vacío que, actuando sobre el arrollamiento de mas alta tensión, permita cinco escalones de regulación: toma principal,  $\pm 2,5\%$ ,  $-5\%$  y  $-7,5\%$ , quedando las tensiones para cada escalón según se indica en las tablas siguientes:

Posición regulador	Relación de transformación	Tensión Primaria (V)	Tensión Secundaria (V)
A (+2,5%)	2,34	984	420
B (+0%)	2,29	960	420
C (-2,5%)	2,23	936	420
D (-5%)	2,17	912	420
E (-7,5%)	2,11	888	420

### Impedancia de cortocircuito

El valor de la impedancia de cortocircuito nominal a la temperatura de referencia de 75 °C, y para la corriente asignada definida por la toma principal, será inferior al 5,0% para todas las potencias asignadas a los transformadores objeto de esta especificación.

### Pérdidas

Los valores máximos admisibles son los indicados a continuación:

Potencia asignada kVA	Pérdidas en vacío W	Pérdidas en carga a 75 °C W	I vacío al 100% Un (1) %
50	130	1800	0,9

(1) Valores porcentuales de la corriente de vacío referidos a la corriente asignada del transformador para el 100% de la tensión asignada.

### Aptitud para soportar cortocircuitos

El transformador objeto de esta especificación deberá soportar sin daño los efectos de cortocircuitos exteriores, siendo el valor de la sobreintensidad (valor eficaz simétrico) de 25 veces el valor de la corriente asignada, y su duración de 2 s.

La amplitud de la primera cresta de la intensidad asimétrica de ensayo y el cálculo de la temperatura alcanzada por los arrollamientos se determinarán según se indica en la Norma UNE-EN 60076-5:2008.

### Calentamiento

El sistema de refrigeración del transformador objeto de esta especificación será ONAN tal como se define en la Norma UNE-EN 60076-2:2013.

Los límites normales de calentamiento según Norma UNE-EN 60076-2:2013 serán los siguientes:

- Arrollamientos (medido por el método de variación de resistencia): 65°C
- Aceite en la parte superior (medido por termómetro): 60°C

El calentamiento en el circuito magnético, partes metálicas y demás materiales adyacentes no alcanzará valores que puedan dañarlos.

La temperatura de la capa superior del aceite puede alcanzar los 115 °C.

### **ACCESORIOS**

El transformador objeto de esta especificación incluirá los siguientes accesorios:

a) Placa de características preparada para que pueda fijarse con facilidad en cualquiera de las dos caras de mayor dimensión del transformador, colocándose para ello los soportes adecuados en las mismas. El contenido, disposición, dimensiones y material serán las indicadas en la norma UNE 21428-1:2011.

b) La cuba tendrá dos tomas de puesta a tierra situadas en la parte inferior derecha de cada una de las caras de mayor dimensión. Cada toma debe fijarse mediante un tornillo de cabeza hexagonal de rosca M 10 resistente a la corrosión.

c) Regulador de tensión con cinco escalones de regulación, para accionamiento sin tensión.

d) Si el transformador tiene cámara de aire bajo la tapa, deberá estar dotado de dos indicadores de nivel del líquido aislante. Los indicadores de nivel estarán situados en las dos caras de mayor longitud del transformador. Serán del tipo mirilla y permitirán observar el nivel del líquido aislante a todas las temperaturas comprendidas entre 0 y 100 °C. Sus dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011.

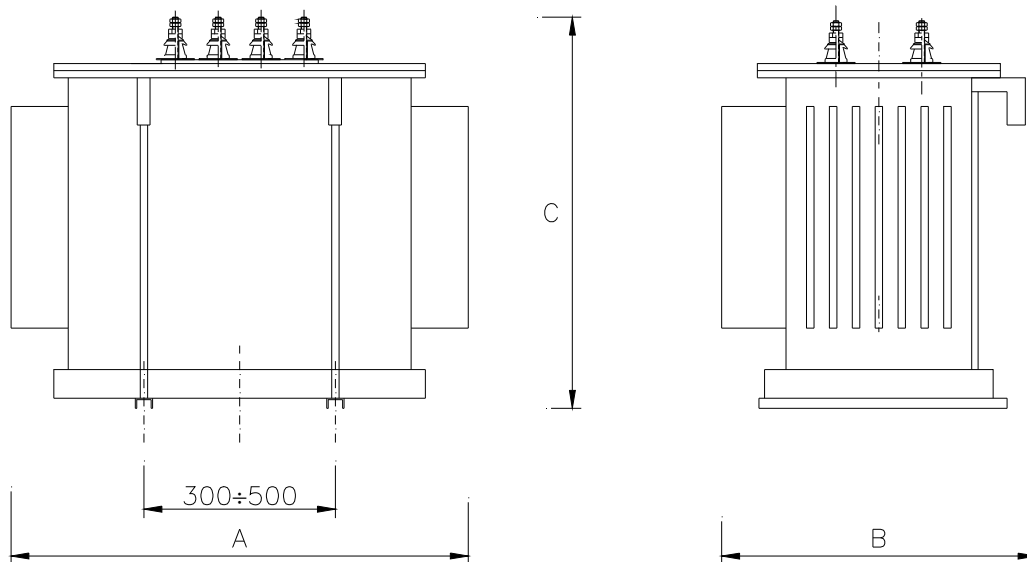
e) Dispositivo de llenado del aceite situado sobre la tapa con tapón de rosca exterior M40x1,5, provisto de tapa metálica roscada como se indica en la Norma UNE 21428-1:2011.

f) Dispositivo de vaciado y toma de muestras del aceite situado en la parte inferior de la cuba, cuyas dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011.

Este dispositivo debe estar colocado en la cara lateral opuesta al dispositivo de llenado y todos sus componentes, excepto las juntas, deben ser metálicos.

g) Si el transformador tiene cámara de aire bajo la tapa, deberá estar dotado de una válvula de alivio de sobrepresión situada sobre la tapa, cuyas dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011. La sobrepresión de alivio de dicha válvula debe ser de 250 mbar (0,25 kg/cm<sup>2</sup>) con una tolerancia de  $\pm 10\%$ , y la sección mínima de salida será de 35 mm<sup>2</sup>. La salida de los gases debe ir dirigida hacia la tapa.

## CROQUIS DE DIMENSIONES



### Dimensiones máximas

Potencia	A (mm)	B (mm)	C (mm)
50 kVA	640	380	1100

Dimensiones máximas a las partes más salientes del transformador.

## 7.5.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2

### 7.5.5.1. OBRA CIVIL

#### 7.5.5.1.1. LOCAL

El centro de transformación 2 objeto de este proyecto estará ubicado en el interior de un caseto independiente, destinado exclusivamente a Centro de Transformación, Protección y Medida.

Será de las dimensiones necesarias para alojar las protecciones correspondientes y transformador de potencia, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de baja tensión.

Las dimensiones del caseto, accesos, así como la ubicación de los armarios de protecciones y medida se indican en los planos correspondientes.

#### 7.5.5.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2.

El Centro Transformación 2 objeto de este proyecto estará ubicado en una caseta de obra civil que se ubica en un hueco del talud de acceso a la Fábrica da Luz, en el lugar destinado a tal fin y que cuenta con acceso al mismo nivel desde la vía pública, en el lugar indicado en el apartado de planos.

El Centro de Transformación estará dividido en tres zonas: una contendrá el autotransformador de potencia y el foso de recogida de aceite. Otra contendrá el armario que albergará el interruptor general de protección de Baja Tensión y en la otra se contendrá el armario de medida para dos contadores trifásicos para suministros superiores a 15 kW e inferiores a 63A.

La distribución del caseto, accesos, así como la ubicación de los armarios y autotransformador se indican en los planos correspondientes.

Se detallan a continuación las condiciones que debe cumplir el caseto del Centro de Transformación 2, para poder instalar el autotransformador de potencia necesaria.

- Acceso de personas: El Caseto del Centro de Transformación contará con una puerta de acceso restringido al personal de mantenimiento especialmente autorizado. La puerta de este local se abrirá hacia el exterior.

- Dimensiones interiores y disposición de los diferentes elementos: ver planos correspondientes.

- Paso de cables: para el paso de cables se utilizará el foso de cables, construido para tal fin.

- Para la recogida de aceite refrigerante del transformador, en caso de vaciamiento, se prevé un depósito colector, en el interior del local del centro de autotransformación, según se detalla en el apartado de planos del presente proyecto.

Este depósito se encontrará debajo del Autotransformador de potencia y será estanco y con unas dimensiones que garanticen un volumen de 200 litros, que serán suficientes para almacenar todo el aceite refrigerante del transformador proyectado.

- Ventilación: se dispondrán rejillas de ventilación a fin de refrigerar el autotransformador por convección natural.

El Centro de Transformación no contendrá otras canalizaciones ajenas al mismo y deberá cumplir las exigencias que se indican en el pliego de condiciones respecto a resistencia al fuego, condiciones acústicas, etc.

### 7.5.5.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

#### - Solera y pavimento

Se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 8 mm. formando una retícula máxima de 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará al sistema de tierras a fin de evitar diferencias de tensión peligrosas en el interior del C.T. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

#### - Cerramientos exteriores

La envolvente estará ejecutada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica.

Este se construirá a base de muros de bloque de 12x50x20 enfoscado por el exterior con cemento y pintado exterior con pintura similar a la Fabrica da Luz.

#### - Techos

Será un techo desmontable compuesto por paneles sandwich similares a los de Fabrica da Luz.

#### - Puertas

La puerta de acceso al Autotransformador, se abrirá hacia el exterior y tendrán como mínimo 0,85 metros de altura y 0,80 metros de ancho.

Esta será metálica y pintada con pintura similar a las existentes en Fabrica da Luz.

#### - Rejillas de ventilación

Las rejillas de ventilación estarán construidas en chapa de acero galvanizado, recubiertas con pintura epoxy y tendrán como mínimo 0,11 metros de altura y 0,71 metros de ancho

### 7.6. MEDIDA, LINEA DE ALIMENTACIÓN Y CONMUTACIÓN A FÁBRICA DA LUZ.

En la caseta de obra civil para Centro de Transformación Reductor se instalará un armario de medida de energía para dos clientes que contará con acceso libre desde vía pública.

El armario será un modelo homologado por la compañía suministradora de energía eléctrica, UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, S.A. y sus características principales son:



Envolvente fabricada en poliéster prensado en caliente, reforzado con fibra de vidrio, color gris RAL 7035.  
Protección contra polvo y agua IP43 y contra impactos IK10.  
Doble aislamiento.  
Auto extinguido a 960°.  
Clase térmica del poliéster (105°).  
Resistente a las principales agresiones químicas, ambientales y a la acción de los UV.  
Cierre mediante tres puntos, cerradura normalizada Unión Fenosa.  
Tejadillo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, rejilla anti-insectos.  
Doble fondo con troqueles realizados.  
Pantalla transparente y aislante con elementos para su precintado.  
2 Interruptores neutro avanzado tetrapolar de 100A.  
6 Bases fusibles rotativos FS 100 de tamaño 22x58.  
2 x 4 Bornes de salida.  
Placa de señalización de riesgo eléctrico.

#### MODELO SEGÚN DESIGNACIÓN DE UNIÓN FENOSA: **A-2TEIP-UF**

Desde el armario de medida de energía instalado en el caseto de obra civil para Centro de Transformación Reductor, protección y medida de energía se tenderá un conductor del tipo XZ1 0,6/1 kV (AS) 3x50 mm<sup>2</sup> Cu + N + PE hasta el cuadro General de Fuerza y Conmutación proyectado en Fábrica da Luz.

Esta línea tendrá una longitud aproximada de 20 metros, de los cuales unos 10 metros se tenderán por el interior de una nueva canalización proyectada con 2 tubos P. Rojo de 160 mm de diámetro instalados en zanja de 0,35x1,20 m. Hormigonados que comprenderá el tramo entre el caseto de Centro de transformación reductor, protección y medida y el muro de acceso al local de cuadros eléctricos de Fábrica da Luz. Los restantes 10 metros del conductor se tenderán por el interior de tubos rígidos en superficie hasta conectar con el nuevo Cuadro General de Fuerza y Conmutación.

En todo el trazado los tubos subterráneos irán hormigonados por realizar cruce con el vial de acceso a Fábrica da Luz.

La línea estará ejecutada con conductores de denominación XZ1 0,6/1 kV (AS) 3x50 mm<sup>2</sup> Cu + N + PE mm<sup>2</sup> Cu. tendida por el interior de las canalizaciones proyectadas.

#### **7.6.1- Cuadro general de FUERZA y CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA**

En el interior del local de cuadros eléctricos de Fábrica da Luz y en un lugar destinado para tal fin, en el lugar indicado en planos, se instalará y adecuará el cuadro general de fuerza y conmutación de Fábrica da Luz. El cuadro estará provisto de puerta con cierre y capaz para albergar los siguientes elementos:

- 1 Interruptor magnetotérmico general para red de 4x40A.
- 1 Interruptor magnetotérmico general para fotovoltaica de 4x40A.
- 2 contactores trifásicos de 4P 63A.
- 1 Unidad de control externa con pantalla LCD.
- 1 Borna de Toma de Tierra

De este cuadro se derivará para alimentar a las instalaciones actuales de Fábrica da Luz hasta conectar en la conmutación existente entre fotovoltaica y grupo electrógeno. Se considerará como alimentación prioritaria la que proviene del nuevo cuadro de conmutación y en el cuadro actual conmutará, en caso de falta con el suministro proveniente del grupo electrógeno actual. En este cuadro se sustituirá, si es necesario, el conmutador y la protección provenientes de la energía fotovoltaica.

### 7.7. Conductores empleados.

Los conductores de B.T. empleados en aéreo serán del tipo RZ 0,6/1 kV 3x95 mm<sup>2</sup> Al/54,6 Alm, tensados sobre postes de hormigón.

Los conductores de B.T. empleados en Subterráneo serán del tipo XZ1 0,6/1 kV 4x1 x95 mm<sup>2</sup> Al, instalados por el interior de un tubo de P. Rojo de 160 mm. de diámetro.

Los conductores de B.T. empleados para alimentar a Fábrica da Luz serán del tipo XZ1 0,6/1 kV (AS) 3x1x50 mm<sup>2</sup> Cu + N 1x25 mm<sup>2</sup> Cu + TT mm<sup>2</sup> Cu.

### 7.8. Cálculos Eléctricos.

Los cálculos eléctricos de B.T. se incluyen en el anexo de cálculos de Baja Tensión.

### 7.9. Paso aéreo - subterráneo de BT

En el poste proyectado nº 9 de la Línea de Baja Tensión Aérea se efectuará un paso aéreo-subterráneo de B.T., que consistirá en grapar al poste de hormigón, la línea de Baja Tensión hasta llegar el suelo, donde se introducirá por la canalización proyectada para continuar en disposición subterránea.

En la parte inferior de este poste de hormigón, desde el suelo y hasta una altura de 3 m. se protegerá mecánicamente la línea de BT, mediante un tubo de PVC de 90 mm. de diámetro, que se fijará al poste de hormigón.

## 8. REGLAMENTACION

En la redacción de este Proyecto se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.
- 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 (B.O.E. nº 310, de 27 de Diciembre de 2000).

- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Normalización Nacional (Normas UNE).
- Recomendaciones UNESA.
- Ordenanzas Municipales y Legislación Autonómica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas particulares de Unión Fenosa Distribución, S.A.

Asimismo, se acredita el cumplimiento de toda la normativa que es de aplicación a las instalaciones contempladas en este proyecto, todo ello en cumplimiento de lo establecido en el apartado 1 b) art. 53 de la ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y a la Resolución de 19 de febrero de 2014 de la Consellería de Economía, Empleo e Industria (DOG 19/3/2014).

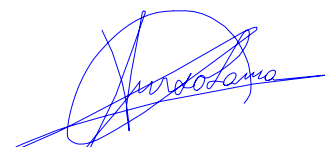
## 9. OBRA COMPLETA.

Las obras proyectadas constituyen una obra completa, es decir, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de posteriores ampliaciones o mejoras de que posteriormente pueda ser objeto en proyectos independientes.

## 10. CONCLUSIÓN.

Con lo expuesto en la presente memoria, así como en la documentación gráfica y en la restante documentación del Proyecto, consideramos suficientemente definidas las obras proyectadas, por lo que lo elevamos a la aprobación de la Superioridad si lo estimara conveniente y posteriormente para servir de base para la adjudicación y ejecución de las obras.

**EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**



**Edo. Jorge Ferreirós Lama**  
**Colegiado Nº 125 - Ourense**

 <b>COLEXIO OFICIAL DE ENXEÑEIRO</b> <b>TÉCNICOS INDUSTRIAIS DE OURENSE</b>	
Col.: 125, JORGE FERREIROS LAMA	
VISADO nº <b>V190548</b>	
Fecha: 10/12/2019	SECRETARIO
<b>VISADO</b>	

## 1.2 ANEXOS A LA MEMORIA

## ANEXO 1: TOPOGRAFÍA

## ANEXO Nº 1. TOPOGRAFÍA

### 1.- OBJETO

En Cumplimiento de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se incluye el presente anejo.

### 2.- TOPOGRAFÍA

- Plano de situación.  
Cartografía 1:25.000 de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional.
- La cartografía general del municipio a escala 1/5.000, ha sido facilitada por el Ayuntamiento y es la que ha servido de base al Proyecto, completada con datos topográficos obtenidos en trabajos de campo.

## ANEXO 2: PLAN DE OBRA

## **ANEXO Nº 2. PLAN DE OBRA**

### **1.- LEGISLACIÓN**

Se redacta el presente Anejo para dar cumplimiento a la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE e 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se incluye el presente anejo, que señala la necesidad de incluir en el Proyecto un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste, asimismo se hace referencia, al contenido de dicho programa de trabajo.

### **2.- CRITERIOS GENERALES**

Se parte en primer lugar de los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento Nº 5: Presupuesto.

Se tiene en cuenta, en segundo lugar, una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de la obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos, se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización anuales de las máquinas que se deducen de la publicación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas titulada "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", se considera para cada equipo un determinado número de días de utilización.

Como consecuencia de todo lo anterior, se determina el número de equipos necesarios de cada tipo que la ejecución de las actividades consideradas requerirá, lo que sirve de base para la confección del programa de trabajos a lo largo del periodo que se ha considerado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace notar que el programa de trabajo es de carácter indicativo, como especifica el artículo correspondiente del texto de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, ya que existen circunstancias que pueden hacer necesaria su modificación en algún momento, como por ejemplo la fecha de iniciación de las obras, dado que dentro de la obligada secuencia en que ha de desarrollarse determinadas unidades de obra es preciso ejecutar algunas dentro de unos ciertos periodos de tiempo.

### **3.- DIAGRAMA DE GANTT**

Con la metodología expuesta se ha confeccionado el diagrama de Gantt que se adjunta seguidamente.



## PLAN DE OBRA

### OBRA: LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL.

CAPITULO ALUMBRADO	P.E.M.	PE.CONTRATA	MES 1	MES 2
1.- LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EN BAJA TENSIÓN	10.371,42	14.933,81	7.466,90	7.466,91
2.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELEVADOR	5.279,51	6.601,97	3.300,98	3.300,99
3.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR	7.764,29	11.179,80	5.589,90	5.589,90
4.- LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA EN BAJA TENSIÓN	52.334,65	75.356,66	36.678,33	36.678,33
5.- ALIMENTACIÓN A FÁBRICA DA LUZ	3.364,21	4.844,12	2.422,06	2.422,06
<b>TOTAL</b>	<b>79.114,08</b>	<b>113.916,36</b>		
		<b>TOTAL MENSUAL</b>	<b>55.458,17</b>	<b>55.458,19</b>
		<b>PORCENTAJE ACUMULADO</b>	<b>50,00</b>	<b>100,00</b>
		<b>TOTAL ACUMULADO</b>	<b>55.458,17</b>	<b>113.916,36</b>

NOTA: Los importes que se indican son los de Ejecución por Contrata.

## PLAN DE CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRAS

TRABAJOS	MENSUALIDADES	
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>
Acopio de materiales		
Instalación de postes y realización de zanjas		
Tendido de conductores, conexionados y construcción de caseta de obra civil		
Instalación de autotransformadores y cuadros eléctricos		
Remates		
Puesta en servicio		

**NOTA:** Este plan de obras empezará a contar desde el día siguiente al del replanteo.

## ANEXO 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## ANEXO Nº 3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 1. OBJETO

En Cumplimiento de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se incluye el presente anejo, para realizar la justificación del cálculo de los precios adoptados para las distintas unidades de obra.

### 2. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las distintas categorías profesionales que conforman la mano de obra que interviene directamente en la ejecución de las unidades de obra se han evaluado de acuerdo con los salarios base del vigente Convenio Colectivo para el Sector de la Construcción de la provincia de Ourense.

Las bases que determinan el coste horario de la mano de obra son las siguientes:

#### 2.1.- Tablas salariales

Serán las correspondientes al Convenio Colectivo para el Sector de la Construcción de la Provincia de Ourense vigente en la fecha de redacción del Proyecto.

#### 2.2.- Cargas sociales

Los tipos de cotización estarán de acuerdo con las Normas Básicas de Cotización de la Seguridad Social, Desempleo, Fondo de Garantía Salarial, Formación Profesional y Accidentes de Trabajo, vigentes en la fecha de redacción del Proyecto.

	Empresa	Trabajador	TOTAL
Contingencias comunes	23,60	4,70	28,30
Desempleo	6,20	1,60	7,80
Fondo de Garantía	0,40	0,00	0,40
Formación Profesional	0,60	0,10	0,70
Accidentes de trabajo	7,60	0,00	7,60
<b>TOTAL</b>	<b>38,40</b>	<b>6,40</b>	<b>44,80</b>

## 2.3.- Horas de trabajo anuales

### Efectivas

Conforme al citado Convenio Colectivo, el cómputo anual de horas efectivas de trabajo es de 1.756 horas.

### Reales

Días y horas trabajadas en el año:

Sábados y domingos (sin incluir vacaciones)	96
Fiestas no recuperables	14
Vacaciones	30
Accidentes, enfermedades, etc.	15
Inclencias del tiempo	1
Total días no trabajados	156
Total días trabajados(365 - 156)	209
Total horas trabajadas (209 x 8horas/día)	1.672

## 2.4.- Dietas

Se establece media dieta completa diaria para las categorías de Encargado de Obra, Capataz y Oficial de 1ª, considerando que las necesidades que corresponden al resto de las categorías profesionales se cubren con personal contratado directamente en la zona

## 3. MÁQUINA

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, "Costes de Maquinaria". Esta publicación, como indica su prólogo, es la puesta al día del "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras". Así, la estructura del coste directo de la maquinaria está formada por los siguientes sumandos:

- Coste por puesta a disposición de la maquinaria (interés, seguros y otros gastos fijos y amortización)
- Coste por hora de funcionamiento de la maquina (mantenimiento, conservación y amortización)
- Consumos (energía y lubricación)
- Mano de obra

El primer sumando correspondiente al valor Cd de la publicación de SEOPAN, que representa el coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina.

El segundo sumando corresponde al valor Ch de la publicación de SEOPAN, que el coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación se han tomado también de la publicación de SEOPAN.

TIPO DE MAQUINARIA	CONSUMO EN LITROS DE GASÓLEO POR C.V. Y HORA
MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN	
Tamaños pequeños y medios	0,12
Tamaños grandes	0,15
Plantas (Grava-Cemento, Hormigón y Aglomerado).	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,14

Se ha estimado 1 kW para cada CV en las máquinas con motores eléctricos.

Los costes de lubricación (materiales y accesorios) se han estimado para cada máquina de acuerdo a sus características.

Respecto al cuadro sumando (mano de obra) se han tomado los valores deducidos en la justificación del coste de la mano de obra.

#### 4. MATERIALES

Los costes correspondientes a los materiales se obtuvieron mediante una serie de consultas a los posibles suministradores existentes en la zona de influencia del Proyecto.

#### 5.- COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

Para la obtención de los precios unitarios se ha seguido lo prescrito en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

## 5.1.- Cálculo de precios

Se han confeccionado los cuadros de mano de obra, materiales y maquinaria y previa obtención de los precios auxiliares que se han creído necesarios, se ha llegado a obtener el coste directo de las distintas unidades de obra, al que se le ha añadido el coste indirecto para obtener el precio unitario final mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_d$$

en la que:

P= precio de ejecución material de la unidad correspondiente

K= porcentaje que corresponde a los costes indirectos

C<sub>d</sub>= coste directo de la unidad

## 5.2.- Coeficiente K

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

Con estas premisas, el porcentaje que corresponde a los costes indirectos estará compuesto de dos sumandos. Para obtener el valor del primer sumando K<sub>1</sub> se calcula el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra:

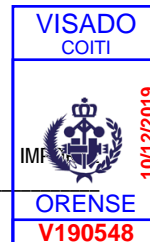
$$K_1 = 100 \times \frac{\text{Costes indirectos}}{\text{Costes directos}} = 4$$

El segundo sumando K<sub>2</sub> es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, que se fija en el 1%, conforme señala el artículo 12 de la referida Orden de 12 de junio de 1968 para obras terrestres.

$$K = K_1 + K_2 = 4 + 1 = 5$$

Adoptamos por tanto como porcentaje de costes indirectos el **5%**.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL

## CAPÍTULO C01 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

<b>EAHHV630R11</b>	<b>Ud</b>	<b>APOYO DE HORMIGON HV-630-R-11.</b>		
		Ud. Apoyo de hormigón HV-630-R-11 m.		
		Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.		
OHOP	4,600 H.	Oficial primera	9,81	45,13
OHPO	10,940 H.	Peón ordinario	9,05	99,01
PAHHV630R11	1,000 Ud	Apoyo de hormigón HV-630-R-11 m	320,18	320,18
MHCGH10Tm	1,300 H.	Camión grúa hasta 10 Tm.	45,26	58,84
PM3HA2540	1,200 M3	Hormigón HA-25/40 de central	48,31	57,97
MCTSAVA	1,024 M3	Carga y Transporte sobrantes a vert. aut.	1,95	2,00
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	583,10	11,66
		Suma la partida.....		594,79
		Costes indirectos .....	5,00%	29,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>624,53</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>EAHHV1000R11</b>	<b>Ud</b>	<b>APOYO DE HORMIGON HV-1000-R-11.</b>		
		Ud. Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m.		
		Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.		
		UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.		
OHOP	6,100 H.	Oficial primera	9,81	59,84
OHPO	11,963 H.	Peón ordinario	9,05	108,27
PAHHV1000R11	1,000 Ud	Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m	391,78	391,78
MHCGH10Tm	1,900 H.	Camión grúa hasta 10 Tm.	45,26	85,99
PM3HA2540	1,320 M3	Hormigón HA-25/40 de central	48,31	63,77
MCTSAVA	1,220 M3	Carga y Transporte sobrantes a vert. aut.	1,95	2,38
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	712,00	14,24
		Suma la partida.....		726,27
		Costes indirectos .....	5,00%	36,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>762,58</b>

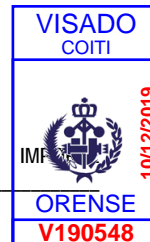
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>EAHHV630R13</b>	<b>Ud</b>	<b>APOYO DE HORMIGON HV-630-R-13.</b>		
		Ud. Apoyo de hormigón HV-630-R-13 m.		
		Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.		
OHOP	4,754 H.	Oficial primera	9,81	46,64
OHPO	12,500 H.	Peón ordinario	9,05	113,13
PAHHV630R13	1,000 Ud	Apoyo de hormigón HV-630-R-13 m	400,62	400,62
MHCGH10Tm	2,100 H.	Camión grúa hasta 10 Tm.	45,26	95,05
PM3HA2540	1,090 M3	Hormigón HA-25/40 de central	48,31	52,66
MCTSAVA	1,190 M3	Carga y Transporte sobrantes a vert. aut.	1,95	2,32
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	710,40	14,21
		Suma la partida.....		724,63
		Costes indirectos .....	5,00%	36,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>760,86</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	
<b>EDRBTS</b>	<b>Ud</b>	<b>DERIVACIÓN RBTS</b>			
		Ud. Derivación RBTS, incluso acopio, transporte de materiales, montaje del conjunto y conexionado de los elementos necesarios.			
HOPE	1,150 H.	Oficial primera electricista	12,55	14,43	
OHPO	1,150 H.	Peón ordinario	9,05	10,41	
PAYTM	1,000 Ud	Acopio de materiales y elementos necesarios	7,47	7,47	
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	32,30	0,32	
				Suma la partida.....	32,63
				Costes indirectos .....	5,00% 1,63
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34,26</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>EMLTBTRZ95</b>	<b>MI</b>	<b>LINEA TENSADA B.T. RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm</b>			
		MI. Línea tensada de B.T. de conductor RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA. Incluso: * 1,03 Metros de cable RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA Acopio, transporte de materiales, tendido, tensado, retencionado del conductor y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.			
HOPE	0,060 H.	Oficial primera electricista	12,55	0,75	
OHPO	0,131 H.	Peón ordinario	9,05	1,19	
PMLTBTRZ95	1,030 MI	Cable RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA	4,39	4,52	
MHCGH10Tm	0,002 H.	Camión grúa hasta 10 Tm.	45,26	0,09	
%02000001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	6,60	0,13	
				Suma la partida.....	6,68
				Costes indirectos .....	5,00% 0,33
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,01</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

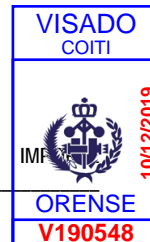
<b>ETBALCU95</b>	<b>Ud</b>	<b>TERMINAL BIMETALICO Al-Cu RECTO COMPRESION 95</b>			
		Ud. Terminal bimetalico Al-Cu recto de 95 mm2. Incluso: * 1 Terminal bimetalico Al-Cu recto de 95 mm2 Acopio, transporte de materiales y montaje del terminal.			
HOPE	0,250 H.	Oficial primera electricista	12,55	3,14	
OHPO	0,188 H.	Peón ordinario	9,05	1,70	
PTBALCU95	1,000 Ud	Terminal bimetalico Al-Cu recto 95 mm2	2,04	2,04	
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	6,90	0,07	
				Suma la partida.....	6,95
				Costes indirectos .....	5,00% 0,35
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

<b>ECACPG400NF</b>	<b>Ud</b>	<b>CONJUNTO AMARRE CON PINZA Y GANCHO 400 PARA FIADOR</b>			
		Ud Conjunto amarre con pinza y gancho 400 para fiador. Incluso: * 2 Abrazaderas sencillas de suspensión 36-42 D. * 1 Gancho abierto, plastificado de 16x400 * 1 Pinza de anclaje PA-54/1500 UNESA Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.			
HOPE	0,200 H.	Oficial primera electricista	12,55	2,51	
OHPO	0,200 H.	Peón ordinario	9,05	1,81	
PASS3642D	2,000 Ud	Abrazadera sencilla suspensión 36-42 D.	0,18	0,36	
PGAP16X400	1,000 Ud	Gancho abierto plastificado 16x400	3,24	3,24	
PPAPA541500	1,000 Ud	Pinza anclaje PA-54/1500 UNESA	3,77	3,77	
%02000001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	11,70	0,23	
				Suma la partida.....	11,92
				Costes indirectos .....	5,00% 0,60
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
ESREABT	Ud	<b>SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO 1000V EN APOYO B.T.</b> Ud. Señal de riesgo eléctrico 1000V en postes de M.T. Acopio, transporte de materiales, colocación de placa y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA.		
OHOP	0,010 H.	Oficial primera	9,81	0,10
OHPO	0,110 H.	Peón ordinario	9,05	1,00
PSREPMT	1,000 Ud	Señal de riesgo eléctrico 1000V en poste de M.T.	1,66	1,66
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	2,80	0,06
Suma la partida.....				2,82
Costes indirectos .....				5,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>2,96</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

EPPASBTA	Ud	<b>PROTECCION PASO AEREO-SUBTERRANEO B.T. EN APOYO.</b> Ud. Protección paso aéreo-subterráneo B.T. en apoyo. Incluso: * 4 Tacos de plástico, de 18x50 mm. * 1 Capuchón de protección, salida tubo de 90 mm. de diámetro. * 1 Tubo plástico de protección para cable 90-102 de diámetro. De 3 m * 4 Abrazaderas de sujeción para tubo de 90 mm. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.		
OHOP	1,400 H.	Oficial primera electricista	12,55	17,57
OHPO	1,400 H.	Peón ordinario	9,05	12,67
PTP18X50MM	4,000 Ud	Taco plástico 18x50 mm	0,10	0,40
PCPST90	1,000 Ud	Capuchón protección salida tubo 90 mm de diámetro.	4,38	4,38
PTPPC90	1,000 Ud	Tubo plástico protección cable 90-102 de diámetro. Longitud 3 m.	6,76	6,76
PAST90MM	4,000 Ud	Abrazadera sujeción tubo de 90 mm.	3,57	14,28
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	56,10	0,56
Suma la partida.....				56,62
Costes indirectos .....				5,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>59,45</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ECAAH	Ud	<b>CEGAMIENTO ALVEOLOS APOYO HORMIGÓN</b> Ud. Cegamiento de alveolos en apoyo de hormigón. Acopio, transporte de materiales, cegamiento de alveolos y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.		
OHOP	4,900 H.	Oficial primera	9,81	48,07
OHPO	4,900 H.	Peón ordinario	9,05	44,35
PM3HA2540	0,065 M3	Hormigón HA-25/40 de central	48,31	3,14
MCTSAVA	0,200 M3	Carga y Transporte sobrantes a vert. aut.	1,95	0,39
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	96,00	1,92
Suma la partida.....				97,87
Costes indirectos .....				5,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>102,76</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL

## CAPÍTULO C02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELEVADOR

<b>EAHHV1000R11</b>	<b>Ud</b>	<b>APOYO DE HORMIGON HV-1000-R-11.</b>		
		Ud. Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m.		
		Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.		
		UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.		
OHOP	6,100 H.	Oficial primera	9,81	59,84
OHPO	11,963 H.	Peón ordinario	9,05	108,27
PAHHV1000R11	1,000 Ud	Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m	391,78	391,78
MHCGH10Tm	1,900 H.	Camión grúa hasta 10 Tm.	45,26	85,99
PM3HA2540	1,320 M3	Hormigón HA-25/40 de central	48,31	63,77
MCTSAVA	1,220 M3	Carga y Transporte sobrantes a vert. aut.	1,95	2,38
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	712,00	14,24
		Suma la partida.....		726,27
		Costes indirectos .....	5,00%	36,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>762,58</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>EAUT50KVAE</b>	<b>Ud</b>	<b>AUTOTRANSFORMADOR 50 kVA 400/960V INTEMPERIE CON INT. AUTOMATICO</b>		
		Ud. Autotrafo 50 kVA/400/960 V Intemperie, con interruptor automático. Incluso:		
		* Interruptor IV automático para trafo 50 kVA.		
		* Autrafo 50 kVA Intemperie.		
		* Soporter.		
		Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.		
OHOP1	4,546 H.	Oficial primera	12,55	57,05
OHPO	3,500 H.	Peón ordinario	9,05	31,68
PITPAT50KVA	1,000 Ud	Interruptor IV automático para Trafo 50 kVA B2.	768,78	768,78
PAUT50	1,000 Ud	Autotrafo 50 kVA/400/960 V. Intemperie	2.866,07	2.866,07
PSOPCT	1,000 Ud	Soportes de sujeción CT	119,97	119,97
MHCGH10Tm	3,500 H.	Camión grúa hasta 10 Tm.	45,26	158,41
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	4.002,00	80,04
		Suma la partida.....		4.082,00
		Costes indirectos .....	5,00%	204,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>4.286,10</b>

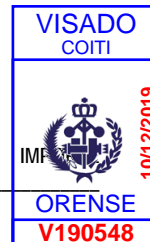
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>ESREABT</b>	<b>Ud</b>	<b>SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO 1000V EN APOYO B.T.</b>		
		Ud. Señal de riesgo eléctrico 1000V en postes de M.T.		
		Acopio, transporte de materiales, colocación de placa y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.		
OHOP	0,010 H.	Oficial primera	9,81	0,10
OHPO	0,110 H.	Peón ordinario	9,05	1,00
PSREPMT	1,000 Ud	Señal de riesgo eléctrico 1000V en poste de M.T.	1,66	1,66
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	2,80	0,06
		Suma la partida.....		2,82
		Costes indirectos .....	5,00%	0,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,96</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWVKHLCVQE verificable en http://coitiou-validacion.e-visado.net

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
ECAAH	Ud	<b>CEGAMIENTO ALVEOLOS APOYO HORMIGÓN</b> Ud. Cegamiento de alveolos en apoyo de hormigón. Acopio, transporte de materiales, cegamiento de alveolos y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA.		
OHOP	4,900 H.	Oficial primera	9,81	48,07
OHPO	4,900 H.	Peón ordinario	9,05	44,35
PM3HA2540	0,065 M3	Hormigón HA-25/40 de central	48,31	3,14
MCTSAVA	0,200 M3	Carga y Transporte sobrantes a vert. aut.	1,95	0,39
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	96,00	1,92
Suma la partida.....				97,87
Costes indirectos .....				5,00% 4,89
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>102,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

EPTNCCUAAH	Ud	<b>PUESTA A TIERRA DE NEUTRO de BT Cu AISLADO 50 mm2 APOYO HORM</b> Ud. Puesta a tierra de neutro completa, realizada mediante cable Cu aislado de 50 mm2. Sobre apoyo de hormigón. Incluso: * 3 Metros de tubo plástico rígido de 21 mm de diámetro * 15 Metros de cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu. * 3 Abrazaderas sencillas soporte acometida 18-22 D. * 6 Abrazaderas sencillas soporte acometida 8-12 D. * 9 Tacos de plástico de 18x50 mm. * 1 Terminal compresión cable Cu 50 mm2. * 3 Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra. * 1 Pica de puesta a tierra Ac-Cu de 2000x14,6 mm. Lisa Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.		
OHOP	2,700 H.	Oficial primera	9,81	26,49
OHPO	2,700 H.	Peón ordinario	9,05	24,44
PMTP21MMD	3,000 MI	Tubo plástico rígido 21 mm D.	0,65	1,95
PMCRV50	15,000 MI	Cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu	2,06	30,90
PTP18X50MM	9,000 Ud	Taco plástico 18x50 mm	0,10	0,90
PTCCCU50	1,000 Ud	Terminal Compresión cable Cu 50 mm2.	0,27	0,27
PASSA812D	6,000 Ud	Abrazadera sencilla soporte acometida 8-12 D.	0,11	0,66
PASSA1822D	3,000 Ud	Abrazadera sencilla soporte acometida 18-22 D.	0,13	0,39
PCCPCUCPT	3,000 Ud	Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra	3,96	11,88
PPTT50CU	3,000 Ud	Pica P.T. Ac-Cu 2000x14,6 D. Lisa	6,31	18,93
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	116,80	2,34
Suma la partida.....				119,15
Costes indirectos .....				5,00% 5,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>125,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
<b>CAPÍTULO C03 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR</b>				
EAUT50KVAR	Ud	<b>AUTOTRANSFORMADOR 50 kVA 960/400V INTEMPERIE CON INT. AUTOMATICO</b> Ud. Autotrafo 50 kVA/960/400 V Intemperie, con interruptor automático. Incluso: * Interruptor IV automático para trafo 50 kVA. * Autotrafo 50 kVA Intemperie. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.		
OHOP1	4,546 H.	Oficial primera	12,55	57,05
OHPO	3,500 H.	Peón ordinario	9,05	31,68
PITPAT50KVA	1,000 Ud	Interruptor IV automático para Trafo 50 kVA B2.	768,78	768,78
PAUT50R	1,000 Ud	Autotrafo 50 kVA/960/400 V. Intemperie	2.866,36	2.866,36
MHCGH10Tm	3,500 H.	Camión grúa hasta 10 Tm.	45,26	158,41
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	3.882,30	77,65
Suma la partida.....				3.959,93
Costes indirectos .....				5,00% 198,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>4.157,93</b>

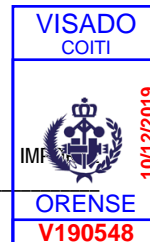
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

EPTPERC	Ud	<b>PUESTA A TIERRA DE CT REDUCTOR</b> Ud. Puesta a tierra de neutro y herrajes, realizada mediante cable Cu aislado de 50 mm2. Incluso: * 5 Metros de cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu. * 15 Metros de cable de 50 Cu desnudo. * 1 Terminal compresión cable Cu 50 mm2. * 6 Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra. * 4 Pica de puesta a tierra Ac-Cu de 2000x14,6 mm. Lisa Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.		
OHOP	6,300 H.	Oficial primera	9,81	61,80
OHPO	6,260 H.	Peón ordinario	9,05	56,65
PMCRV50	10,000 MI	Cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu	2,06	20,60
PMCCU50MM	25,000 MI	Cable Cu desnudo C-50 UNESA	4,06	101,50
PTCCCU50	2,000 Ud	Terminal Compresión cable Cu 50 mm2.	0,27	0,54
PCCPCUCPT	6,000 Ud	Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra	3,96	23,76
PPTT50CU	4,000 Ud	Pica P.T. Ac-Cu 2000x14,6 D. Lisa	6,31	25,24
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	290,10	5,80
Suma la partida.....				295,89
Costes indirectos .....				5,00% 14,79
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>310,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWVKHLCVQE verificable en http://coitiou-validacion.e-visado.net

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
ECASOCCT	Ud	<b>CASETA DE BLOQUE PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR Y MEDIDA</b> Ud. Obra civil para construcción de caseta de bloque para Centro de Transformación reductor y medida. Incluso: * Solera de hormigón con mallazo metálico * Muros de bloque de 12x50x20. * Puertas de acceso de trafo. * Foso de recogida de aceite enfoscado cemento hidrofugo. * Techo de panel sandwich. * Enfoscado y pintado exterior. Acopio, transporte y montaje del conjunto.		
OHOP1	15,000 H.	Oficial primera	12,55	188,25
OHPO	15,000 H.	Peón ordinario	9,05	135,75
MEDN	0,980 H.	Excavadora de neumáticos	30,29	29,68
PM3ARL	0,200 M3	Arena de río lavada.	7,96	1,59
MCM	0,100 H.	Compactador manual	5,65	0,57
PBLO	120,000 Ud	Bloque de 12x50x20	5,51	661,20
PPMET	1,000 Ud	Puerta metálica lacada	141,35	141,35
PALBEN	1,000 Ud	Material de enfoscados y pintado	244,85	244,85
PTECH	1,000 Ud	Techo de panel sandwich	489,53	489,53
PPAAPA	1,000 Ud	Apagafuegos	152,30	152,30
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	2.045,10	40,90

Suma la partida..... 2.085,97  
Costes indirectos ..... 5,00% 104,30

**TOTAL PARTIDA..... 2.190,27**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
EM3PTICTP	M3	<b>PREPARACIÓN TERRENO INSTALACIÓN C.T. PREFABRICADO</b> M3. Preparación de terreno para instalación de centro de transformación prefabricado, medido el volumen solicitado, incluso extracción de tierras, suministro, vertido y compactación de arena, medios auxiliares y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.		
OHOP1	0,980 H.	Oficial primera	12,55	12,30
OHPO	0,980 H.	Peón ordinario	9,05	8,87
MEDN	0,980 H.	Excavadora de neumáticos	30,29	29,68
PM3ARL	0,200 M3	Arena de río lavada.	7,96	1,59
MCM	0,100 H.	Compactador manual	5,65	0,57
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	53,00	1,06

Suma la partida..... 54,07  
Costes indirectos ..... 5,00% 2,70

**TOTAL PARTIDA..... 56,77**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
EM2APCTP	M2	<b>ACERA PERIMETRAL DE C.T. PREFABRICADO.</b> Ud. M2 acera perimetral de C.T. prefabricado. Incluso: Acopio, transporte, vertido de hormigón, montaje del conjunto, incluso parte proporcional de malla electrosoldada para distribución de cargas y transporte de materiales sobrantes a vertedero autorizado.		
OHOP1	1,300 H.	Oficial primera	12,55	16,32
OHPO	1,300 H.	Peón ordinario	9,05	11,77
PMLH	1,000 M2	Loseta hidráulica	11,89	11,89
PM3HA2540	0,400 M3	Hormigón HA-25/40 de central	48,31	19,32
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	59,30	1,19

Suma la partida..... 60,49  
Costes indirectos ..... 5,00% 3,02

**TOTAL PARTIDA..... 63,51**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
<b>ECPUPN120</b>	<b>Ud</b>	<b>CONJUNTO PERFILES UPN 120, PARA SUSTENTAR TRAF0</b>		
		Ud. Conjunto formado por 2 perfiles UPN 120, de acero de 120x55 mm, con un espesor de 7 mm, con una longitud, aproximada, de 2 metros, cada uno de ellos. Incluso:		
		Acopio, transporte y montaje del conjunto		
OHOP1	0,100 H.	Oficial primera	12,55	1,26
OHPO	1,500 H.	Peón ordinario	9,05	13,58
PKGPUPN120	53,600 Kg	Perfil UPN 120, de acero de 120x55 mm, e=7 mm	1,13	60,57
MHCGH10Tm	0,500 H.	Camión grúa hasta 10 Tm.	45,26	22,63
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	98,00	0,98
		Suma la partida.....		99,02
		Costes indirectos .....	5,00%	4,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>103,97</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>EIOSCNPCS</b>	<b>Ud</b>	<b>INSTALACIÓN/SUSTITUCIÓN CERRADURA NORMALIZADA EN PUERTA C.T.</b>		
		Ud. Instalación o sustitución de cerradura normalizada con llave de compañía en puerta de Centro de Transformación. Incluso:		
		Acopio, transporte y montaje del conjunto.		
OHOP1	0,370 H.	Oficial primera	12,55	4,64
OHPO	0,736 H.	Peón ordinario	9,05	6,66
PCNPPCT	1,000 Ud	Cerradura normalizada con llave compañía, para puerta C.T.	21,98	21,98
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	33,30	0,33
		Suma la partida.....		33,61
		Costes indirectos .....	5,00%	1,68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>35,29</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
<b>CAPÍTULO C04 LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRANEA EN BAJA TENSIÓN</b>					
EMZ4X10SR	MI		<b>ZANJA EN SEMI-ROCA DE 35x120 cm</b> MI. Excavación de zanja en Semi-Roca, de 35x120 cm, incluso entibación media (una tabla sí y otra no), desentibado, extracción de tierras a los bordes, relleno con materiales de aportación adecuados y compactación posterior a la ejecución de las zanjas, hasta conseguir un proctor mínimo 95 %. Incluso medios auxiliares, tasas y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.		
MCM	0,500	H.	Compactador manual	5,65	2,83
PPP17X70	0,060	Kg	Puntas planas 17x70	0,77	0,05
PAA1C3MM	0,060	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,15	0,07
MEDN	0,100	H.	Excavadora de neumáticos	30,29	3,03
PM3MPPE	0,010	M3	Madera pino para entibaciones	106,91	1,07
OHPO	0,700	H.	Peón ordinario	9,05	6,34
OHOP	0,700	H.	Oficial primera	9,81	6,87
%01000001	1,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	20,30	0,20
				Suma la partida.....	20,46
				Costes indirectos .....	5,00% 1,02
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,48</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

EML2T160H	MI		<b>CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS P. ROJO D=160 mm HORMIGONADOS</b> MI. Canalización para línea eléctrica, disposición enterrada. Con 2 tubos de polietileno corrugado, color rojo de 160 mm de diámetro, incluyendo cable guía. HORMIGONADOS. Con banda de señalización de acuerdo con las Recomendaciones UNESA. Reunirá las siguientes características técnicas: * Deformación bajo carga de 450 N, durante 10 min.: <al 10 %. * Resistencia al impacto, hasta una temperatura de: -25 °C. * Resistencia a perforación, hasta una temperatura de: -15°C * Índice de perforación mecánica: IPxx9 * Acoplamiento por manguitos inyectados. * Desenclavamiento para presiones superiores a 50 N.		
OHOP	0,080	H.	Oficial primera	9,81	0,78
OHPO	0,080	H.	Peón ordinario	9,05	0,72
PMTPR160	2,000	MI	Tubo Plástico Rojo D=160 mm.	1,78	3,56
PP3AA000	1,500	pp	Cinta señalizadora, piezas especiales, guía, etc	0,18	0,27
PM3HA2540	0,075	M3	Hormigón HA-25/40 de central	48,31	3,62
%0200001	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	9,00	0,18
				Suma la partida.....	9,13
				Costes indirectos .....	5,00% 0,46
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,59</b>

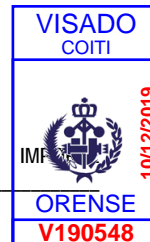
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

EAEFCAH	Ud		<b>ARQUETA PARA CANALIZACION ELECTRICA CON AROS ø 100 mm</b> Ud. Arqueta registro para canalización de electricidad, construida mediante arillo de hormigón de ø 100 cm, interior y 50 cm de alto, sobre el que se instalará un cono reductor de 100 a 60 cm, fabricado en hormigón, de 70 cm de alto. Solera de hormigón. Tapa y marco de fundición CEN-EN/124, con patillas de anclaje y rotulación de servicio. Acopio, transporte y montaje del conjunto.		
OHOP	10,000	H.	Oficial primera	9,81	98,10
OHPO	10,000	H.	Peón ordinario	9,05	90,50
PAH1MD	1,000	Ud	Arillo de hormigón de ø 100 cm, interior y 50 cm de alto	23,09	23,09
PCRAH1MD	1,000	Ud	Cono reductor de hormigón de 100 a 60 cm, y 70 cm de alto	46,18	46,18
PM3M300	0,552	m3	MORTERO DE 300 Kgs DE CEMENTO (1:5). EN OBRA	38,79	21,41
PATRC	1,000	Ud	Arillo tapa de registro, circular	26,76	26,76
PTCPR	1,000	Ud	Tapa circular para registro	32,98	32,98
%0200001	2,000	%	Medios auxiliares...(s/total)	339,00	6,78
				Suma la partida.....	345,80
				Costes indirectos .....	5,00% 17,29
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>363,09</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
EMLRREPAS	MI	<b>ROTURA Y REPOSICIÓN DE CALZADA SOBRE FIRME DE HORMIGÓN DE 15CM.</b> MI. Rotura de calzada existente y reposición a base de hormigón asfáltico sobre firme de hormigón de 15cm, en el ancho necesario. Incluso: * Rotura de pavimento existente y transporte de escombros a vertedero autorizado. * Suministro y reposición de pavimento en la totalidad de la zanja. Incluso hasta apoyos de barrera protectora vial, de iguales características que el actual . Acopio y transporte de materiales. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.		
OHOP	0,400 H.	Oficial primera	9,81	3,92
OHPO	0,400 H.	Peón ordinario	9,05	3,62
MRPYTEAV	0,500 Ud	Rotura pavimento y transporte escombro a vertedero	9,46	4,73
PSYRDP	0,500 Ud	Suministro y reposición de pavimento	25,80	12,90
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	25,20	0,50

Suma la partida.....	25,67
Costes indirectos .....	1,28
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,95</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

EMRV4X1X95	MI	<b>LINEA SUBTERRANEA B.T. CABLE XZ1 0,6/1 kV 4x1x95 mm2 Al</b> MI. Línea subterránea de B.T. formada por cable tipo XZ1 0,6/1 kV. 4x1x95 mm2 Al. Incluso: * Fijado de cables con cinta adhesiva. * Señalización de fases con cinta de color * Limpieza de canalización y tendido de cables. Acopio, transporte de materiales, montaje del conjunto y devolución de sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA.		
OHOP	0,200 H.	Oficial primera	9,81	1,96
OHPO	0,200 H.	Peón ordinario	9,05	1,81
PMRV95AL	4,000 MI	Cable B.T. XZ1 0,6/ 1kV 1x95 mm2 Al	1,11	4,44
OSFCC	0,120 pp	Señalización de fases con cinta de color	0,43	0,05
OFCCCA	0,120 pp	Fijado cables con cinta adhesiva	0,16	0,02
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	8,30	0,17

Suma la partida.....	8,45
Costes indirectos .....	0,42
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,87</b>

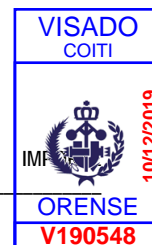
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ESH4T	Ud	<b>SELLADO HASTA 4 TUBOS</b> Ud. Sellado de hasta 4 tubos, a base de mortero de yeso o espuma resistente a la humedad. Incluso: Acopio, transporte y montaje del conjunto		
OHOP1	0,047 H.	Oficial primera	12,55	0,59
OHPO	0,047 H.	Peón ordinario	9,05	0,43
PEOYSTECT	1,000 Ud	Mortero de yeso o espuma para sellado tubos	7,57	7,57
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	8,60	0,09

Suma la partida.....	8,68
Costes indirectos .....	0,43
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,11</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
ETMPCT	Ud	<b>TALADRO DE MUROS PARA COLOCACIÓN DE TUBOS</b> Ud. Taladro de muro para colocación de tubos, incluso rotura del muro, remate de muro contra tubos y retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD EJECUTADA.		
OHOP	0,900 H.	Oficial primera	9,81	8,83
OHPO	4,200 H.	Peón ordinario	9,05	38,01
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	46,80	0,94
Suma la partida.....				47,78
Costes indirectos.....				5,00% 2,39
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>50,17</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

EMLMARV15	MI	<b>MARCA VIAL P. ACRILICA A=15CM</b> MI Marca vial reflexiva con pintura acrílica de 15 cm. de ancho. Incluso: * Premarcado. * Cinta adhesiva. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA.		
OHOP1	0,010 H.	Oficial primera	12,55	0,13
OHPO	0,010 H.	Peón ordinario	9,05	0,09
PMATMAV	1,000 Ud	Material de marca vial	0,12	0,12
MMAQPIN	0,005 H.	Máquina de pintado vial	41,38	0,21
%0100001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	0,60	0,01
Suma la partida.....				0,56
Costes indirectos.....				5,00% 0,03
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>0,59</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL

## CAPÍTULO C05 ALIMENTACIÓN A FÁBRICA DA LUZ

<b>EAMETC160</b>	<b>Ud</b>	<b>MODULO DE MEDIDA TRIFASICO PARA DOS CLIENTES. ENTRE 15 kW Y 63A</b>		
		Ud. Armario de medida de energía eléctrica, para dos suministros trifásicos superiores a 15 kW, hasta 63 A, sin reparto, formado por envolvente aislante clase II A, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y mirillas transparentes resistentes a los UV, con cierre normalizado por la compañía suministradora, de triple acción. Autoextinguible, grado de protección IP 439 según UNE 20324. Tipo A-2TEIP-UF, construida según UEF-1.3.56.02 A		
		Formado por el siguiente material:		
		* 1 Envolvente de 500x776x300 mm, con tejadillo autoventilado y rejilla anti-insectos. Fijación mediante cartelas metálicas.		
		* Placa base de polyester reforzado con fibra de vidrio, prevista para contadores trifásicos de Activa + Reactiva de doble tarifa y Reloj.		
		* Placa de protección transparente precintable a una altura de 170 mm de la placa base y una tapa de registro transparente precintable para maxímetro.		
		* 6 Bases fusibles, UTE de 3x80 A (22x58) con dispositivo antifraude, equipadas con 3 fusibles, más neutro.		
		* 2 Interruptores manuales de corte en carga de 4x100 A.		
		* cableado realizado con conductor tipo: H07Z-R de 16 mm2 para fases y neutro.		
		Incluso pequeño material necesario para su montaje.		
		Acopio, transporte, montaje del conjunto y retirada de sobrantes a vertedero autorizado.		
OHOPÉ	2,500 H.	Oficial primera electricista	12,55	31,38
OHPO	2,500 H.	Peón ordinario	9,05	22,63
PAMEEH63A	1,000 Ud	Armario polies ref. con fibra vidrio.50x77,6x30 cm. Tejadillo	444,20	444,20
PPBPRCFVT	1,000 Ud	Placa base de poliéster reforzada con fibra de vidrio.Troquelada	26,02	26,02
PPPTPYTRM	1,000 Ud	Placa protección transparente precintable+tapa registro maxim.	44,09	44,09
PBFUTE80A	1,000 Ud	Base fusible UTE de 3x80 A (22x58) con disposit. antifraude	25,68	25,68
PFUTE80A	6,000 Ud	Fusible UTE de hasta 80 A	1,50	9,00
PITCEC100A	2,000 Ud	Interruptor manual de corte en carga de 100 A	35,54	71,08
PMCH0716	4,000 MI	Conductor HO7-K 1x16 mm2 Cu.	1,05	4,20
PMCH072C5	2,000 MI	Conductor HO7-K 1x2,5 mm2 Cu	0,17	0,34
PBYEAAM	1,000 Ud	Bornas y elementos auxiliares Armario de Medida	18,42	18,42
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	697,00	6,97
		Suma la partida.....		704,01
		Costes indirectos .....	5,00%	35,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>739,21</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>EMZ4X10SR</b>	<b>MI</b>	<b>ZANJA EN SEMI-ROCA DE 35x120 cm</b>		
		MI. Excavación de zanja en Semi-Roca, de 35x120 cm, incluso entibación media (una tabla sí y otra no), desentibado, extracción de tierras a los bordes, relleno con materiales de aportación adecuados y compactación posterior a la ejecución de las zanjas, hasta conseguir un proctor mínimo 95 %. Incluso medios auxiliares, tasas y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.		
MCM	0,500 H.	Compactador manual	5,65	2,83
PPP17X70	0,060 Kg	Puntas planas 17x70	0,77	0,05
PAA1C3MM	0,060 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,15	0,07
MEDN	0,100 H.	Excavadora de neumáticos	30,29	3,03
PM3MPPE	0,010 M3	Madera pino para entibaciones	106,91	1,07
OHPO	0,700 H.	Peón ordinario	9,05	6,34
OHOP	0,700 H.	Oficial primera	9,81	6,87
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	20,30	0,20
		Suma la partida.....		20,46
		Costes indirectos .....	5,00%	1,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>21,48</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
EML2T160H	MI	<b>CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS P. ROJO D=160 mm HORMIGONADOS</b> MI. Canalización para línea eléctrica, disposición enterrada. Con 2 tubos de polietileno corrugado, color rojo de 160 mm de diámetro, incluyendo cable guía. HORMIGONADOS. Con banda de señalización de acuerdo con las Recomendaciones UNESA. Reunirá las siguientes características técnicas: * Deformación bajo carga de 450 N, durante 10 min.: <al 10 %. * Resistencia al impacto, hasta una temperatura de: -25 °C. * Resistencia a perforación, hasta una temperatura de: -15°C * Índice de perforación mecánica: IPxx9 * Acoplamiento por manguitos inyectados. * Desencajamiento para presiones superiores a 50 N. UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA		
OHOP	0,080 H.	Oficial primera	9,81	0,78
OHPO	0,080 H.	Peón ordinario	9,05	0,72
PMTPR160	2,000 MI	Tubo Plástico Rojo D=160 mm.	1,78	3,56
PP3AA000	1,500 pp	Cinta señalizadora, piezas especiales, guía, etc	0,18	0,27
PM3HA2540	0,075 M3	Hormigón HA-25/40 de central	48,31	3,62
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	9,00	0,18
			Suma la partida.....	9,13
			Costes indirectos .....	5,00% 0,46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,59</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ESH4T	Ud	SELLADO HASTA 4 TUBOS		
		Ud. Sellado de hasta 4 tubos, a base de mortero de yeso o espuma resistente a la humedad. Incluso: Acopio, transporte y montaje del conjunto		
OHOP1	0,047 H.	Oficial primera	12,55	0,59
OHPO	0,047 H.	Peón ordinario	9,05	0,43
PEOYSTECT	1,000 Ud	Mortero de yeso o espuma para sellado tubos	7,57	7,57
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	8,60	0,09
			Suma la partida.....	8,68
			Costes indirectos .....	5,00% 0,43
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,11</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

ECGFABL	Ud	CUADRO GENERAL DE FUERZA Y CONMUTACIÓN		
		Ud. Nuevo Cuadro General de Fuerza y Conmutación para Fábrica da Luz incluyendo la aparat- menta indicada en el esquema unifilar. Incluso p.p. de adecuación de conmutación existente, mano de obra de montaje de cuadro, material auxiliar para colocación, etiquetas identificativas, cableado y conexiones eléctricas de todos los elementos y mecanismos con las instalaciones existentes. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.		
OHOP1	10,000 H.	Oficial primera electricista	12,55	125,50
OHPEI	10,000 H.	Peón especializado instalador	11,18	111,80
PMATARMCU	1,000 uD	Material de cuadro general	1.235,60	1.235,60
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	1.472,90	14,73
			Suma la partida.....	1.487,63
			Costes indirectos .....	5,00% 74,38
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.562,01</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCVQE verificable en http://coitiou-validacion.e-visado.net

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
ERV3X50NPEAS	MI	<b>CONDUCTOR RV 0,6/1 kV (AS) 3x50 mm2 Cu + N + PE</b> MI. Conductor tipo RV 0,6/1 kV 3x50 mm2 Cu + N (25 mm2 Cu) + PE (25 mm2 Cu). Incluso acopio, transporte, parte proporcional de limpieza de canalización, tendido del conductor, marcado de fases con cinta de color y pequeño material necesario para su montaje UNIDAD MONTADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA		
OHOP	0,100 H.	Oficial primera electricista	12,55	1,26
OHPO	0,100 H.	Peón ordinario	9,05	0,91
PCCURV1X50AS	3,000 MI	Metro cable RV 0,6/1 kV (AS) 1x50 mm2 Cu.	3,18	9,54
PMLRV25 CUAS	2,000 MI	Metro cable RV 0,6/1 kV (AS) 1x25 mm2 Cu.	2,08	4,16
%01000001	1,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	15,90	0,16

Suma la partida.....	16,03
Costes indirectos .....	5,00% 0,80
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,83</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

ECEOSE	MI	CANALIZACIÓN PARA INST. ELECTRICA		
		MI. Canalización para línea eléctrica, disposición en superficie según las necesidades del lugar. incluyendo tubo/canaletas y materiales varios.		
OHOP	0,030 H.	Oficial primera	9,81	0,29
OHPO	0,030 H.	Peón ordinario	9,05	0,27
PMLTR	1,000 MI	Tubo para instalación eléctrica	2,04	2,04
PP3AA000	1,000 pp	Cinta señalizadora, piezas especiales, guía, etc	0,18	0,18
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	2,80	0,06

Suma la partida.....	2,84
Costes indirectos .....	5,00% 0,14
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,98</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

EMYCOTTEX	Ud	MEJORA Y CONEXIONADO DE DE TIERRAS EXISTENTES		
		Ud. Mejora y Conexionado con Tierras existentes utilizando los materiales necesarios. Incluso: Acopio, transporte y montaje		
OHOP	0,010 H.	Oficial primera	9,81	0,10
OHPO	0,033 H.	Peón ordinario	9,05	0,30
PMCT	1,000 Ud	Material necesario para conexiones y mejora de tierras	159,43	159,43
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	159,80	3,20

Suma la partida.....	163,03
Costes indirectos .....	5,00% 8,15
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>171,18</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

EMMPPT	Ud	MURO DE MAMPOSTERIA		
		uD. Muro de Mampostería. Acopio, transporte y montaje del conjunto		
OHOP	3,000 H.	Oficial primera	9,81	29,43
OHPO	3,000 H.	Peón ordinario	9,05	27,15
PMMMCT	0,200 Ud	Muro mampostería y relleno	732,58	146,52
%0200001	2,000 %	Medios auxiliares...(s/total)	203,10	4,06

Suma la partida.....	207,16
Costes indirectos .....	5,00% 10,36
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>217,52</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCQE verificable en http://coitiou-validacion.e-visado.ne

## ANEXO 4: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## ANEXO Nº 4. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

### 1.- VALORACIÓN DE EXPROIACIONES

El Promotor se compromete a la disposición de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, por tanto el coste de las expropiaciones es nulo:

Importe .....	0,00 €
---------------	--------

### 2.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.	<b>113.916,36 €</b>
EXPROIACIONES .....	0,00 €
	=====
<b>TOTAL PRESUPUESTO .....</b>	<b>113.916,36 €</b>

## ANEXO 5: ESTUDIO PARA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA



## Anejo nº 5. ESTUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

Normativa de referencia:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

Contenido del estudio:

- I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m<sup>3</sup> de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- IV. Medidas para la separación de residuos.
- V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
- VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares. (en fase de ejecución de proyecto)
- VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de la obra:

Proyecto	LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL
Situación	Entre el Lugar de Barxacoba y A Fábrica da Luz, Ayuntamiento de Parada de Sil
Promotor	Ayuntamiento de Parada de Sil
Proyectista	JORGE FERREIRÓS LAMA

I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad.

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Los residuos señalados con (\*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

Código	Descripción	t	m <sup>3</sup>
<b>08</b>	<b>Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de revestimientos, adhesivos, sellantes y tintas de impresión.</b>		
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 11		
08 01 17*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 18	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 17		
<b>15</b>	<b>Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.</b>		
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,09	1
15 01 02	Envases de plástico.	0,04	1
15 01 03	Envases de madera.	0,2	1
15 01 04	Envases metálicos.		
15 01 07	Envases de vidrio.		
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.		
<b>17</b>	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)</b>		
17 01 01	Hormigón.	0,7	1
17 01 02	Ladrillos.	0,02	1
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.		
17 01 06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.		
17 02 01	Madera.	0,05	1
17 02 02	Vidrio.		
17 02 03	Plástico.		
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17 03 01		
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitránados		
17 04 01	Cobre, bronce, latón.		
17 04 02	Aluminio.		
17 04 03	Plomo.		
17 04 04	Zinc.		

17 04 05	Hierro y acero.		
17 04 06	Estaño.		
17 04 07	Metales mezclados.		
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.		
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.		
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10		
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17 06 01 y 17 06 03.		
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		
17 08 01*	Materiales a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas.		
17 08 02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17 08 01		
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		
17 09 04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.		

Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada
estructuras	0,01500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido (encofrado de madera) 0,00825 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido (encofrado metálico)
cerramientos	0,05500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido
acabados	0,05000 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido

Se trata de prever de manera "aproximada" la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

## II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

- III. **O**peraciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
<b>D</b>	<b>ELIMINACIÓN</b>	(marcar con X)	
D 10	Incineración en tierra		X
D 11	Incineración en el mar		X
<b>R</b>	<b>VALORIZACIÓN</b>		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación	SI	NO
	<b>REUTILIZACIÓN</b>	(marcar con X)	
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	X	
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X

#### IV. Medidas para la separación de residuos.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m<sup>3</sup>.

#### V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.

Un contenedor para residuos pétreos.

Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.

Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

VI. **P**liego de prescripciones técnicas particulares.

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

VII. **V**aloración del coste previsto de la gestión.

El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de 136,26 euros.

## ANEXO 6: AUTORIZACIONES Y PERMISOS

Referencia:	2019/00000033Q
Procedemento::	Expedientes de autorizaciones de uso en carreteras provinciales y sus zonas de afección
Interesado:	CONCELLO DE PARADA DE SIL
Representante:	
ÁREA DE INFRAESTRUTURAS (450)	

**INFORME TÉCNICO DE VIABILIDADE DA INSTALACIÓN DUNHA REDE ELECTRICA SUBTERRÁNEA NA OU-0605 ENTRE BARXACOVA E A FÁBRICA DA LUZ NO CONCELLO DE PARADA DE SIL.**

**0. Índice:**

<b>I. Antecedentes:</b>	<b>1</b>
<b>II. Consideracións legais:</b>	<b>1</b>
<b>III. Consideracións técnicas:</b>	<b>2</b>
<b>IV. Conclusión:</b>	<b>3</b>

**I. Antecedentes:**

Con data de rexistro de entrada 28/12/2018 e número 2018045510 foi presentada petición de informe de viabilidade da instalación dunha liña eléctrica subterránea en B.T. dende Barxacova ata o complexo turístico chamado Pasarela do Mao – Fábrica da Luz. Preténdese instalar, a rede subterránea, na beiravía da marxe dereita, nuns 600 m da OU-0605 dende a vía municipal de acceso a Barxacova ata o acceso a Fábrica da Luz (de titularidade municipal).

**II. Consideracións legais:**

1. No artigo 67 do Decreto 66/2016, de 26 de maio, polo que se aprobou Regulamento Xeral de Estradas de Galiza (RXEG), se reflicte:

*“1. Con carácter previo á solicitude de autorización, as administracións públicas e o resto de entidades integrantes do sector público que pretendan realizar calquera tipo*

Documento asinado electrónicamente (Lei 39/2015, de 1 de outubro). A autenticidade deste documento pode ser comprobada mediante o CSV: 12433253636526237220 en <https://sede.depourense.es>



*de actuación que afecte o dominio público viario deberán solicitarlle á súa correspondente Administración titular que emita informe sobre a viabilidade da actuación pretendida no prazo dun(1) mes, con carácter vinculante.”*

Polo tanto o concello ten dereito a recibir este informe de viabilidade e que será vinculante durante un ano, coas excepcións previstas no Regulamento.

2. No artigo 174 do RXEG está reflectidas as zonas nas que se poderá instalar unha canalización subterránea:

*“1. As conducións subterráneas lonxitudinais poderanse autorizar:*

*a) Fóra da explanación da estrada e dos seus elementos funcionais, cando se correspondan con redes e infraestruturas de servizos públicos.*

*b) Fóra das zonas de dominio público e de servidume.*

*2. Excepcionalmente, na explanación da estrada e dos seus elementos funcionais só se poderán autorizar, preferentemente, fóra da calzada e, cando sexa posible, tamén das súas beiravías, conducións subterráneas lonxitudinais correspondentes a redes e infraestruturas de servizos públicos, cando se xustifique debidamente que polas condicións extremadamente dificultosas da orografía do terreo, ou pola súa condición urbana, non existe outra solución tecnicamente viable, ou cando se trate da reposición de conducións afectadas polas obras de estradas.*

*3. As conducións subterráneas que constitúan parte integrante de industrias ou establecementos só serán autorizables cando se sitúen fóra das zonas de dominio público e servidume, agás as imprescindibles para conectar coas redes e infraestruturas de servizos públicos.*

*4. As conducións autorizadas non poderán prexudicar en forma ningunha o comportamento resistente e funcional do firme da estrada nin o bo funcionamento e desaugamento dos seus sistemas e elementos de drenaxe superficial e profundo”.*

### III. Consideracións técnicas:

A orografía, no treito no que se pretende executar esta liña subterránea de abastecemento eléctrico (servizo público), complica extremadamente a execución destas obras na Ribeira Sacra. Sen dúbida a liña enterrada é a que menos afecta o entorno. Ademais se o foxo no que se pretende colocar a liña é estreita (20-35 cm.) e se a execución é axeitada non debe afectar

Documento asinado electrónicamente (Lei 39/2015, de 1 de outubro). A autenticidade deste documento pode ser comprobada mediante o CSV: 12433253636526237220 en <https://sede.depourense.es>

nin o comportamento funcional do firme nin o desaguamento dos sistemas de drenaxe superficial e profundo

#### IV. Conclusión:

A vista dos puntos anteriores entendo que a obra é autorizable coas seguintes condicións técnicas principais:

1. Sinalizarase axeitadamente a estrada durante as obras
2. O foxo realizarase na beiravía non pavimentada da estrada con anchos de 20 a 25 cm. e profundidade de 1 m (entre a calzada e a xeratriz superior do tubo mais alto). Coa excepción dos treitos no que a existencia dun cano ou elemento de drenaxe obrigue a colocalas a cota superior.
3. Non se instalarán arquetas de rexistro nin tapas.
4. Compactarase axeitadamente o foxo, non impedindo o paso de augas subterráneas ou de infiltración.
5. A beiravía, actualmente en terra, deberá pavimentarse con mesmo tipo de firme que a calzada.
6. O concello será responsable, durante un prazo mínimo de dous anos, dos danos que se poidan producir nos sistemas de contención, de drenaxe ou no firme. A futura autorización deberá estar asinada axeitadamente por responsable do concello aceptando a anterior responsabilidade.
7. Ademais establecéranse as demais condicións normais nestas autorizacións en relación co prazo de vixencia da autorización , execución , control, etc.

CRIPTOLIB\_CF\_Firma

Documento asinado electrónicamente (Lei 39/2015, de 1 de outubro). A autenticidade deste documento pode ser comprobada mediante o CSV: 12433253636526237220 en <https://sede.depourense.es>



Concello de Parada de Sil  
[concello@paradadesil.es](mailto:concello@paradadesil.es)

## NOTIFICACIÓN

Por medio do presente escrito notifícolle a resolución da Dirección Xeral de Patrimonio Cultural relativo ao asunto e expediente de referencia, cuxo contido transcríbese de forma literal:

\* \* \*

### RESOLUCIÓN DA DIRECCIÓN XERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Asunto: Instalación de subministro eléctrico á fábrica da luz

Interesado: Concello de Parada de Sil

Data entrada: 20/02/2019

Localización: Barxacova. Parada de Sil (Ourense)

Bens protexidos: Ribeira Sacra (BIC. Paisaxe cultural). Fábrica da Luz (BIC. Lugar d'evalor etnolóxico)

Exp DXPC: SI.2019.038.ARS

### ANTECEDENTES

1. O 20-03-2019 a Xefatura territorial de Ourense da Consellería de Cultura e Turismo achega o expediente de referencia, coa solicitude do Concello de Parada de Sil para acometer o subministro eléctrico á Fábrica da Luz do río Mao.
2. O 24-04-2019 o Servizo de Inventario, quen ten a orde de servizo de coordinar provisionalmente a tramitación das autorizacións que se desenvolvan e afecten ao ámbito da paisaxe cultural da Ribeira Sacra, emite un informe técnico no que se fundamenta esta resolución.

### CONSIDERACIÓNS TÉCNICAS E ADMINISTRATIVAS

1. A fábrica da luz do río Mao conta coa declaración de ben de interese cultural como lugar de valor etnolóxico polo disposto no decreto 166/2018, do 27 de decembro. Así mesmo, o lugar de Barxacova e o territorio que o separa da fábrica da luz está localiza- do no ámbito da Ribeira Sacra declarada paisaxe cultural polo mesmo decreto.





XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE  
CULTURA E TURISMO

Dirección Xeral de Patrimonio Cultural

Edificio Administrativo San Caetano. Bloque 3 -2º  
15781-SANTIAGO DE COMPOSTELA  
Teléfono 981 544 877  
patrimonio.cultura@xunta.gal



2. O réxime de protección específico da paisaxe cultural da Ribeira Sacra establecido no apartado A.3 do Anexo VI do decreto 166/2018 indica que as novas instalacións de carácter definitivo no ámbito da paisaxe cultural, precisan de autorización previa da Dirección Xeral de Patrimonio Cultural.
3. Así mesmo, o réxime de protección xeral dos bens declarados de interese cultural establecido no artigo 39 da Lei 5/2016, do 4 de maio, do patrimonio cultural de Galicia, así como no apartado A.1 do Anexo V do decreto 166/2018 indica que é necesaria a autorización da Dirección Xeral de Patrimonio Cultural para intervir nos bens clasificados.
4. A actuación propónse na meirande parte de forma soterrada, en concreto no ámbito coincidente co trazado da estrada de titularidade provincial. Esta actuación supón que o custe da intervención é meirande que o dun trazado aéreo, se ben o seu impacto na paisaxe e intensamente menor. Tómase en conta a necesidade deste subministro para o funcionamento da instalación que ten sido recoñecida tamén en parte polo seu proceso de recuperación funcional, se ben deben facerse as seguintes consideracións:
  - o No tramo soterrado estímase axeitadas as condicións impostas pola Deputación de Ourense para a execución do trazado e a reposición de pavimentos.
  - o Para a saída da liña dende Barxacova estímase que pode autorizarse o seu trazado aéreo, xa que o impacto da instalación, sen necesidade de talas nin de movementos de terras, non se prevé poidan prexudicar ás condicións xerais de apreciación da paisaxe, se ben estas serían aínda menores cun trazado tamén soterrado.

En calquera caso, de optarse polo trazado aéreo deste tramo, estímase que a localización dos postes 2 e 3 sería máis axeitada do outro lado do camiño, cara o oeste, dadas as condicións de pendente e visibilidade, sempre que non fose preciso para elo movementos de terras adicionais nos perfís que limitan a vía, xa que onde se propoñen existen estruturas de contención de pedra e cepas.

- o No tramo de chegada da liña á fábrica da luz, non se estima xustificable o trazado aéreo. Precisamente este contorno inmediato tense declarado de forma específica como contorno delimitado do ben de interese cultural por constituír os espazos próximos que teñen efectos sobre as condicións de apreciación e percepción do lugar de valor etnolóxico. Non se estima compatible polo tanto a solución aérea dos postes 5 a 8. Neste senso, estimaríase máis factible prolongar o tendido aéreo n parte do tramo de acceso á Barxacova ata as proximidades do entronque coa estrada provincial, sempre que non implicase nin a tala de árbores existentes nin variacións dos perfís dos seus laterais existentes, xa que este tramo, efectivamente, atópase bordeado nos seus dous lados por unha mesta vexetación autótona.

A Consellería de Cultura e Turismo é competente para resolver estas cuestións segundo o artigo 11 do Decreto 163/2018, do 13 de decembro, polo que se establece a estrutura orgánica da Consellería de Cultura e Turismo (DOG núm. 243 do 21.12.2018).

De acordo con todo o indicado, RESOLVO:





XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE  
CULTURA E TURISMO

Dirección Xeral de Patrimonio Cultural

Edificio Administrativo San Caetano. Bloque 3 -2º  
15781-SANTIAGO DE COMPOSTELA  
Teléfono 981 544 877  
patrimonio.cultura@xunta.gal



**Autorizar** a instalación de subministro eléctrico en baixa tensión á fábrica da luz do río pode autorizarse nas condicións nas que está descrita na solicitude, **coa excepción do tramo descrito entre os postes 5 e 8**, no contorno do ben de interese cultural Fábrica da Luz do río Mao, **no que deberá ser soterrada**.

Tamén se estima autorizable o soterramento xeral de toda a liña ou, co obxecto de manter o equilibrio do investimento público previsto, a prolongación do tendido aéreo dende o poste 4 ata unha zona anterior ao entroque deste camiño coa estrada provincial, sempre que se garanta a non necesidade da tala das árbores autóctonas deste ámbito, co soterramento do resto da liña, incluído todo o tramo da estrada provincial e a baixada á propia fábrica da luz.

Santiago de Compostela, a directora xeral de Patrimonio Cultural  
M<sup>a</sup> Carmen Martínez Ínsua (Asinado electronicamente)

\* \* \*

Contra esta resolución, que non pon fin á vía administrativa, poderá interpoñer recurso de alzada ante o conselleiro de Cultura e Turismo. O prazo para interpoñer este recurso é dun mes, que comenza a contar dende o día seguinte ao da recepción desta resolución.

Mediante este documento notifícaselle ao Concello de Parada de Sil esta resolución consonte co esixido no artigo 40 da Lei 39/2015, do 1 de outubro, do Procedemento Administrativo Común das Administracións Públicas (BOE núm 236 do 02.10.2015)

Santiago de Compostela, o xefe do Servizo de Inventario  
Juan Antonio Naveira Seoane (Asinado electronicamente)

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWWMKHLCVQE verificable en <http://coitioi-validacion.e-visado.net>



## ANEXO 7 : CÁLCULOS ELÉCTRICOS

### CÁLCULOS ELÉCTRICOS

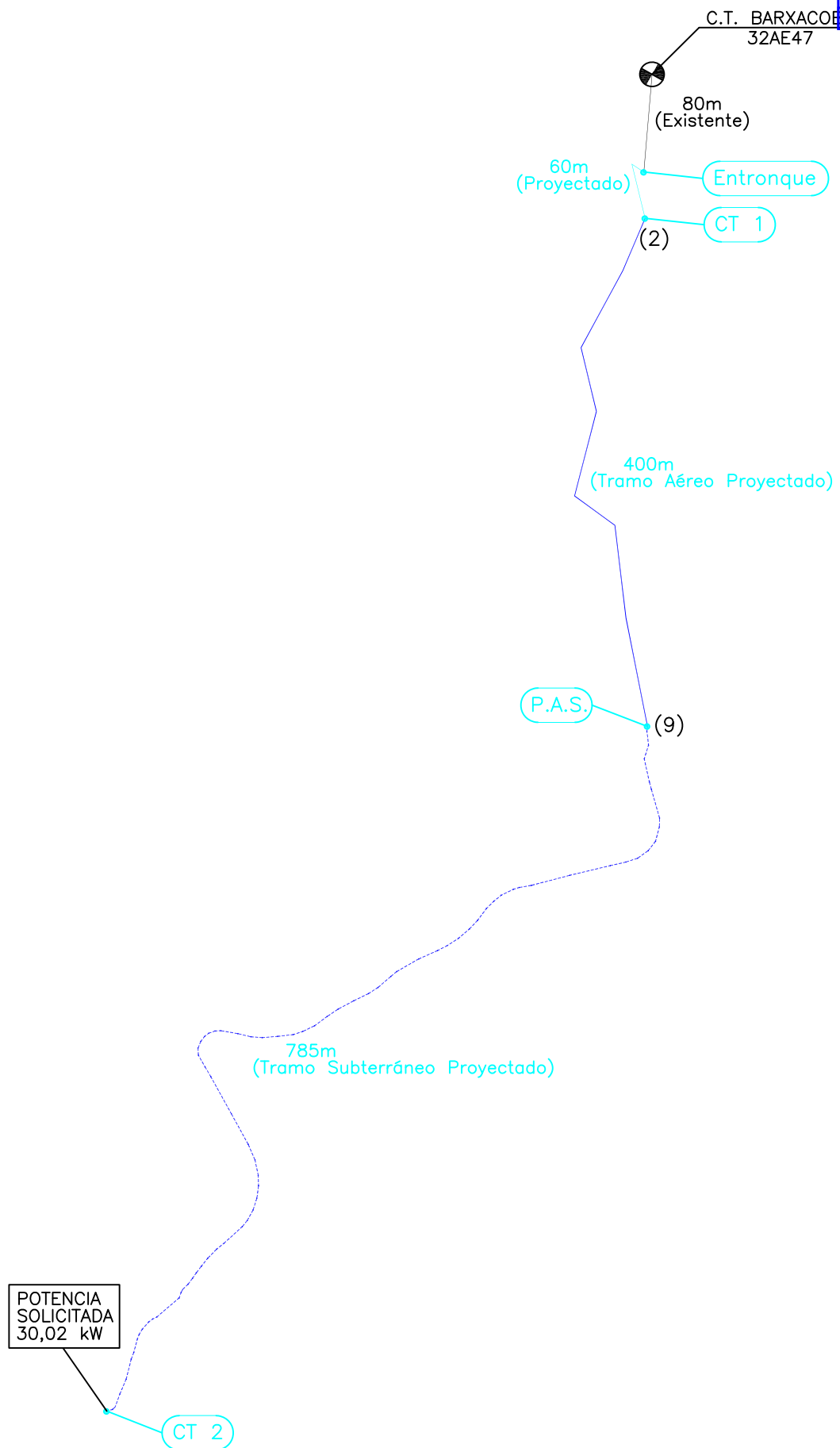
### LÍNEA DE BAJA TENSIÓN A FÁBRICA DA LUZ

TRAMO	POTENCIA INSTALADA	POTENCIA DE CÁLCULO	LONGITUD / m	TENSION / V	SECCIÓN / mm <sup>2</sup>	RESISTIVIDAD	CAIDA TENSIÓN	% C. T.	% C. T. ACUM.
ENTR.-CT1	30020	30020	60	400	95,00	0,02800	1,47	0,37	0,37
CT1-PAS	30020	30020	400	960	95,00	0,02800	4,10	1,02	1,39
PAS-CT2	30020	30020	785	960	95,00	0,02800	8,04	2,01	3,40
CT2-IGA	30020	30020	2	400	95,00	0,02800	0,05	0,01	3,41
IGA-CGFABLUZ	27680	27680	20	400	50,00	0,01800	0,55	0,14	3,55

**NOTA:** Los cálculos de caída de tensión se efectúan teniendo en cuenta un cos φ 0,9



# LÍNEA DE BAJA TENSIÓN DEL C.T. BARXACOBA CIRCUITO ELÉCTRICO N°: 1





## 1.3 MEMORIAS TÉCNICAS

## MEMORIA TÉCNICA LÍNEA DE BAJA TENSIÓN AÉREA

### GENERALIDADES Y OBJETO

Con el objeto de dotar de suministro de energía eléctrica a las instalaciones objeto del presente estudio, se proyecta la construcción de la Red de Baja Tensión en conductor tipo RZ sobre apoyos de hormigón.

Asimismo, este proyecto tiene por objeto el realizar los trámites necesarios y obtener las preceptivas autorizaciones para la construcción y puesta en marcha de las instalaciones.

### TENSIONES

La distribución en redes de B.T. se realizará a **960 y 400/230 V.** con neutro a tierra.

### DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES

Las Redes de Baja Tensión, están situadas a una altura sobre el nivel del mar, comprendida entre los 500 y 1000 m, realizándose su estudio por lo tanto en zona B

### CONDUCTORES

Los conductores que se utilizan en las líneas, son los de la Recomendación UNESA 21020, tipos:

**RZ 0,6 / 1 kV. 3x25 Al / 54,6 Alm.**  
**RZ 0,6 / 1 kV. 3x50 Al / 54,6 Alm.**  
**RZ 0,6 / 1 kV. 3x95 Al / 54,6 Alm.**

Las características eléctricas y mecánicas de los conductores, se indicarán en los correspondientes apartados de cálculos.

### AISLAMIENTO

El tipo de aislamiento del conductor RZ estará de acuerdo con la Norma UNE 21117 y será de polietileno reticulado.

### APOYOS

Los apoyos estarán constituidos perfectamente por postes de hormigón según UNESA 6703 de alturas convenientes y esfuerzos útiles con coeficiente de seguridad 2,5 ya deducido al esfuerzo de viento sobre los postes, según cálculo y Recomendación UNESA 6703.

Los apoyos, para su representación en planos, vendrán definidos por la longitud del poste y su esfuerzo nominal, tal como se indica en los planos.

## CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos tendrán las dimensiones que figuran en los planos y tablas correspondientes; serán de hormigón en masa de 200 Kg/mm<sup>2</sup> de cemento Portland P-250 y todos sus elementos constituyentes deberán cumplir las condiciones que figuran en el Pliego de Condiciones Técnicas. La parte superior quedará acabada y en forma de pirámide con caras fratasadas.

Las excavaciones serán cuadradas en planta. Las paredes serán verticales y el fondo totalmente horizontal. En terrenos blandos es preceptivo antes del izado del apoyo, hacer una solera de 15 cm. como mínimo de espesor.

## CALCULOS DE LAS CIMENTACIONES

En función del coeficiente de compresibilidad C, de la longitud total del poste de hormigón y de su esfuerzo útil, se han calculado las dimensiones de las cimentaciones en cada caso, dándose la posibilidad de poder escoger entre distintas profundidades de cimentación y distintos anchos de las mismas, para tres coeficientes de compresibilidad distintos de terreno. Con las dimensiones y disposiciones indicados y aplicando para el cálculo de las cimentaciones la fórmula de Sulzberger de la Comisión Suiza de E.

Los valores numéricos que figuran en el gráfico, adjudicados a los coeficientes de compresibilidad del terreno C en Kg/cm<sup>3</sup> corresponden a los siguientes tipos de terreno:

- \* Terreno flojo: 8 Kg/cm<sup>3</sup>
- \* Terreno normal: 12 Kg/cm<sup>3</sup>
- \* Terreno rocoso: 16 Kg/cm<sup>3</sup>

## CONDUCTOR NEUTRO

### PUESTA A TIERRA

El conductor neutro quedará puesto a tierra, como mínimo, una vez cada 500 m.

Se pondrán a tierra en las proximidades del Centro de Transformación: si en éste no está puesto a tierra, en el primer apoyo de Baja Tensión.

## CONTINUIDAD DEL CONDUCTOR NEUTRO

Se procurará que el neutro no sea interrumpido en estas redes de alejamiento, pero si tuviese que serlo en algún momento, esta interrupción sería realizada por alguno de los dispositivos siguientes:

- a) Por interruptores o seccionadores omnipolares que actúen sobre el neutro al mismo tiempo que en las fases (corte omnipolar simultáneo) o que establezca la conexión del neutro antes que las fases y desconecten éstas antes del neutro.

b) Con uniones amovibles en el neutro próximas a los interruptores o seccionadores de fase, debidamente señalizadas y que solo puedan ser maniobradas mediante herramientas adecuadas, no debiendo en este caso, ser seccionado el neutro sin que lo estén previamente las fases, ni conectadas éstas sin haberlo sido el neutro previamente.

## TOMAS DE TIERRA

El neutro debe ser puesto a tierra en cada extremidad de línea.

En zonas de medio y alto nivel isocerámico se colocará una toma de tierra cada 300 m.

## PUESTA A TIERRA

Con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueda presentarse se dispondrán, de acuerdo con lo indicado más adelante, puestas a tierra del conductor neutro.

## CONSTITUCION DE LAS TOMAS DE TIERRA

Los electrodos y conductores de unión a tierra deberán cumplir las especificaciones de la Instrucción MI BT 039 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

El conductor neutro de la red de Baja Tensión estará puesto a tierra en varios puntos, a saber:

- \* En la proximidad del Centro de Transformación, a poder ser en el primer apoyo de Baja Tensión, cuando no esté puesto a tierra en el propio Centro de Transformación.
- \* En puntos juiciosamente elegidos, teniendo en cuenta la naturaleza del terreno, de forma que el número medio de tomas de tierra sobre las líneas aéreas de un mismo centro de transformación no sea inferior a una por cada 500 m. de longitud de la línea.
- \* En zonas muy tormentosas deberá existir una toma de tierra a una distancia máxima de 200 m. sobre la línea.

## CONEXIONES DE LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS CON LOS ELECTRODOS

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas que se deseen poner a tierra como con el electrodo, para lo cual las conexiones de los circuitos de tierra con las partes metálicas y con los electrodos se efectuarán con todo cuidado por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de grapas de conexión atornilladas, elementos de compresión o soldaduras aluminotérmica de alto punto de fusión.

## CONDUCTORES AISLADOS TIPO RZ

### CALCULO ELECTRICO

La distribución en Baja Tensión se realizará a 400/230 V. en disposición trifásica con neutro a tierra.

#### \* Conductores

Designación	RZ 0,6/1 kV 3x25 Al/54.6 Alm	RZ 0,6/1 kV 3x50 Al/54.6 Alm	RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54.6 Alm
Sección Aluminio	25 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>
Sección almelec	54,6 mm <sup>2</sup>	54,6 mm <sup>2</sup>	54,6 mm <sup>2</sup>
Formación aluminio (Nº x Ø mm)	7 x 2,14	19 x 1,78	19 x 2,52
Formación del almelec (Nº x Ø mm)	7 x 3,15	7 x 3,15	7 x 3,15
Aislamiento	PRC o Polietileno clorosulfonado HIPALON	PRC o Polietileno clorosulfonado HIPALON	PRC o Polietileno clorosulfonado HIPALON
Diámetro del haz	31,09 mm	36,85 mm	45,05 mm
Peso del haz	0,585 Kg/m	0,810 Kg/m	1,320 Kg/m
Carga de rotura del almelec	1.554 Kg.	1.554 Kg.	1.554 Kg.
Resistencia ohmica a 20°C	1,200 Ω/Km.	0,641 Ω/Km.	0,320 Ω/Km.
Resistencia óhmica a 50°C	1,344 Ω/Km.	0,718 Ω/Km.	0,359 Ω/Km.
Resistencia inductiva	0,1 Ω/Km.	0,1 Ω/Km.	0,1 Ω/Km.
Módulo de elasticidad del almelec	6000 Kg/mm <sup>2</sup>	6000 Kg/mm <sup>2</sup>	6000 Kg/mm <sup>2</sup>
Coefficiente de dilatación del almelec	23 x 10 <sup>-6</sup>	23 x 10 <sup>-6</sup>	23 x 10 <sup>-6</sup>
Intensidad máx. admisible ambiente 40°C	100 A.	150 A.	230 A.
Normas y ensayos	UNE 21030 - 73	UNE 21030 - 73	UNE 21030 - 73

### RESISTENCIA DEL CONDUCTOR

La resistencia R del conductor, en ohmios por kilómetro, varía con la temperatura T de funcionamiento de la línea. Se adopta el valor correspondiente a T = 50° que viene determinado por la expresión:

$$R_{50} = T_{20}^{-3} 1 + \alpha (50 - 20)^{-3} \Omega/\text{Km.}$$

Siendo:  $\alpha = 0,00403$  para el aluminio.

$\alpha = 0,0036$  para el almelec.

La resistencia línea máxima a 20° C del neutro portante de 54,6 mm. de almelec es 0,610 Ω/Km., valor que corresponde aproximadamente a la resistencia lineal del conductor de 50 mm<sup>2</sup> de aluminio.

La tabla indica la resistencia lineal de los conductores de fase normalizados.

Sección nominal mm <sup>2</sup>	Resistencia lineal máx a 20° C. Ω/Km.	Resistencia lineal máx. a 50° C Ω/Km.
25	1.200	1.345
50	0.6674	0.718
95	0.320	0.359
150	0.206	0.231

## REACTANCIA DEL CONDUCTOR

La reactancia X del conductor, en ohmios por kilómetro varía con el diámetro y la separación entre los conductores.

En el caso de conductores aislados en haz la reactancia es sensiblemente constante. Se adopta el valor X = 0,1 Ω/Km., que puede introducirse en los cálculos sin error apreciable.

## INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE

El valor de la intensidad I que puede circular en régimen permanente, sin provocar un calentamiento exagerado del conductor depende de la sección S y de la temperatura T, de funcionamiento de la línea.

Para los proyectos se adoptarán los valores indicados a continuación:

Sección nominal mm <sup>2</sup>	Intensidad máxima admisible a 50° C. A.	Potencia máxima kW 380/220 V.		
		Cos φ = 1	Cos φ = 0,9	Cos φ = 0,8
25	89	59	73	47
50	134	88	79	71
95	205	135	121	108
150	271	178	161	143

## INTENSIDAD MAXIMA DEL CORTOCIRCUITO

Es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características mecánicas de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos. Se la calcula admitiendo que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático.

La intensidad máxima de cortocircuito para un conductor de sección S viene determinada por la expresión:

$$I_{cc} = 61,4 S \sqrt{\frac{1}{t}}$$

Siendo t el tiempo en segundos y S la sección en mm<sup>2</sup>.

## FACTOR DE POTENCIA

Para los proyectos, pueden admitirse los valores  $\cos \varphi = 0,7$  y  $\cos \varphi = 0,9$

## CAIDA DE TENSION

La sección de los conductores se determina en función de sus cualidades eléctricas. En general el cálculo se fundamentará en la caída de tensión "e" que deberá ser inferior al 5%.

La siguiente expresión nos da la caída de tensión entre fases para circuitos trifásicos, con una aproximación muy suficiente:

$$d = 10^3 \frac{R + C + \operatorname{tg} \varphi}{U} P \cdot L.$$

La caída de tensión relativa en tanto por ciento

$$e (\%) = 10^2 \frac{e}{U} = 10^5 \frac{R + X + \operatorname{tg} \varphi}{U^2} P \cdot L.$$

Siendo: R = Resistencia del conductor en  $\Omega$  /Km.

X = Reactancia del conductor en  $\Omega$  /Km.

Al producto  $M = P \cdot L$  se le denomina momento eléctrico de la carga trifásica equilibrada P (en kW), situada a la distancia L (en Km) del origen de la energía y viene expresada en kW x Km.

### Momento eléctrico $M_1$ de una línea.

Es el momento eléctrico que para una línea determinada origina una caída de tensión relativa:  $e/U = 1\%$

El momento eléctrico  $M_1$  viene determinado por la expresión:

$$M_1 = \frac{1}{10^5} \cdot \frac{U^2}{R + X \operatorname{tg} \varphi}$$

La caída de tensión relativa en % de una carga de momento eléctrico M, alimentada por una línea de momento eléctrico  $M_1$  es:

$$e\% = 100 \cdot \frac{e}{U} = \frac{M}{M_1}$$

La siguiente tabla indica los valores de los momentos eléctricos  $M_1$  de las líneas de B.T. trenzadas, para  $\cos \varphi = 0,8$ ;  $\cos \varphi = 0,9$  y  $\cos \varphi = 1$ .

Sección nominal mm <sup>2</sup>	Valores de M <sub>i</sub> 380/220 V.		
	Cos φ = 1	Cos φ = 0,8	Cos φ = 0,9
25	1.07	1.04	1.02
50	2.01	1.88	1.82
95	4.02	3.54	3.33
150	6.25	5.17	4.72

## COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD

Para el cálculo de las caídas de tensión en las redes trenzadas, se precisan unos coeficientes que adecuen los valores de las potencias de paso reales que después distribuirán los cables. Los coeficientes a aplicar, en función del número de suministros salvo justificación en contrario serán los siguientes:

Nº de suministro	1 a 5	6 a 8	9 a 11	12 a 20	21 a 44	más 44
Coefficientes Ks	1	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4

## PERDIDA DE POTENCIA

Las pérdidas de potencia, se obtienen de la expresión:

$$P (\%) = 10^5 \frac{r_{50} \cdot P \cdot L}{U^2 \cos^2 \varphi}$$

En la que: P = Potencia en kW.  
 $r_{50}$  = Resistencia a 50° C en Ω/Km.  
 U = Tensión compuesta en voltios.  
 L = Longitud en Km.

## PROTECCIONES DE SOBREINTENSIDAD

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes en la cabecera de la línea principal, que arranca del Centro de Transformación.

Para la adecuada protección de los cables mediante, fusibles clase g, se indican en el siguiente cuadro las intensidades nominales de los mismos:

CABLE	IN. (A)
RZ 3x25 Al / 54.6 Alm.	80
RZ 3x50 Al / 54.6 Alm.	125
RZ 3x95 Al / 54.6 Alm.	200
RZ 3x150 / 95 Al 21,6 ac	250

Cuando se prevea la protección de un conductor por fusibles de calibre superiores a los reseñados deberán tenerse en cuenta las longitudes de línea que realmente protegen y que se indican en el siguiente cuadro (en metros):



CABLE	INTENSIDAD NOMINAL DEL FUSIBLE					
	80	100	125	160	200	250
RZ 3x25 Al/54.6 Alm	180	110	85	55	34	20
RZ 3x50 Al/54.6 Alm	--	--	--	250	180	140
RZ 3x95 Al/54.6 Alm	--	--	--	--	--	280
RZ 3x150/95 Al+21,6 Ac	--	--	--	--	--	--

Estas longitudes se refieren a una sección homogénea por lo que, en caso de existir cambios de sección deberá hallarse la longitud equivalente, si hacemos:  $leq = a \cdot l + d$

Siendo:  $leq$  = longitud equivalente en m.  
 $l$  = longitud línea principal en m.  
 $d$  = longitud de la derivación en m.

El factor "**a**" se indica en el siguiente cuadro:

LINEA DERIVADA	LINEA PRINCIPAL			
	RZ 3x25 Al 54.6 Alm	RZ 3x50 Al 54.6 Alm	RZ 3x95 Al 54.6 Alm	RZ 3x150 Al 54.6 Alm.
RZ 3x25 Al/54.6 Alm	1	0.51	0.27	0.17
RZ 3x50 Al/54.6 Alm	--	1	0.52	0.33
RZ 3x95 Al/54.6 Alm	--	--	--	0.64
RZ 3x150/95 Al+21,6 Ac	--	--	--	1

## CALCULO MECANICO

### CALCULO MECANICO DE LOS CONDUCTORES

En este capítulo se establecen los criterios para el cálculo mecánico de conductores y apoyos, en base a lo especificado en la Instrucción **ITC-BT-06** del Reglamento Electrotécnico para B.T.

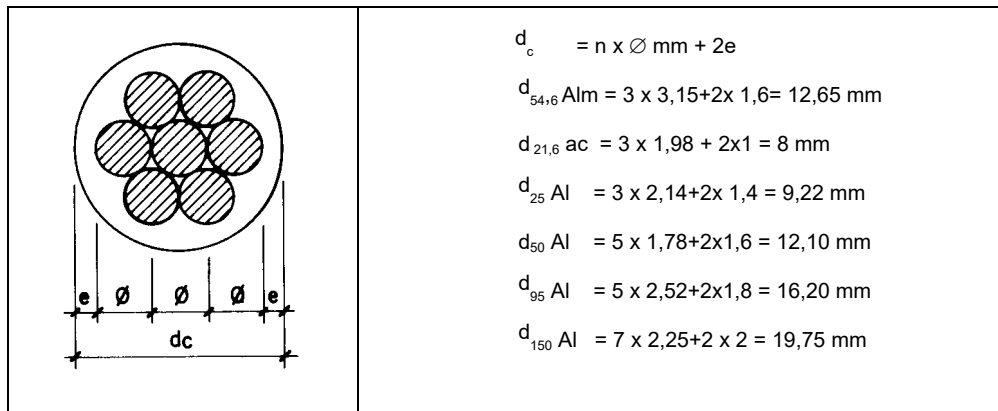
Las tensiones y flechas con que debe ser tendido el conductor depende de la longitud del vano y de la temperatura del conductor en el momento del tendido, de forma que al variar ésta, la tensión del conductor en las condiciones más desfavorables no sobrepasen los límites establecidos.

Se han considerado hipótesis de cálculo distintas, en función de los diferentes sistemas de instalación. Se ha adoptado un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5. Es decir, que la tensión mínima admitida es igual a la carga de rotura dividida por 2,5 estando los cables sometidos a la más desfavorable de las hipótesis consideradas.

### DIAMETRO DE LOS HACES

La Instrucción **ITC-BT-06** especifica que el caso de conductores trenzados, debe considerarse el diámetro del círculo envolvente de los mismos.

El diámetro de los conductores normalizados, se ha establecido del siguiente modo, de acuerdo con la Norma **UNE 21.030**



Para determinar el diámetro de los Haces, se ha tomado dos veces el de un alma más el neutro portante o fiador según Norma **UNE 21.030** con lo que se obtiene:

DENOMINACION DEL HAZ	Ø DEL HAZ
RZ 0,6 / 1kV 3x25 Al/54.6 Alm	31,09 mm.
RZ 0,6 / 1kV 3x50 Al/54.6 Alm	36,85 mm.
RZ 0,6 / 1kV 3x95 Al/54.6 Alm	45,05 mm.
RZ 0,6 / 1kV 3x150/95 Al + 21,6 ac	46,40 mm.

Esta aproximación por exceso, representa solamente una ligera incidencia favorable sobre el coeficiente de seguridad.

## TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO

Las tablas de tensiones y flechas de tendido, se han realizado aplicando los valores correspondientes de las diversas hipótesis de cálculo a la ecuación del cambio de condiciones que tienen la forma:  $t^2 (t+A) = B$

$$A = \alpha (T - T_m) SE - T_m + \frac{a^2}{24} \frac{Pm^2}{tm^2} SE$$

En la que:

$$B = \frac{a^2 \cdot P^2}{24} SE$$

Siendo: **t** = Tensión en Kp del conductor.

**α** = Coeficiente de dilatación lineal del cable.

**T<sub>m</sub>** = Temperatura en grados centígrados, coincidente con máxima tensión permisible.

**T** = Temperatura en grados centígrados, correspondiente a la tensión "t" que se quiere determinar

**S** = Sección total del conductor en mm<sup>2</sup>.

**E** = Módulo de elasticidad en Kp/mm<sup>2</sup>.

**t<sub>m</sub>** = Tensión máxima en Kp admisible en el conductor.

**a** = Vano en metros.

**P<sub>m</sub>** = Peso unitario del Haz en Kp/m, coincidente con la máxima tensión permisible.

**p** = Peso unitario del Haz en Kp/m en las condiciones de la tensión "t" que se quiere determinar.

La tensión que no es constante en el conductor, sino que varía a lo largo de la curva, desde un valor mínimo en el punto más bajo, hasta un valor máximo de amarre. Para los vanos utilizados corrientemente, puede admitirse sin error importante el operar con una única tensión.

La tensión y la flecha  $F$  vienen relacionadas por la fórmula:

$$f = \frac{a^2 p}{8t}$$

## RED TENSADA SOBRE APOYOS

Para el cálculo de las tablas de tensiones y flechas de tendido se han considerado las siguientes hipótesis, de acuerdo con las zonas que definen el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### ZONA A. Altitud inferior a 500 m.

- a) Acción de su propio peso y sobrecarga de viento de 50 Kp/m<sup>2</sup> a la temperatura de 15° C.
- b) Acción de su propio peso y sobrecarga de viento de 50/3 Kp/m<sup>2</sup> a la temperatura de 0° C.

### ZONA B. Altitud comprendida entre 500 y 1.000 m.

Acción de su propio peso y sobrecarga de hielo de 180 d gramos por metro lineal, siendo "d" el diámetro del haz, a la temperatura de 0° C.

### ZONA C. Altitud superior a 1.000 m.

Acción de su propio peso y sobrecarga de hielo de 360 d gramos por metro lineal, a la temperatura de 0° C.

La flecha máxima de los conductores, en las Zonas **B** y **C** se han determinado en las hipótesis siguientes:

- a) Acción de su propio peso, a la temperatura de 50° C.
- b) Acción de su propio peso y sobrecarga de hielo correspondiente a la Zona, a la temperatura de 0° C.

Las tensiones elegidas para el cálculo han sido 315 y 500 Kp. para cables con neutro fiador de almelec de 54,6 mm<sup>2</sup>; 500 y 900 Kp. para cable con fiador de acero de 21,6 mm<sup>2</sup>.

Cuando por las características peculiares de un proyecto, esté justificado utilizar tenses máximos a los citados, se recomienda adoptar valores de la serie R 10 de los números normales, según **UNE 4003**.

TIPO CABLE	ZONA								
	A			B			C		
	315	500	900	315	500	900	315	500	900
RZ 3 x 25 Al/54.6 Alm	1	4	-	2	5	-	3	6	-
RZ 3 x 50 Al/54.6 Alm	7	10	-	8	11	-	9	12	-
RZ 3 x 95 Al/54.6 Alm	12	16	--	14	17	--	15	18	-
RZ 3 x 150/95 Al + 21,6 cc	--	19	22	--	20	23	-	21	24

## APOYOS

Los apoyos podrán ser de hormigón armado vibrado y se dimensionarán de acuerdo con las hipótesis de cálculo establecidas en la Instrucción ITC-BT-06 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los apoyos de hormigón armado deberán cumplir las especificaciones de la Norma UNE 21.080 y la Recomendación UNESA 6.703.

## CALCULO DE APOYOS

### HIPOTESIS DEL CALCULO MECANICO PARA APOYOS

Para el cálculo mecánico de los apoyos se tendrán en cuenta las hipótesis que se indican en el cuadro siguiente, según la función del apoyo y la zona de su emplazamiento:

FUNCION DEL APOYO	ZONA A		ZONA B	
	Hipótesis de viento a la temperatura de 15 ° C	Hipótesis de temperatura a 0° C, con 1/3 del viento	Hipótesis de viento a la temperatura de 15° C.	Hipótesis de hielo 180 d y temperatura de 0° C.
ALINEACION	Cargas permanentes	Cargas permanentes. Diferencias tiros.	Cargas permanentes	Cargas permanentes. Diferencia de tiros
ANGULO	Cargas permanentes, resultante de ángulo			
ESTRELLAMIENTO	Cargas permanentes 2/3 resultantes	Cargas permanentes resultantes.	Cargas permanentes 2/3 resultantes	Cargas permanentes resultantes.
FIN DE LINEA	Cargas permanentes, tiro de conductores			

### CALCULO DE RESISTENCIA DE LOS APOYOS DE ALINEACION Y DE ANGULO

$$\text{Partiendo de la fórmula: } F = 2 T \operatorname{sen} \frac{\alpha}{2} + \frac{n \cdot a \cdot d}{1000} P_v \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$$

- Siendo:
- F** = Esfuerzo que sufrirá el apoyo, en Kg.
  - n** = El nº de conductores que soporte el apoyo.
  - α** = El ángulo de desviación de la línea que para apoyo de alineación es cero.
  - a** = Longitud del vano medio, en m.
  - d** = Diámetro nominal del conductor en mm.
  - P<sub>v</sub>** = Presión del viento (50 Kg./m<sup>2</sup>).
  - T** = Tiro máximo del conductor en Kg.

## APOYOS DE ANGULO

Se ha considerado la más desfavorable de las hipótesis reglamentarias y una sobrecarga de viento de 50 Kp/m<sup>2</sup> aplicada a la semisuma de vanos contiguos:

$$F = 2 t \operatorname{sen} \frac{\alpha}{2} + V \cos^2 \frac{\alpha}{2}$$

En la que:

**F** = Esfuerzo aplicado al apoyo, en Kp.

**t** = Tensión máxima de los conductores en la hipótesis considerada.

**V** = Esfuerzo del viento en Kp sobre los conductores de los semivanos considerados.

**$\alpha$**  = Angulo de desviación de la línea.

El ángulo máximo de desviación  $\alpha$  límite de utilización de un apoyo de esfuerzo útil F, se determina para cada valor de la semisuma de vanos contiguos por la fórmula:

$$\operatorname{sen} \frac{\alpha}{2} = \frac{t - \sqrt{t^2 - v(F - V)}}{V}$$

Localización del número del gráfico para la determinación de los apoyos de ángulo, en función de la tensión máxima y tipo del cable.

TENSIÓN MÁXIMA Kp	TODAS LAS ZONAS		
	315	500	900
RZ 3 x 25 Al/54.6 Alm	1	2	-
RZ 3 x 50 Al/54.6 Alm	3	4	-
RZ 3 x 95 Al/54.6 Alm	5	6	-
RZ 3 x 150/95 Al + 21,6 ac	-	7	8

## APOYOS DE FIN DE LINEA

El esfuerzo útil mínimo de los apoyos fin de línea se determina en función del tense máximo elegido.

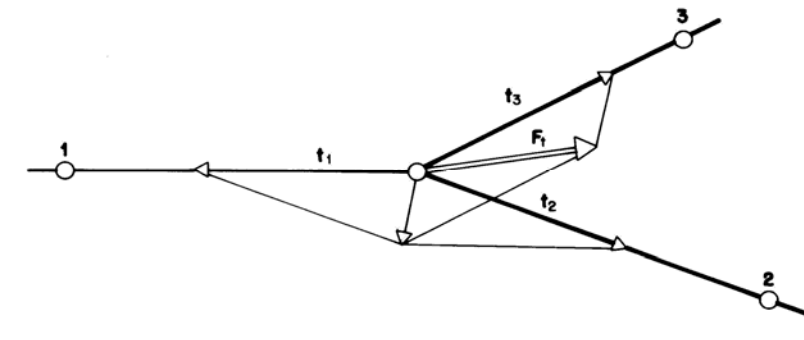
$$F = t$$

Siendo: **F** = Esfuerzo aplicado al apoyo en Kp.

**t** = Tensión máxima en Kp. de los conductores en las hipótesis consideradas.

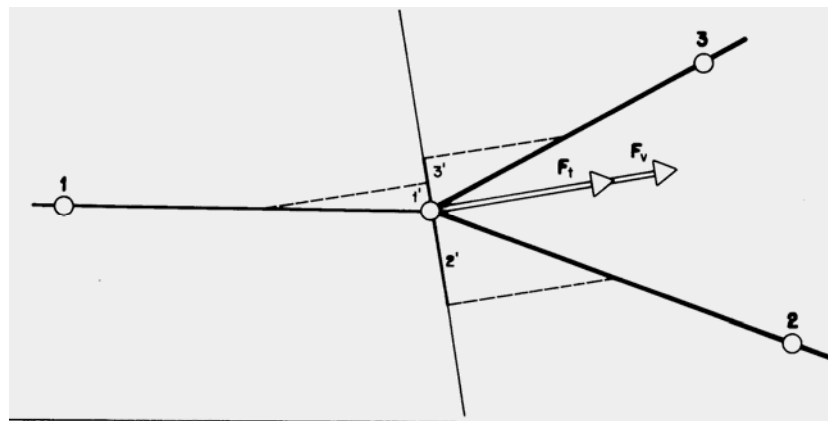
## APOYOS EN ESTRELLAMIENTO

Para determinar el esfuerzo útil mínimo de los apoyos se recomienda adoptar el cálculo gráfico por su extrema sencillez.



Los valores  $t_1$ ,  $t_2$  y  $t_3$  se obtendrán de las tablas incluidas en el capítulo anterior.

A la resultante de las tracciones  $F_t$ , le añadiremos en valor absoluto el esfuerzo del viento  $50 \text{ Kp/m}^2$  aplicado a la proyección de los 3 semivanos sobre una normal a la resultante de las tracciones, para obtener el esfuerzo total.



## AISLAMIENTO Y SEPARACIONES

### SEPARACIONES A DISTANCIAS DE SEGURIDAD

#### \* Distancia de seguridad al suelo

Los conductores se instalarán de forma que siempre se mantenga a una distancia al suelo superior a los 4 m.

#### \* Distancia de seguridad al suelo en vanos de cruce

La altura mínima del conductor más bajo, en las condiciones de flecha más desfavorable, no será inferior a 6 m.

## MEMORIA TÉCNICA LINEA DE BAJA TENSIÓN SUBTERRÁNEA

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Se utilizará conductor de aluminio, según recomendación UNESA 3304, de las siguientes características.

Sección mm <sup>2</sup> Al .....	1x95
Designación UNE .....	XZ1 ó DV
Aislamiento .....	Polietileno reticulado ó etileno propileno.
Nivel aislamiento .....	0,6/1 kV.

Los conductores utilizados estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos. Los conductores serán unipolares y su tensión nominal no será inferior a 1.000 V.

La sección mínima del conductor neutro será la siguiente a:

- \* A dos hilos (fase y neutro): igual a la del conductor de fase.
- \* A tres hilos (dos fases y neutro): igual a la sección de los conductores.
- \* A cuatro hilos (tres fases y neutro): hasta 16 mm<sup>2</sup> de aluminio, igual a la sección de los conductores de fase; para secciones superiores, mitad de la sección de los conductores de fase.

Los empalmes y conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

El conductor neutro se conectará a tierra en el Centro de Transformación, en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.

### CONDUCTORES

Los conductores responden a las características indicadas en el apartado anterior y su aislamiento al especificado en dicho punto.

### CALCULO ELECTRICO

La distribución de Baja Tensión se realizará a 960 V y 400/230 V., y en disposición trifásica con neutro a tierra.

#### ❖ Resistencia del conductor

La resistencia R del conductor, en ohmios por kilómetro, varía con la temperatura T de régimen de la línea.

Se adopta el valor correspondiente a  $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ . que viene determinada por la expresión:

$$R_{25} = R_{20} [1 + (\alpha) (25 - 20)] \text{ Ohm/Km.}$$

Siendo  $(\alpha) = 0,00403$  para el aluminio.

La tabla I indica la resistencia lineal de los conductores de fase normalizados.

**TABLA I**

Sección nominal mm <sup>2</sup> .	50
Resistencia lineal máx. a 20°C Ohm/Km	0,628
Resistencia lineal máx. a 25° C Ohm/Km	0,641

#### ❖ Reactancia del conductor.

La Reactancia X del conductor, en ohmios por kilómetro, varía con el diámetro y la separación entre los conductores.

En el caso de conductores unipolares enterrados en zanja o en paso de calzada, tomaremos el valor máximo que se da con paso de calzada, ya que las diferencias en los cálculos no son apreciables.

Se adoptan los valores indicados en la Tabla II

**TABLA II**

Sección nominal mm <sup>2</sup> .	50
Ractancia Ohm/Km	0,14

Valores que se pueden adoptar en el caso de tendidos de conductores dúplex, o con utilización de los tubos de reserva en el paso de calzada.

#### ❖ Intensidad máxima admisible

El valor de la intensidad (I) que puede circular en régimen permanente, sin provocar un calentamiento exagerado del conductor, depende de la sección S y de la temperatura T de funcionamiento de la línea.

Para los proyectos se adoptarán los valores indicados en las tablas III, IV, V y VI.



**TABLA III**

CONDUCTORES ENTERRADOS EN ZANJA					
Sección nominal mm <sup>2</sup>	Intensidad máxima admisible a 20°C A.	Potencia máxima kW 380/220 V			
		Cosφ=1	Cosφ=0,9	Cosφ=0,85	Cosφ=0,8
50	175	115	104	98	92

**TABLA IV**

CONDUCTORES ENTERRADOS CON PASO EN CALZADA					
Sección nominal mm <sup>2</sup>	Intensidad máxima admisible a 25°C A.	Potencia máxima kW 380/220 V			
		Cosφ=1	Cosφ=0,9	Cosφ=0,85	Cosφ=0,8
50	140	92	83	78	74

**TABLA V**

CONDUCTORES DUPLEX ENTERRADOS EN ZANJAS, SEPARADOS ENTRE SI 8 Cm.					
Sección nominal mm <sup>2</sup>	Intensidad máxima admisible a 20°C A.	Potencia máxima kW 380/220 V			
		Cosφ=1	Cosφ=0,9	Cosφ=0,85	Cosφ=0,8
50	149	98	88	83	78

**TABLA VI**

CONDUCTORES DUPLEX CON PASO DE CALZADA					
Sección nominal mm <sup>2</sup>	Intensidad máxima admisible a 25°C A.	Potencia máxima kW 380/220 V			
		Cosφ=1	Cosφ=0,9	Cosφ=0,85	Cosφ=0,8
50	119	78	70	66	62

❖ **Intensidad máxima de cortocircuito**

Es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características mecánicas de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos. Se le calcula admitiendo que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático.

Las intensidades térmicamente admisibles en cortocircuito para los tipos de cable de red subterránea de Baja Tensión, vienen determinados por la expresión:

$$I_{cc} = 61,4 \cdot S (1/t)^{1/2}$$

Siendo "t" el tiempo en segundos y "S" la sección en mm<sup>2</sup>. Las protecciones contra estas intensidades se justificarán en el apartado de protecciones de sobreintensidad.

❖ **Factor de potencia.**

Pueden admitirse sin error importante los valores  $\cos\phi = 0,8$ ,  $\cos\phi = 0,85$  y  $\cos\phi = 0,9$  que corresponden a un reparto normal de la energía para alumbrado y suministros industriales.

❖ **Caída de tensión.**

La sección de los conductores en las redes subterráneas de Baja Tensión se determinan en función de sus cualidades eléctricas. En general el cálculo se fundamentará en la caída de tensión "e" que deberá ser inferior al 5%.

La siguiente expresión nos da la caída de tensión entre fases, para circuitos trifásicos, con una aproximación muy suficiente:

$$e = 10^3 \times \frac{R + X \operatorname{tg}\phi}{U} \times P \cdot L$$

Y la caída de tensión relativa en tanto por ciento:

$$e\% = 10^2 \frac{e}{U} = 10^5 \frac{R + X \operatorname{tg}\phi}{U^2} \times P \cdot L$$

Siendo: R = Resistencia del conductor en Ohm/Km.

X = Reactancia del conductor en Ohm/Km.

U = Tensión compuesta en voltios.

Al producto  $M = P \cdot L$  se le denomina momento eléctrico de la carga trifásica equilibrada P (en KW) situada a la distancia L (en Km) del origen de la energía y viene expresada KW x Km.

❖ **Momento eléctrico  $M_1$  de una línea.**

Es el momento eléctrico que para una línea determinada origina una caída de tensión relativa.

$$\frac{e}{U} = 1\%$$

El momento eléctrico  $M_1$  viene determinado por la expresión:

$$M_1 = \frac{1}{10^5} \times \frac{U^2}{R + X \operatorname{tg}\phi}$$

La caída de tensión relativa en % de una carga de momento eléctrico M, alimentada por una línea de momento M<sub>1</sub> es:

$$\frac{e}{U} = \frac{M}{M_1}$$

En la tabla VII, se indican los valores de los momentos eléctricos M<sub>1</sub>, de las redes subterráneas de B.T. para cosφ = 0,8; cosφ = 0,85; cosφ = 0,9 y cosφ = 1.

**TABLA VII**

Sección nominal mm <sup>2</sup>	Potencia máxima KW 380/220 V.			
	Cosφ=1	Cosφ=0,9	Cosφ=0,8 5	Cosφ=0,8
50	2.25	2.04	1.98	1.94

❖ **Pérdida de potencia.**

Las pérdidas de potencia, en función del momento eléctrico P x L expresado en KW x Km, son las que se deducen directamente ya en % habiéndose obtenido de la expresión:

$$p \% = \frac{10^5 \times r_{25} \times P \times L}{U^2 \cos^2 \phi}$$

En la que: p = Potencia en kW.  
R<sub>25</sub> = Resistencia a 25 °C en Ohm/Km.  
U = Tensión compuesta en voltios.  
L = Longitud en Km.

❖ **Coefficiente de simultaneidad**

Para el cálculo de las caídas de tensión en las redes de B.T. subterráneas, se precisan unos coeficientes que adecuen los valores de las potencias contratadas a las potencias de paso reales, que después distribuirán los cables. Los coeficientes a aplicar, en función del número de suministros, salvo justificación en contrario serán los indicados en la Tabla VIII.

**TABLA VIII**

Nº suministros	1 a 5	6 a 8	9 a 11	12 a 20	21 a 24	más de 44
Coefficientes Km.	1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4

#### ❖ Protección de sobreintensidad

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles o interruptores automáticos existentes en la cabecera de la línea principal, que arranca del Centro de transformación.

Para la adecuada protección de los cables, contra sobrecargas mediante fusibles clase gL (antes gt) según Norma UNE 21.102 se indica la Tabla IX las intensidades de los mismos.

**TABLA IX**

Sección nominal mm <sup>2</sup>	50
Calibre fusible I <sub>n</sub> (A)	100

Cuando se produzca un cambio de sección se colocará, en general, la protección adecuada para la evolución de intensidad admisible.

Se podrá disponer la protección por fusible en un punto situado antes si se protege efectivamente la derivación contra cortocircuitos. Se tendrá en cuenta las longitudes que realmente protegen los fusibles gL de acuerdo con la tabla X.

**TABLA X**

Sección mm <sup>2</sup>	Longitud en m. según la intensidad nominal del fusible									
	63 (A)	80 (A)	100 (A)	125 (A)	160 (A)	200 (A)	259 (A)	315 (A)	400 (A)	500 (A)
50 Al.	--	--	--	88	70	53	42	32	26	27

Estas longitudes se refieren a una sección homogénea. En casos de cambio de sección se puede emplear el método del triángulo para hallar si la derivación queda protegida por un determinado fusible.

- A = Origen de la instalación. Situación del fusible.
- AB = Longitud máxima del cable de sección S<sub>1</sub> protegido por el fusible A., según Tabla X
- AC = Longitud máxima del cable de sección S<sub>2</sub>, protegido por el fusible A., según Tabla X
- AD = Longitud real del cable principal, entre el fusible A y el punto de derivación D.
- DE = Longitud máxima del cable derivado en D.

El valor real de la longitud de la derivación tiene que ser igual o menor que DE.

Para las series de fusibles dados, se dan las curvas de fusión intensidad - tiempo y las curvas de limitación de corriente, que permiten calcular la protección de los cables contra cortocircuitos.

#### ❖ Curvas de fusión y limitación.

Los cortocircuitos fusibles a los que se refiere el párrafo anterior, serán de los tipos, dimensiones y características fijadas en la Norma UNFE 5.75. Las bases de estos cortocircuitos de fijarán en función del tipo de fusible, según la Norma reseñada.

## MEMORIA TÉCNICA CENTRO TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE

Estará constituido por un centro de transformación tipo intemperie sobre un poste de hormigón proyectado del tipo HV-1000/11, montaje I-1.

Se instalará un autotransformador elevador de potencia de 50 kVA y relación de transformación 400-230 V / 960 V.

Sobre el mismo poste se instalará también un interruptor automático de imagen térmica (ISODIS) que se conectará para protección de la parte de 400-230 V.

Por el poste del Centro de transformación se realizará una bajada de Puesta a Tierra del Neutro del transformador.

### Características técnicas del autotransformador.

Potencia..... 50 kVA  
Relación de Transformación.. ..... 400-230 / 960 V.  
Grupo de Conexión..... Yy0

### Cálculos eléctricos.

Los cálculos eléctricos se adjuntan en la Memoria Técnica de Centro de Transformación.

### Características constructivas del autotransformador

#### Cuba

La cuba se debe construir de forma que el autotransformador pueda ser desplazado, con los medios adecuados, en cualquier dirección sin sufrir daño.

La cuba del autotransformador será lo suficientemente robusta para permitir la suspensión total del mismo, aceite aislante incluido, mediante ganchos o cáncamos situados exclusivamente sobre la tapa de modo que, en tiro vertical, no sea necesario desmontar ninguna parte o accesorio del autotransformador y además este se mantenga sensiblemente vertical.

Los elementos para elevación y tiro deben tener un agujero de 40 mm de diámetro como mínimo. No será necesario colocar dispositivos para arriostamiento o arrastre.

El sistema de expansión y conservación del aceite será bien mediante una cámara de aire bajo la tapa, bien mediante una cuba elástica de llenado integral (totalmente hermético). La cuba deberá ser capaz de soportar sin que se produzcan deformaciones permanentes los efectos causados por variaciones de temperatura, esto es, la sobrepresión que pueda producirse en las condiciones extremas de servicio según los ensayos establecidos en la Norma UNE 21428-1:2011.

### **Núcleo y arrollamientos del autotransformador**

El núcleo del autotransformador será de chapa magnética, que podrá ser arrollada o apilada, y estará conectado eléctricamente a la cuba por medio de una conexión adecuada, fácilmente revisable previo desencubado.

Los arrollamientos serán de cobre, con aislamiento clase A (según Norma UNE-EN 60085:2008). Tanto el núcleo como los arrollamientos se seleccionarán de forma que se cumplan los valores asignados en la presente especificación.

### **Líquido refrigerante**

Se empleará como fluido dieléctrico refrigerante un aceite mineral cuyas características, antes de llenar el autotransformador, serán las indicadas para la Clase I en la Norma UNE-EN 60296:2012. Los valores límite para el aceite extraído del autotransformador, dentro de los treinta primeros días después de llenado y antes de someterlo a carga alguna, serán los siguientes:

Contenido en agua < 20 mg/kg  
Rigidez dieléctrica > 40 kV  
Número de neutralización < 0,03 mg KOH/g  
Tensión interfásica > 0,03 N/m  
Factor de pérdidas < 0,015

### **Pasatapas**

Los pasatapas tanto por el lado de alta como de baja tensión estarán diseñados para soportar una intensidad permanente de 250 A. Los pasatapas serán de tipo abierto según Norma UNE 20176:1989.

El autotransformador dispondrá de siete pasatapas, tres de fase para cada nivel de tensión y uno neutro común a los dos arrollamientos. La distancia entre los ejes de los pasatapas del mismo nivel de tensión será de 80 mm. La distancia entre los ejes de los pasatapas de fase de ambas tensiones será de 150 mm. El pasatapas común del neutro se situará a 80 mm de los pasatapas de fase y centrado en la tapa.

La designación de los bornes se hará de la siguiente forma, mirando el autotransformador desde el lado de baja tensión y siempre de derecha a izquierda:

El borne neutro estará centrado entre los bornes de 960 V y 400 V y se designará por N

Los bornes de 400 V serán los más cercanos y se designarán por los símbolos siguientes: 2U - 2V - 2W

Los bornes de 960 V serán los más alejados y se designarán por los símbolos siguientes: 1U - 1V - 1W

Dichos símbolos deben estar marcados sobre la tapa de la cuba de forma indeleble a la intemperie y en relieve.

### **Protección contra la corrosión y color de la pintura**

Las superficies y accesorios externos del autotransformador deberán tener una adecuada protección anticorrosiva, que será además resistente a la acción del aceite empleado.

La preparación de la superficie se hará por medio de tratamientos mecánicos (chorro de arena) o químicos (fosfatado).

El espesor mínimo de la capa de pintura del autotransformador será de 60  $\mu\text{m}$ , siendo el espesor medio de 80  $\mu\text{m}$  como mínimo. La pintura deberá cumplir los requisitos especificados en los ensayos recogidos en la Norma UNE 21428-1:2011.

El color de la pintura de la capa exterior deberá ser azul verdoso muy oscuro, del tipo 8010-B10G, según la Norma UNE 48103:2014

### **Características dimensionales**

En todas las dimensiones indicadas en este apartado se admitirán las tolerancias mínimas propias de todo proceso de fabricación.

Dispositivo de colocación sobre el poste

El autotransformador estará provisto de un dispositivo solidario con la cuba, que permita su instalación colgado del poste.

Dimensiones máximas del autotransformador

Las dimensiones máximas del autotransformador objeto de esta especificación, incluyendo las partes más salientes, serán las siguientes:

Potencia	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura (mm)	Peso (kg)
50 kVA	565	350	785	235

En las dimensiones indicadas no se incluye el dispositivo de colocación sobre el poste.

### **Características eléctricas**

#### **Potencia asignada**

De entre los valores indicados en la Norma UNE 21428-1:2011, se ha seleccionado para el autotransformador proyectado el siguiente valor de potencia asignada: 50 kVA.

#### **Tensiones más elevadas para el material de los arrollamientos**

El valor de la tensión más elevada para los arrollamientos de ambas tensiones, de acuerdo con la Norma UNE 21428-1:2011, será de 1,1 kV.

#### **Tensiones asignadas de los arrollamientos**

Los valores de tensión asignada a los arrollamientos serán:

Arrollamiento secundario: 960 V  
Arrollamiento primario (tensión en vacío): 420 V

### Grupo de conexión

El grupo de conexión para el autotransformador objeto de esta especificación será Y y 0.

El neutro de dos arrollamientos será común, estando el conductor y el borne de neutro dimensionados para la máxima tensión y corriente de las fases, es decir, deberán tener las mismas dimensiones que los respectivos bornes de fase.

### Niveles de aislamiento

El nivel de aislamiento para los arrollamientos será de 5 kV eficaces en el ensayo de corta duración (1 min.) a frecuencia industrial, y de 10 kV de valor cresta con impulsos tipo rayo.

### Impedancia de cortocircuito

El valor de la impedancia de cortocircuito nominal a la temperatura de referencia de 75 °C será inferior al 5% para todas las potencias asignadas al autotransformador objeto de esta especificación.

### Pérdidas

Los valores máximos admisibles son los indicados a continuación:

Potencia asignada kVA	Pérdidas en vacío W	Pérdidas en carga a 75 °C W	I vacío al 100% Un (1) %
50	85	1190	0,9

(1) Valores porcentuales de la corriente de vacío referidos a la corriente asignada del autotransformador para el 100% de la tensión asignada.

### Aptitud para soportar cortocircuitos

El autotransformador objeto de esta especificación deberá soportar sin daño los efectos de cortocircuitos exteriores, siendo el valor de la sobreintensidad (valor eficaz simétrico) de 25 veces el valor de la corriente asignada y su duración de 2 s.

La amplitud de la primera cresta de la intensidad asimétrica de ensayo y el cálculo de la temperatura alcanzada por los arrollamientos se determinarán según se indica en la Norma UNE-EN 60076-5:2008.

### Calentamiento

El sistema de refrigeración de los autotransformadores objeto de esta especificación será ONAN tal como se define en la Norma UNE-EN 60076-2:2013.

Los límites normales de calentamiento según Norma UNE-EN 60076-2:2013, serán los siguientes:

- Arrollamientos (medido por el método de variación de resistencia): 65°C
- Aceite en la parte superior (medido por termómetro): 60°C



El calentamiento en el circuito magnético, partes metálicas y demás materiales adyacentes no alcanzará valores que puedan dañarlos.

La temperatura de la capa superior del aceite puede alcanzar los 115 °C.

### **ACCESORIOS**

El autotransformador objeto de esta especificación incluirá los siguientes accesorios:

a) Placa de características preparada para que pueda fijarse con facilidad en cualquiera de las dos caras de mayor dimensión del autotransformador, colocándose para ello los soportes adecuados en las mismas. El contenido, disposición, dimensiones y material serán las indicadas en la norma UNE 21428-1:2011.

b) La cuba tendrá dos tomas de puesta a tierra situadas en la parte inferior derecha de cada una de las caras de mayor dimensión. Cada toma debe fijarse mediante un tornillo de cabeza hexagonal de rosca M 10 resistente a la corrosión.

c) Si el autotransformador tiene cámara de aire bajo la tapa, deberá estar dotado de dos indicadores de nivel del líquido aislante. Los indicadores de nivel estarán situados en las dos caras de mayor longitud del autotransformador. Serán del tipo mirilla y permitirán observar el nivel del líquido aislante a todas las temperaturas comprendidas entre 0 y 100 °C. Sus dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011.

d) Dispositivo de llenado del aceite situado sobre la tapa con tapón de rosca exterior M40x1,5, provisto de tapa metálica roscada como se indica en la Norma UNE 21428-1:2011.

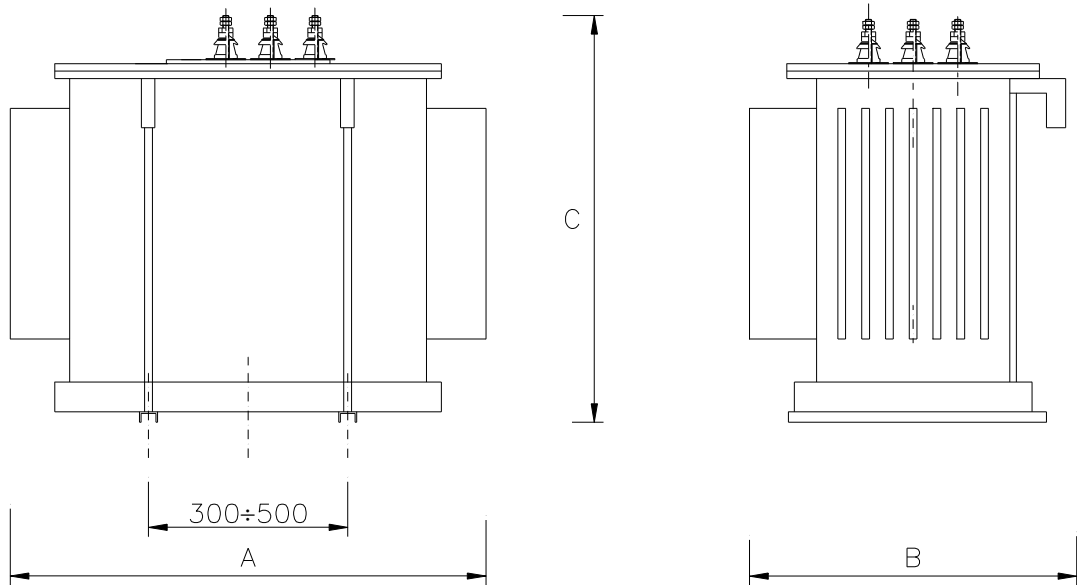
e) Dispositivo de vaciado y toma de muestras del aceite situado en la parte inferior de la cuba, cuyas dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011. Este dispositivo debe estar colocado en la cara lateral opuesta al dispositivo de llenado y todos sus componentes, excepto las juntas, deben ser metálicos.

f) Si el autotransformador tiene cámara de aire bajo la tapa, deberá estar dotado de una válvula de alivio de sobrepresión situada sobre la tapa, cuyas dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011. La sobrepresión de alivio de dicha válvula debe ser de 250 mbar (0,25 kg/cm<sup>2</sup>) con una tolerancia de  $\pm 10\%$ , y la sección mínima de salida será de 35 mm<sup>2</sup>. La salida de los gases debe ir dirigida hacia la tapa.

### **CROQUIS DE DIMENSIONES**

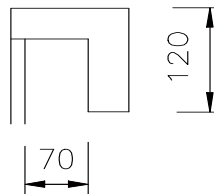
#### **Dimensiones máximas**

Potencia	A (mm)	B (mm)	C (mm)
50 kVA	565	350	785



Dimensiones máximas a las partes más salientes del transformador. No se incluye el dispositivo de colocación sobre el poste.

#### Detalle del anclaje



## MEMORIA TÉCNICA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EN CASETA DE OBRA CIVIL

Estará constituido por un centro de transformación en caseta de obra civil, formada por bloques de hormigón enlucidos por la cara exterior, con terminación similar a la de las paredes del edificio de la Fábrica da Luz, incluso pintada para conseguir una mayor mimetización con el entorno. El tejado será desmontable, formado por chapa metálica de características similares a las del tejado de la Fábrica da Luz, incluso de igual color que aquel. Esta caseta estará equipada con un cubículo para recogida del aceite, en caso de avería. Este foso estará impermeabilizado con cemento hidrófugo, por su parte interior. En su parte superior se instalarán 2 carriles metálicos para sustentación del autotrafo y una bandeja metálica con canto rodado y grava menuda para hacer las funciones de apagafuegos.

Se instalará un autotransformador reductor de potencia de 50 kVA y relación de transformación 960 V / 400-230 V.

En la misma caseta de obra civil se ubicará un cuadro estanco en el interior del cual se instalará un interruptor general automático de la salida de baja tensión, que será el encargado de proteger la parte de 400-230 V. Será un interruptor del tipo NG 4P 80 A, 25 kA.

También se instalará un armario con capacidad para instalar 2 equipos de medida trifásicos, para poder contratar 2 suministros entre 15 kW y 63 A.

Se realizará una acera perimetral de al menos 1 metro de ancho y 30 cm de espesor, así como una tierra general del Centro de transformación que interconectará todas las tierras del Centro de Transformación.

### Características técnicas del autotransformador.

Potencia..... 50 kVA  
Relación de Transformación.. ..... 960 V // 400-230 V.  
Grupo de Conexión..... Yy0

### Cálculos eléctricos y mecánicos.

Todos los cálculos eléctricos y mecánicos, se adjuntan en la Memoria Técnica de Centro de Transformación reductor en caseta de obra civil.

### Características constructivas del autotransformador

## CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR

### Características constructivas

## **Cuba**

La cuba se debe construir de forma que el transformador pueda ser desplazado, con los medios adecuados, en cualquier dirección sin sufrir daño.

La cuba del transformador será lo suficientemente robusta para permitir la suspensión total del mismo, aceite aislante incluido, mediante ganchos o cáncamos situados exclusivamente sobre la tapa de modo que, en tiro vertical, no sea necesario desmontar ninguna parte o accesorio del transformador y además este se mantenga sensiblemente vertical.

Los elementos para elevación y tiro deben tener un agujero de 40 mm de diámetro como mínimo. No será necesario colocar dispositivos para arriostamiento o arrastre.

El sistema de expansión y conservación del aceite será bien mediante una cámara de aire bajo la tapa, bien mediante una cuba elástica de llenado integral (totalmente hermético). La cuba deberá ser capaz de soportar, sin que se produzcan deformaciones permanentes, los efectos causados por variaciones de temperatura, esto es, la sobrepresión que pueda producirse en las condiciones extremas de servicio según los ensayos establecidos en la Norma UNE 21428-1:2011.

## **Núcleo y arrollamientos del transformador**

El núcleo del transformador será de chapa magnética, que podrá ser arrollada o apilada, y estará conectado eléctricamente a la cuba por medio de una conexión adecuada, fácilmente revisable previo desencubado.

Los arrollamientos serán de cobre, con aislamiento clase A (según Norma UNE-EN 60085:2008). Tanto el núcleo como los arrollamientos se seleccionarán de forma que se cumplan los valores asignados en la presente especificación.

## **Líquido refrigerante**

Se empleará como fluido dieléctrico refrigerante un aceite mineral cuyas características, antes de llenar el transformador, serán las indicadas para la Clase I en la Norma UNE-EN 60296:2012.

Los valores límite para el aceite extraído del transformador, dentro de los treinta primeros días después de llenado y antes de someterlo a carga alguna, serán los siguientes:

Contenido en agua < 20 mg/kg  
Rigidez dieléctrica > 40 kV  
Número de neutralización < 0,03 mg KOH/g  
Tensión interfásica > 0,03 N/m  
Factor de pérdidas < 0,015

## **Pasatapas**

Los pasatapas tanto de alta como de baja tensión estarán diseñados para soportar una intensidad permanente de 250 A. Los pasatapas serán de tipo abierto según Norma UNE 20176:1989.

El transformador dispondrá de ocho pasatapas, cuatro para cada nivel de tensión. Se suministrará una pletina de cobre que permita puentear los pasatapas de neutro del transformador. La distancia entre los ejes de los pasatapas del mismo nivel de tensión será de 80 mm. La distancia entre los ejes de los pasatapas de ambas tensiones será de 150 mm.

La designación de los bornes se hará de la siguiente forma, mirando el transformador desde el lado de baja tensión y siempre de derecha a izquierda:

a) Los bornes de 400 V serán los más cercanos y se designarán por los símbolos siguientes:

N - 2U - 2V - 2W

b) Los bornes de 960 V serán los más alejados y se designarán por los símbolos siguientes:

N - 1U - 1V - 1W

Dichos símbolos deben estar marcados sobre la tapa de la cuba de forma indeleble a la intemperie y en relieve.

### **Protección contra la corrosión y color de la pintura**

Las superficies y accesorios externos del transformador deberán tener una adecuada protección anticorrosiva, que será además resistente a la acción del aceite empleado.

La preparación de la superficie se hará por medio de tratamientos mecánicos (chorro de arena) o químicos (fosfatado).

El espesor mínimo de la capa de pintura del transformador será de 60  $\mu\text{m}$ , siendo el espesor medio de 80  $\mu\text{m}$  como mínimo. La pintura deberá cumplir los requisitos especificados en los ensayos recogidos en la Norma UNE 21428-1:2011.

El color de la pintura de la capa exterior deberá ser azul verdoso muy oscuro, del tipo 8010-B10G, según la Norma UNE 48103:2014.

### **Características dimensionales**

En todas las dimensiones indicadas en este apartado se admitirán las tolerancias mínimas propias de todo proceso de fabricación.

### **Dimensiones máximas de los transformadores**

Las dimensiones máximas de los transformadores objeto de esta especificación, incluyendo las partes más salientes, serán las siguientes:

Potencia	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura (mm)	Peso (kg)
50 kVA	640	380	1100	350

### **Características eléctricas**

#### **Potencia asignada**

De entre los valores indicados en la Norma UNE 21428-1:2011, se ha seleccionado para el transformador proyectado el siguiente valor de potencia asignada: 50 kVA.

### Tensiones más elevadas para el material de los arrollamientos.

El valor de la tensión más elevada para los arrollamientos de alta y baja tensión, de acuerdo con la Norma UNE 21428-1:2011, será de 1,1 kV.

### Tensiones asignadas de los arrollamientos.

Los valores de tensión asignada a los arrollamientos serán:

Arrollamiento primario: 960 V

Arrollamiento secundario (tensión en vacío): 420 V.

### Grupo de conexión

El grupo de conexión para el transformador objeto de esta especificación será Y y 0.

El neutro de cada arrollamiento (alta y baja tensión) será accesible, estando el conductor y el borne de neutro dimensionados para la máxima tensión y corriente de las fases, es decir, deberán tener las mismas dimensiones que los respectivos bornes de fase.

### Niveles de aislamiento

El nivel de aislamiento para los arrollamientos será de 5 kV eficaces en el ensayo de corta duración (1 min.) a frecuencia industrial, y de 10 kV de valor cresta con impulsos tipo rayo.

### Tomas para la regulación de tensión

Se instalará un regulador de tensión en vacío que, actuando sobre el arrollamiento de mas alta tensión, permita cinco escalones de regulación: toma principal,  $\pm 2,5\%$ ,  $-5\%$  y  $-7,5\%$ , quedando las tensiones para cada escalón según se indica en las tablas siguientes:

Posición regulador	Relación de transformación	Tensión Primaria (V)	Tensión Secundaria (V)
A (+2,5%)	2,34	984	420
B (+0%)	2,29	960	420
C (-2,5%)	2,23	936	420
D (-5%)	2,17	912	420
E (-7,5%)	2,11	888	420

### Impedancia de cortocircuito

El valor de la impedancia de cortocircuito nominal a la temperatura de referencia de 75 °C, y para la corriente asignada definida por la toma principal, será inferior al 5,0% para todas las potencias asignadas a los transformadores objeto de esta especificación.

### Pérdidas

Los valores máximos admisibles son los indicados a continuación:

Potencia asignada kVA	Pérdidas en vacío W	Pérdidas en carga a 75 °C W	I vacío al 100% Un (1) %
50	130	1800	0,9

(1) Valores porcentuales de la corriente de vacío referidos a la corriente asignada del transformador para el 100% de la tensión asignada.

### Aptitud para soportar cortocircuitos

El transformador objeto de esta especificación deberá soportar sin daño los efectos de cortocircuitos exteriores, siendo el valor de la sobreintensidad (valor eficaz simétrico) de 25 veces el valor de la corriente asignada, y su duración de 2 s.

La amplitud de la primera cresta de la intensidad asimétrica de ensayo y el cálculo de la temperatura alcanzada por los arrollamientos se determinarán según se indica en la Norma UNE-EN 60076-5:2008.

### Calentamiento

El sistema de refrigeración del transformador objeto de esta especificación será ONAN tal como se define en la Norma UNE-EN 60076-2:2013.

Los límites normales de calentamiento según Norma UNE-EN 60076-2:2013 serán los siguientes:

- Arrollamientos (medido por el método de variación de resistencia): 65°C
- Aceite en la parte superior (medido por termómetro): 60°C

El calentamiento en el circuito magnético, partes metálicas y demás materiales adyacentes no alcanzará valores que puedan dañarlos.

La temperatura de la capa superior del aceite puede alcanzar los 115 °C.

### ACCESORIOS

El transformador objeto de esta especificación incluirá los siguientes accesorios:

a) Placa de características preparada para que pueda fijarse con facilidad en cualquiera de las dos caras de mayor dimensión del transformador, colocándose para ello los soportes adecuados en las mismas. El contenido, disposición, dimensiones y material serán las indicadas en la norma UNE 21428-1:2011.

b) La cuba tendrá dos tomas de puesta a tierra situadas en la parte inferior derecha de cada una de las caras de mayor dimensión. Cada toma debe fijarse mediante un tornillo de cabeza hexagonal de rosca M 10 resistente a la corrosión.

c) Regulador de tensión con cinco escalones de regulación, para accionamiento sin tensión.

d) Si el transformador tiene cámara de aire bajo la tapa, deberá estar dotado de dos indicadores de nivel del líquido aislante. Los indicadores de nivel estarán situados en las dos caras de mayor longitud del transformador. Serán del tipo mirilla y permitirán observar el nivel del líquido aislante a todas las temperaturas comprendidas entre 0 y 100 °C. Sus dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011.

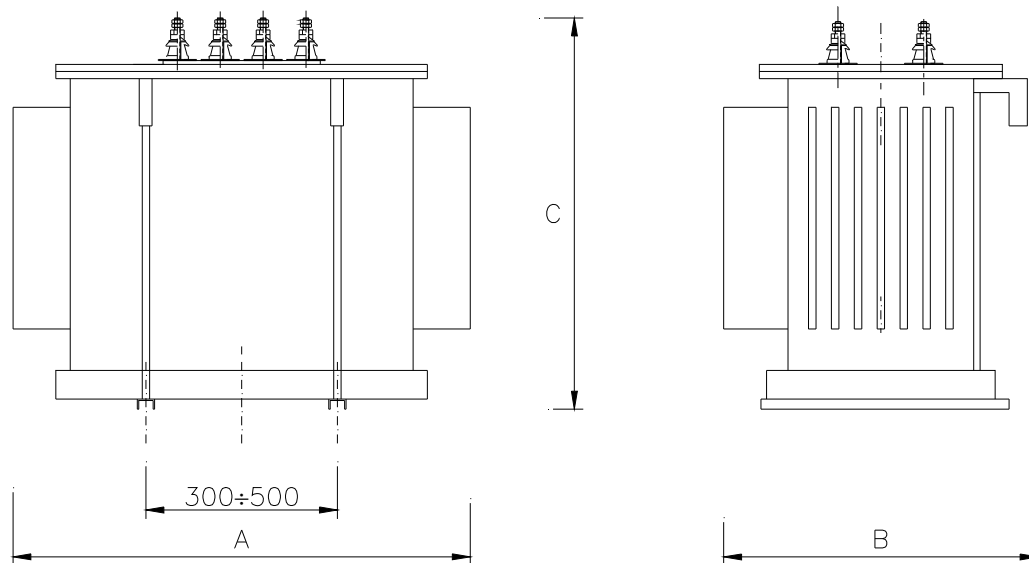
e) Dispositivo de llenado del aceite situado sobre la tapa con tapón de rosca exterior M40x1,5, provisto de tapa metálica roscada como se indica en la Norma UNE 21428-1:2011.

f) Dispositivo de vaciado y toma de muestras del aceite situado en la parte inferior de la cuba, cuyas dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011.

Este dispositivo debe estar colocado en la cara lateral opuesta al dispositivo de llenado y todos sus componentes, excepto las juntas, deben ser metálicos.

g) Si el transformador tiene cámara de aire bajo la tapa, deberá estar dotado de una válvula de alivio de sobrepresión situada sobre la tapa, cuyas dimensiones serán las indicadas en la Norma UNE 21428-1:2011. La sobrepresión de alivio de dicha válvula debe ser de 250 mbar (0,25 kg/cm<sup>2</sup>) con una tolerancia de  $\pm 10\%$ , y la sección mínima de salida será de 35 mm<sup>2</sup>. La salida de los gases debe ir dirigida hacia la tapa.

#### CROQUIS DE DIMENSIONES



#### Dimensiones máximas

Potencia	A (mm)	B (mm)	C (mm)
50 kVA	640	380	1100

Dimensiones máximas a las partes más salientes del transformador.



## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2

### OBRA CIVIL

#### LOCAL

El centro de transformación 2 objeto de este proyecto estará ubicado en el interior de un caseto independiente, destinado exclusivamente a Centro de Transformación, Protección y Medida.

Será de las dimensiones necesarias para alojar las protecciones correspondientes y transformador de potencia, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de baja tensión.

Las dimensiones del caseto, accesos, así como la ubicación de los armarios de protecciones y medida se indican en los planos correspondientes.

#### CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2.

El Centro Transformación 2 objeto de este proyecto estará ubicado en una caseta de obra civil que se ubica en un hueco del talud de acceso a la Fábrica da Luz, en el lugar destinado a tal fin y que cuenta con acceso al mismo nivel desde la vía pública, en el lugar indicado en el apartado de planos.

El Centro de Transformación estará dividido en tres zonas: una contendrá el autotransformador de potencia y el foso de recogida de aceite. Otra contendrá el armario que albergará el interruptor general de protección de Baja Tensión y en la otra se contendrá el armario de medida para dos contadores trifásicos para suministros superiores a 15 kW e inferiores a 63A.

La distribución del caseto, accesos, así como la ubicación de los armarios y autotransformador se indican en los planos correspondientes.

Se detallan a continuación las condiciones que debe cumplir el caseto del Centro de Transformación 2, para poder instalar el autotransformador de potencia necesaria.

- Acceso de personas: El Caseto del Centro de Transformación contará con una puerta de acceso restringido al personal de mantenimiento especialmente autorizado. La puerta de este local se abrirá hacia el exterior.

- Dimensiones interiores y disposición de los diferentes elementos: ver planos correspondientes.

- Paso de cables: para el paso de cables se utilizará el foso de cables, construido para tal fin.

- Para la recogida de aceite refrigerante del transformador, en caso de vaciamiento, se prevé un depósito colector, en el interior del local del centro de autotransformación, según se detalla en el apartado de planos del presente proyecto.

Este depósito se encontrará debajo del Autotransformador de potencia y será estanco y con unas dimensiones que garanticen un volumen de 200 litros, que serán suficientes para almacenar todo el aceite refrigerante del transformador proyectado.

- Ventilación: se dispondrán rejillas de ventilación a fin de refrigerar el autotransformador por convección natural.

El Centro de Transformación no contendrá otras canalizaciones ajenas al mismo y deberá cumplir las exigencias que se indican en el pliego de condiciones respecto a resistencia al fuego, condiciones acústicas, etc.

## CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

### - Solera y pavimento

Se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 8 mm. formando una retícula máxima de 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará al sistema de tierras a fin de evitar diferencias de tensión peligrosas en el interior del C.T. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

### - Cerramientos exteriores

La envolvente estará ejecutada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica.

Este se construirá a base de muros de bloque de 12x50x20 enfoscado por el exterior con cemento y pintado exterior con pintura similar a la Fabrica da Luz.

### - Techos

Será un techo desmontable compuesto por paneles sandwich similares a los de Fabrica da Luz.

### - Puertas

La puerta de acceso al Autotransformador, se abrirá hacia el exterior y tendrán como mínimo 0,85 metros de altura y 0,80 metros de ancho.

Esta será metálica y pintada con pintura similar a las existentes en Fabrica da Luz.

### - Rejillas de ventilación

Las rejillas de ventilación estarán construidas en chapa de acero galvanizado, recubiertas con pintura epoxy y tendrán como mínimo 0,11 metros de altura y 0,71 metros de ancho

## EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL



Fdo: Jorge Ferreirós Lama  
Colegiado Nº 125 - Ourense

	
COLEXIO OFICIAL DE ENXEÑEIROUS TÉCNICOS INDUSTRIAIS DE OURENSE	
Col.: 125, JORGE FERREIROS LAMA	
VISADO nº <b>V190548</b>	
Fecha: 10/12/2019	SECRETARIO
<b>VISADO</b>	

## DOCUMENTO Nº 2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

# ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA: **PROYECTO DE LÍNEA DE BAJA TENSIÓN  
PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A FÁBRICA DA LUZ  
EN PARADA DE SIL**

SITUACIÓN: **Entre Lugar de Barxacoba y A Fábrica  
da Luz, ayuntamiento de Parada de Sil.**

PROPIEDAD: **CONCELLO DE PARADA DE SIL**

## INDICE

### 0.- PRELIMINAR

#### 1.- DATOS DE LA OBRA

- 1.1.- Tipo de obra
- 1.2.- Promotor
- 1.3.- Emplazamiento
- 1.4.- Presupuesto
- 1.5.- Técnicos del Promotor

#### 2.- CONSIDERACION GENERAL DE RIESGOS

- 2.1.- Topografía y entorno
- 2.2.- Subsuelo e instalaciones subterráneas
- 2.3.- Presupuesto de seguridad y salud
- 2.4.- Duración de la obra y número de trabajadores punta
- 2.5.- Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad

#### 3.- IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS DIVERSAS FASES DE LA OBRA

- 3.1. Movimientos de tierras (Excavación en zanjas y pozos).
- 3.2. Trabajos de encofrado/ desencofrado
- 3.3. Manipulación de hormigón
- 3.4. Albañilería
- 3.5. Instalación eléctrica
- 3.6. Colocación de columnas
- 3.7. Reposiciones

#### 4.- ANALISIS DE LOS RIESGOS EN LA MAQUINARIA

- 4.1.- Maquinaria Pesada
  - 4.1.1. Retroexcavadora
  - 4.1.2. Camión transporte
  - 4.1.3. Camión hormigonera
  - 4.1.4. Grúa autopropulsada
- 4.2.- Pequeña maquinaria y herramientas manuales

#### 5.- CALCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

- 5.1.- Medicina preventiva y Primeros Auxilios

#### 6.- FORMACION SOBRE SEGURIDAD

#### 7.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

- 7.1. Legislación vigente
- 7.2. Régimen de responsabilidad y atribuciones en materia de seguridad y salud
- 7.3. Órganos o comités de seguridad y salud. Consulta y participación de los trabajadores
- 7.4. Servicios de prevención
- 7.5. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar
- 7.6. Previsiones del Contratista o constructor

#### 8.- INFORMACION PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO POR EL CONTRATISTA

## 0.- PRELIMINAR.

El presente estudio de seguridad y salud tiene por objeto dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, la obra proyectada no se incluye en ninguno de los supuestos contemplados en el art. 4 de dicho Real Decreto, puesto que:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o inferior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- No se prevé emplear en algún momento de la ejecución de la obra a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimado es inferior a 500 días de trabajo.

De acuerdo con el art. 6 del R.D 1627/ 97, el Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá precisar las normas de seguridad aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquiera tipo de actividad que se vaya a desenvolver en la obra. En el Estudio Básico se contemplarán las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/4995 de Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.- DATOS DE LA OBRA

### 1.1.- Tipo de obra

La obra consiste en dotar de suministro de energía eléctrica, desde la Red de distribución de energía eléctrica existente en la zona, a las actuales instalaciones de A Fábrica da Luz y a otras posibles instalaciones en su entorno (aluminado público exterior) de A Fábrica da Luz, se proyecta la construcción de una línea de Baja Tensión, en conducción aérea y subterránea, desde Barxacoba hasta la parcela en la que está ubicada A Fábrica da Luz.

### 1.2.- Promotor

Nombre: CONCELLO DE PARADA DE SIL  
Dirección: Praza do Campo da Feira, nº 1. 32740. Parada de Sil

### 1.3.- Emplazamiento

Las instalaciones, objeto del presente proyecto, están situadas entre el Lugar de Barxacoba y A Fábrica da Luz, ayuntamiento de Parada de Sil, en la Provincia de Ourense. .

### 1.4.- Presupuesto

El presupuesto de Ejecución de la obra asciende a la cantidad de: **CIENTO TRECE MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS DE EURO (113.916,36 €).**

### 1.5.- Técnicos del Promotor

Autores del Proyecto: D. Jorge Ferreirós Lama.  
Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: D. Jorge Ferreirós Lama.

## 2.- CONSIDERACION GENERAL DE RIESGOS

### 2.1.- Topografía y entorno

Las obras se realizarán en superficie, no se prevé la excavación de zanjas de gran profundidad, por lo que no necesitaría de entibación siempre y cuando su profundidad no supere los 1,5 metros.

## **2.2.- Subsuelo e instalaciones subterráneas**

El suelo está formado por suelos estables que presentan buenas características para el tipo de obra a ejecutar, en cuanto a la resistencia. En cuanto a las instalaciones subterráneas el Contratista Adjudicatario de la obra y el promotor estarán obligados a recabar y proporcionar toda la información relativa a dichas conducciones, en orden a evitar riesgos y trastornos de todo tipo.

## **2.3.- Presupuesto de seguridad y salud**

Dado las características de dicha obra el presupuesto destinado a seguridad y salud se encuentra incluido en parte proporcional en las distintas unidades de obra

## **2.4.- Duración de la obra y número de trabajadores punta**

Se prevé una duración de la obra de 2 meses, con un número de trabajadores punta de 5.

## **2.5.- Materiales previstos en la construcción, peligrosidad y toxicidad**

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni elementos o piezas constructivas desconocidas en su puesta en obra, como tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

## **3.- IDENTIFICACION DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS DIVERSAS FASES DE LA OBRA**

### **3.1.- Movimiento de tierras (Excavaciones, apertura de zanjas y pozos).**

#### Riesgos detectables:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Desprendimiento de tierras
- Caída imprevista de materiales transportados
- Atrapamientos o sepultamientos por desprendimientos de tierra
- Aplastamiento
- Atropellos de personal por maquinaria y vehículos de transporte
- Cuerpos extraños en ojos
- Lesiones en manos y pies
- Alcance por maquinaria en movimiento
- Golpes con proyecciones de piedras
- Golpes contra la maquinaria
- Vuelco de máquinas y camiones
- Colisiones entre maquinaria
- Cortes en partes del cuerpo, mutilaciones y/o quemaduras causadas por explosivos
- Ruidos originados por la maquinaria o detonación de explosivos
- Ambientes pulvígenos causados por movimiento de tierras
- Vibraciones propias de la maquinaria empleada

#### Medidas de protección colectivas:

- Antes de comenzar el trabajo se hará un reconocimiento visual de la zona con el fin de detectar las alteraciones del terreno que puedan suponer riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
- Se prohíbe cualquier trabajo al pie de corte o taludes inestables.
- Se prohíbe realizar trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante del vehículo.

- Se prohíbe cualquier tipo de trabajo, replanteos, mediciones o estancia de personas en la zona de influencia de la maquinaria.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, salvo, en circunstancias excepcionales o de emergencia que deberán estar debidamente justificados.
- Se dispondrá a lo largo de todo el perímetro de la excavación de vallas de altura no superior a 2 metros. Las vallas se situarán a una distancia no inferior a 2 metros. Durante la excavación se eliminarán los bolos y viseras inestables que pudiesen desprenderse.
- Se presentará especial atención a los elementos que pudiesen existir en las proximidades en la zona de trabajo a los que el movimiento de tierra pudiese deteriorar en su base de sostenimiento.
- No se realizará la excavación del terreno socavado al pie de un macizo para provocar su vuelco.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- Cuando la máquina deba situarse por encima de la zona a excavar, y en bordes de vaciado, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora, o se hará el refino a mano.
- El talud se saneará preferiblemente por medios mecánicos en todas aquellas zonas en las que existan bloques sueltos, que pudiesen desprenderse. Los trabajadores que puntualmente deban colocar este saneamiento, deberán ir provistos de cinturón de seguridad siempre que lo requiera la altura o escarpe del frente de la excavación.
- Cuando el refino se realice con herramientas manuales, se tomarán las siguientes precauciones:
- Que todos los trabajadores se encuentren en el mismo nivel, para evitar que puedan caer materiales sobre los trabajos situados en un nivel inferior.
- Siempre que exista la posibilidad de resbalones por parte de los trabajadores que colaboran en zonas de pendiente, se dispondrá de sirgas con cuerdas ancladas en la zona superior del talud para permitir el amarre de cinturón de seguridad
- Cuando el refino del talud se ejecute con máquina se realizarán a medida que vaya progresando la excavación para evitar el peligro de vuelco de la máquina por exceso de inclinación del talud.
- No se deberá trabajar bajo los salientes de la excavación. Los lentejones de roca que traspasen los límites de la excavación, no se quitarán ni descalzarán sin previa autorización de la dirección técnica de la obra.

#### Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de uso general
- Mono o buzo
- Traje de agua
- Gafas de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascarillas con filtro para polvo
- Cinturón de seguridad.

### **3.2. Encofrados y Desencofrados**

#### Riesgos detectables

- Desprendimientos de maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas
- Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas
- Caída de materiales
- Caída de personas a distinto nivel
- Caídas de personas a mismo nivel
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Contactos eléctricos con cables de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Golpes por o contra objetos
- Dermatitis por contacto



#### Medidas de Protección colectiva:

- Se prohíbe la presencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de chapas, tablonos, puntales, etc.
- El ascenso y descenso de personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentadas.
- Se instalarán barandillas reglamentarias para impedir la caída al vacío de personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar conocido para una posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante con su posterior retirada.
- Se instalarán señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser carpintero encofrador con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.

#### Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Cinturones de seguridad
- Guantes de seguridad
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Botas de goma
- Funda, mono o buzo
- Traje de agua
- Uso de distintivos fluorescentes y reflectantes en la ropa de trabajo.

### **3.3. Manipulación del hormigón**

#### Riesgos detectables:

- Caída de personas y objetos al mismo nivel
- Rotura y reventón de encofrados
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Pisadas sobre superficies de tránsito
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados
- Contactos con el hormigón
- Fallo de entibaciones
- Corrimientos de tierras
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas
- Atrapamientos
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes
- Vibraciones por trabajo próximos de agujas vibrantes sobre tractor
- Ruido ambiental
- Electrocución
- Otros.

#### Medidas de Protección Colectivas:

##### *Vertidos directos mediante canaleta*

- -Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

#### *Vertidos mediante cubo o cangilón*

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima.
- Se señalizará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado de cubo.
- Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en la zona donde se encuentren trabajando el personal.
- La apertura del cubo para vertido, se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

#### *Normas preventivas de aplicación durante el hormigonado de cimientos y losa*

- Antes del inicio del vertido del hormigón, personal competente revisará el estado de seguridad de las paredes de los cimientos.
- Antes del inicio del hormigonado, personal competente revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán, antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas, sobre las zapatas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablonos (60 cm. de anchura).

#### Equipos de protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Cintos de seguridad (Clase A o C)
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad contra las proyecciones
- Mono de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo
- Trajes de agua
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad
- Cinturón porta – herramientas.

### **3.4. Albañilería**

#### Riesgos detectables:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos sobre personas
- Golpes contra objetos
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Proyección de partículas en los ojos
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulvígenos
- Sobresfuerzos
- Electrocutación
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
- Los derivados del uso de medios auxiliares

#### Medidas de Protección Colectivas:

- Las zonas de trabajo se limpiarán a diario, con el fin de evitar acumulaciones innecesarias
- En las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en los tajos
- El ladrillo suelto se elevará apilado ordenadamente en el interior de plataformas, se vigilará que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

- Las barandillas de cierre perimetral se desmontarán únicamente en un tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante un tiempo muerto entre la recepción de las cargas.
- Los restos se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisado sobre materiales.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de 48h, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, se pueden derrumbar sobre el personal.

#### Equipos de Protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad contra las proyecciones
- Mono de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo
- Trajes de agua
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad
- Cinturón porta – herramientas
- Mandil de cuero
- Polainas de cuero
- Gafas de soldadura
- Otros

### **3.5. Instalación eléctrica**

#### **Factor de riesgo: Trabajos en altura (apoyos):**

Es el riesgo derivado de la ejecución de trabajos en apoyos de líneas eléctricas (colocación de herrajes, cadenas de aislamiento, etc.).

- **Riesgos asociados:**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Desplomes
- Cortes
- Contactos eléctricos
- Carga física

- **Medidas preventivas:**

- Inspección del estado del terreno y del apoyo
- Ascenso y descenso con medios y métodos seguros (Escaleras adecuadas y sujetas por su parte superior. Uso del cinturón en ascenso y descenso. Uso de varillas adecuadas. Siempre tres puntos de apoyo...)
- Estancia en el apoyo utilizando el cinturón, evitando posturas inestables con calzado y medios de trabajo adecuados.
- Utilizar bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.
- Llevar herramientas atadas a la muñeca.
- Cuerdas y poleas (si fuera necesario) para subir y bajar materiales.
- Evitar zona de posible caída de objetos.
- Usar casco de seguridad.
- En el punto de corte: Ejecución del Descargo. Creación de la Zona Protegida

- En proximidad del apoyo: Establecimiento de la Zona de Trabajo
- Las propias de trabajos en proximidad (Distancias, Apantallamiento, Descargo...) si fueran necesarias.
- Evitar movimiento de conductores
- Interrupción de trabajos si así se considera por el Jefe de Trabajos.
- Amarre escaleras de ganchos con cadena de cierre.
- Para trabajos en horizontal amarre de ambos extremos.
- Utilizar siempre el cinturón amarrado a la escalera o a un cable fiador.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Detectores de ausencia de tensión. Equipos de Puesta a tierra y en cortocircuito. Las propias de los trabajos a realizar. Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

Cinturón de seguridad. Guantes de protección frente a riesgos mecánicos. Botas de seguridad o de trabajo. Casco de barbuquejo.

#### **Factor de riesgo: Cercanía a instalaciones de media tensión:**

Es el riesgo derivado de las líneas de media tensión para las personas cuando se encuentran en proximidad de estas instalaciones.

- **Riesgos asociados:**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes
- Choques y golpes
- Proyecciones
- Contactos eléctricos
- Arco eléctrico
- Explosiones
- Incendios

- **Medidas Preventivas:**

- En proximidad de líneas aéreas, no superar las distancias de seguridad:
  - \* Colocación de barreras y dispositivos de balizamiento.
  - \* Zona de evolución de la maquinaria delimitada y señalizada.
  - \* Estimación de distancias por exceso.
  - \* Solicitar descargo cuando no puedan mantenerse distancias.
  - \* Distancias específicas para personal no facultado a trabajar en instalaciones eléctricas.
- Cumplimiento de las disposiciones legales existentes (distancias, cruzamientos, paralelismos...)
- Puestas a tierra en buen estado:
  - \* Apoyos con interruptores, seccionadores...: conexión a tierra de las carcasas y partes metálicas de los mismos.
  - \* Tratamiento químico del terreno si hay que reducir la resistencia de la toma de tierra.
  - \* Comprobación en el momento de su establecimiento y revisión cada seis años.
  - \* Terreno no favorable: descubrir cada nueve años.

- Protección frente a sobreintensidades: cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos.
- Protección frente a sobretensiones: pararrayos y autoválvulas.
- Notificación de Anomalías en las instalaciones siempre que se detecten.
- Solicitar el Permiso de Trabajos con Riesgos Especiales.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

- Circuito de puesta a tierra, protección contra sobreintensidades (cortacircuitos, fusibles e interruptores automáticos), protección contra sobretensiones (pararrayos), señalización y delimitación.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

- Guantes, casco y botas de seguridad.

### Factor de riesgo: Izado de los apoyos

Es el riesgo derivado del izado del apoyo, tanto para las personas que están ejecutando la operación como para las que se encuentran en las proximidades.

- **Riesgos asociados:**

- Caída de objetos
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes
- Cortes
- Carga física
- Atrapamiento
- Confinamiento

- **Medidas preventivas:**

- Inspección del estado del terreno.
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo, especialmente en el izado del apoyo.
- Extremar las precauciones durante el izado (proximidad de personas, manejo de herramientas manuales y mecánicas, etc.)

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

- Material de señalización y delimitación. Bolsa portaherramientas.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

- Guantes de protección, casco de seguridad, botas de seguridad.

### Factor de riesgo: Cimentación de los apoyos

Es el riesgo derivado de la cimentación del apoyo, tanto para las personas que están ejecutando la operación como para las que se encuentran en las proximidades.

- **Riesgos asociados:**

- Caída de objetos
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes
- Cortes
- Carga física

- Atrapamiento
- Confinamiento

#### **Medidas Preventivas:**

- Inspección del estado del terreno.
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo, especialmente la que corresponde a la cimentación del apoyo.
- Extremar las precauciones durante la cimentación (proximidad de personas, manejo de herramientas manuales y mecánicas, etc.)

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

- Material de señalización y delimitación (cinta delimitadora, señales,...). Bolsa portaherramientas.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

- Guantes de protección, casco de seguridad, botas de seguridad.

#### **Factor de riesgo: Tensado de conductores**

Es el riesgo derivado de las operaciones relacionadas con el tensado de los conductores de la línea eléctrica, tanto para las personas que llevan a cabo dichas tareas, como para aquellas que se encuentran en las proximidades.

- **Riesgos asociados:**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Desplomes
- Cortes
- Carga física

- **Medidas Preventivas:**

- Ascenso y descenso con medios y métodos seguros (Escaleras adecuadas y sujetas por su parte superior. Uso del cinturón en ascenso y descenso. Uso de varillas adecuadas. Siempre tres puntos de apoyo ...)
- Estancia en el apoyo utilizando el cinturón, evitando posturas inestables con calzado y medios de trabajo adecuados. Utilizar bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.
- Llevar herramientas atadas a la muñeca.
- Cuerdas y poleas para subir y bajar materiales.
- Evitar zona de posible caída de objetos.
- Usar casco de seguridad.
- En proximidad del apoyo: Establecimiento de la Zona de Trabajo
- Interrupción de trabajos si así se considera por el Jefe de Trabajos.
- Amarre de escaleras de ganchos con cadena de cierre.
- Para trabajos en horizontal amarre de ambos extremos.
- Utilizar siempre el cinturón amarrado a la escalera o a un cable fiador.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Detectores de ausencia de tensión. Equipos de Puesta a tierra y en cortocircuito. Las propias de los trabajos a realizar. Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.

### **Protecciones individuales a utilizar:**

- Cinturón de seguridad. Guantes de protección frente a riesgos mecánicos. Botas de seguridad o de trabajo. Casco de barbuquejo.

### **Factor de riesgo: Trabajos en tensión**

Es el riesgo derivado de las operaciones llevadas a cabo en líneas de Media Tensión o Baja Tensión sin ausencia de tensión.

### **Riesgos asociados:**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Cortes
- Contactos eléctricos
- Arco eléctrico
- Electrocutación

### **Medidas Preventivas:**

- En proximidad de líneas aéreas, no superar las distancias de seguridad:
  - \* Colocación de barreras y dispositivos de balizamiento.
  - \* Estimación de distancias por exceso.
  - \* Distancias específicas para personal no facultado a trabajar en instalaciones eléctricas.
- Cumplimiento de las disposiciones legales existentes (distancias, cruzamientos, paralelismos...)
- Protección frente a sobreintensidades: cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos.
- Protección frente a sobretensiones: pararrayos y autoválvulas.
- Notificación de Anomalías en las instalaciones.
- En la fecha de inicio de los trabajos:
  - \* Supresión de los reenganches automáticos, si los tiene, y prohibición de la puesta en servicio de la instalación, en caso de desconexión, sin la previa conformidad del jefe de trabajo.
  - \* Establecimiento de una comunicación con el lugar de trabajo o sitio próximo a él (radio, teléfono, etc) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria.
- Antes de comenzar a reanudar los trabajos:
  - \* Exposición, por parte del Jefe del Trabajo, a los operarios del Procedimiento de Ejecución, cerciorándose de la perfecta comprensión del mismo.
  - \* Se comprobará que todos los equipos y herramientas necesarias existen y se encuentran en perfecto estado y se verificará visualmente el estado de la instalación.
- Durante la realización del trabajo:
  - \* El jefe del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos.

\* Si la naturaleza o amplitud de los trabajos no le permiten asegurar personalmente su vigilancia, debe asignar, para secundarle, a uno o más operarios habilitados.

- Al finalizar los trabajos:

\* El Jefe del Trabajo se asegurará de su buena ejecución y comunicará al Jefe de Explotación el fin de los mismos.

\* El Jefe de Explotación tomará las medidas necesarias para dejar la instalación en las condiciones normales de explotación.

#### **Protecciones colectivas a utilizar:**

- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Las propias de los trabajos a realizar. Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.

#### **Protecciones individuales a utilizar:**

- Cinturón de seguridad. Guantes de protección frente a riesgos mecánicos. Botas de seguridad o de trabajo. Casco de barbuquejo. Banqueta o alfombra aislante, pértiga aislante y guantes aislantes.

#### **Factor de riesgo: Puesta en servicio en tensión**

Es el riesgo derivado de la puesta en servicio de una línea aérea de Media Tensión o Baja Tensión sin ausencia de tensión.

#### **Riesgos asociados:**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Cortes
- Contactos eléctricos
- Arco eléctrico
- Electrocutión

#### **Medidas Preventivas:**

- Las correspondientes a trabajos en altura y trabajos en tensión
- En la fecha de inicio de los trabajos:

Supresión de los reenganches automáticos, si los tiene, y prohibición de la puesta en servicio de la instalación, en caso de desconexión, sin la previa conformidad del jefe de trabajo.

\* Establecimiento de una comunicación con el lugar de trabajo o sitio próximo a él (radio, teléfono, etc) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria.

- Antes de comenzar a reanudar los trabajos:

\* Exposición, por parte del Jefe del Trabajo, a los operarios del Procedimiento de Ejecución, cerciorándose de la perfecta comprensión del mismo.

\* Se comprobará que todos los equipos y herramientas que sean necesarias existen y se encuentran en perfecto estado y se verificará visualmente el estado de la instalación.

- Durante la realización del trabajo:

\* El jefe del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos.

\* Si la naturaleza o amplitud de los trabajos no le permiten asegurar personalmente su vigilancia, debe asignar, para secundarle, a uno o más operarios habilitados.



- Al finalizar los trabajos:

- \* El Jefe del Trabajo se asegurará de su buena ejecución y comunicará al Jefe de Explotación el fin de los mismos.
- \* El Jefe de Explotación tomará las medidas necesarias para dejar la instalación en las condiciones normales de explotación.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Detectores de ausencia de tensión. Equipos de Puesta a tierra y en cortocircuito. Las propias de los trabajos a realizar. Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

- Cinturón de seguridad. Guantes de protección frente a riesgos mecánicos. Botas de seguridad o de trabajo. Casco de barbuquejo. Banqueta o alfombra aislante, pértiga aislante y guantes aislantes.

#### **Factor de Riesgo: Puesta en servicio en ausencia de tensión**

Es el riesgo derivado de la puesta en servicio de una línea aérea de Media Tensión o Baja Tensión, habiéndose realizado previamente el descargo de la línea.

- **Riesgos asociados:**

- Caída de personas a distinto nivel
- Cortes
- Caída de objetos
- Desplomes
- Carga física
- Contactos eléctricos
- Arco eléctrico
- Electrocutación

- **Medidas Preventivas:**

- Las correspondientes a los trabajos en altura y en proximidad a instalaciones de media tensión.
- Solicitud al Jefe de Explotación del descargo de la línea.
- Recepción, por parte del Jefe del Trabajo, de la confirmación del descargo de la línea.
- Comprobación de la ausencia de tensión con la pértiga detectora de tensión.
- Efectuar la puesta a tierra de la instalación con la pértiga correspondiente y en ambos lados de la zona del entronque, de manera que el tramo objeto del descargo esté a tierra en todos los puntos del mismo.
- Antes de la reposición del servicio, efectuar un exhaustivo recuento de las personas implicadas en los distintos puntos de la obra.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Detectores de ausencia de tensión. Equipos de Puesta a tierra y en cortocircuito. Las propias de los trabajos a realizar. Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

- Cinturón de seguridad. Guantes de protección frente a riesgos mecánicos. Botas de seguridad o de trabajo. Casco de barbuquejo, pértigas y guantes de seguridad.

### Factor de riesgo: Trabajos en frío

Es el riesgo derivado de las operaciones llevadas a cabo en ausencia de tensión.

#### **Riesgos asociados:**

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes
- Choques y golpes
- Proyecciones
- Contactos eléctricos
- Arco eléctrico
- Explosiones
- Agresión de animales

#### **Medidas preventivas:**

- En el lugar de corte:
  - \* Apertura de los circuitos, a fin de aislar todas las fuentes de tensión que pueden alimentar la instalación en la que debe trabajarse. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, comprendido el neutro, y en los conductores de alumbrado público si los hubiere, mediante elementos de corte onipolar o, en su defecto abriendo primero las fases y en último lugar el neutro.
  - \* En caso de que la instalación funcionalmente no permita separar o seccionar el neutro, o éste sea en bucle, se adoptará una de las siguientes medidas:
    - \* Realizar el trabajo como un trabajo en tensión.
    - \* Realizarlo de acuerdo con normas particulares de la Empresa.
    - \* Bloquear, si es posible, y en posición de apertura, los aparatos de corte.
    - \* En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrarlo.
    - \* Verificación de la ausencia de tensión. La verificación se efectuará en cada uno de los conductores, incluido el neutro y los de alumbrado público si los hubiere, en una zona lo más próxima posible al punto de corte, así como en las masas metálicas próximas (palomillas, vientos, cajas, etc.).
- En el propio lugar de trabajo:
  - \* Verificación de la ausencia de tensión.
  - \* Puesta en cortocircuito. En el caso de redes aéreas, una vez efectuada la verificación de ausencia de tensión, se procederá seguidamente a la puesta en cortocircuito. Dicha operación, debe efectuarse lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público si existieran.
  - \* En el caso de redes conductoras aisladas, si la puesta en cortocircuito no puede efectuarse, debe procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.
  - \* Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente, cuando hay posibilidad de error en la identificación de la misma.
  - \* Reposición de la tensión después del trabajo
- Después de la ejecución del trabajo, y antes de dar tensión a la instalación, deben efectuarse las operaciones siguientes:

- En el lugar de trabajo:
  - \* Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar tensión.
  - \* Retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiere.
- En el lugar del corte:
  - \* Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o señalización.
  - \* Cerrar circuitos
- **Protecciones colectivas a utilizar:**
  - Protección frente a contactos eléctricos (aislamientos, puestas a tierra, dispositivos de corte por intensidad o tensión de defecto), protección contra sobrintensidades (fusibles e interruptores automáticos), protección contra sobretensiones (descargadores a tierra), señalización y delimitación.
- **Protecciones individuales a utilizar:**
  - Las consideradas como medidas preventivas para trabajos en tensión.

Riesgos detectables:

Caídas al mismo nivel  
Caídas a distinto nivel  
Cortes por manejo de herramientas manuales  
Corte por manejo de guías conductores  
Pinchazos en las manos por manejos de guías conductores  
Golpes por herramientas manuales  
Sobreesfuerzos  
Quemaduras por mecheros durante las operaciones de calentamiento.  
Otros

Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación :

Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos  
Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas  
Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislante  
Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio  
Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica  
Otros

Medidas de protección colectivas:

El almacén para el aprovisionamiento del material eléctrico se situará en el lugar correspondiente.  
En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra  
El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc) será ejecutado siempre por personal especialista.  
La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “ portalámparas estancas con mango aislante” y reja de protección de bombilla, alimentados a 24V.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de clavijas macho – hembra.  
Las escaleras de mano que se van utilizar, serán de tipo tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y con cadena limitadora de apertura.  
Las herramientas que se vayan a utilizar los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la electricidad.  
Las herramientas de los instaladores eléctricos que tengan el aislamiento deteriorado se retirarán y se sustituirán por otras en buen estado, de forma inmediata.

Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado será el que va del cuadro general, guardando en un lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de iniciarse las obras

Antes de hacer entrar la carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos e indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de Obra y de Dirección Facultativa.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores clase c y botiquín y que los operarios se encuentren vestidos con prendas de protección individual.

#### Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares de riesgo de caída de objetos
- Botas aislantes de electricidad
- Guantes aislantes
- Faja elástica de sujeción de cinturón
- Alfombra aislante
- Banqueta de maniobra
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Electrocución o quemaduras por puente de los mecanismos de protección
- Electrocución o quemaduras por conexiones directas sin clavijas

### **3.6. Colocación de columnas**

#### Riesgos detectables:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamientos por desplome
- Golpes contra objetos móviles
- Golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamiento por vuelco de máquina
- Sobreesfuerzos
- Otros

#### Medidas de Protección Colectivas

- Se señalizará y se balizará la zona de obra con el fin de evitar Atrapamientos
- Las labores de izado se realizarán en todo momento siguiendo instrucciones de encargado de obra o persona competente
- Se suspenderá la carga de forma que no pueda caerse durante el izado y colocación de la misma
- Para la colocación se utilizará una grúa autopropulsada o en su defecto un camión grúa con estabilidad suficiente para este tipo de trabajos.
- Se formará e informará a los trabajadores de las acciones a seguir durante estos trabajos
- Los aparatos de elevación, cables, cadenas, ganchos y demás medios o demás elementos que suspendan cargas, una vez en obra y antes de su utilización serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Las cadenas, cables metálicos o cuerdas de cualquier clase empleados serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo en cuenta que no debe trabajarse a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura
- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo

#### Equipos de Protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad contra las proyecciones
- Mono de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo
- Trajes de agua
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad
- Cinturón clase A
- Cinturón porta – herramientas

### **3.7.- Reposiciones**

#### Riesgos detectables

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ambientes pulvígenos.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por Sobreesfuerzos.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones posturales osteoarticulares.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.

#### Protecciones Colectivas

Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.

Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados según norma MT o reconocida en la CEE.

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados según Norma Técnica MT - 2 de BOE nº 209 de 1/12/75.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones indicadas en la Norma Técnica MT - 1 de Cascos de Seguridad no metálicos, (BOE nº 312 de 30/12/74).

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

Se dotará a los operarios sometidos al riesgo de golpes en las extremidades inferiores, de adecuadas botas de seguridad clase 1 homologada según norma técnica MT-5.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado aun punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

Cinta de señalización

- En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinada 60° con respecto a la horizontal.

Valla de delimitación de zona de trabajo

La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

Vallas de limitación de seguridad con señalización de advertencia o peligro

Valla de señalización de zona de riesgo

Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en el transporte de materiales de solados deberá disponer de:

Una bocina o claxon de señalización acústica.

Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.

En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

Protecciones y resguardos en máquinas

Toda la maquinaria utilizada durante la fase de obra objeto de éste procedimiento, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso a las zonas con riesgo de Atrapamiento.

Equipos de Protección individual.

Casco homologado.

Protectores auditivo clase A.

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica.

Gafas anti-impacto homologadas clase D.

Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.

Protectores de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).

Guantes de trabajo de uso general, "tipo americano" de piel flor y dorso de lona.

Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.

Botas de seguridad clase II.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.

## **4.- ANALISIS DE RIESGO EN LA MAQUINARIA**

### **4.1.- Maquinaria Pesada**

#### 4.1.1 Retroexcavadora

Riesgos detectables

Atropello

Deslizamiento de la máquina

Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).  
Vuelco con la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).  
Caídas por pendientes  
Choques contra otros vehículos  
Incendio  
Quemaduras (trabajos de mantenimiento)  
Atrapamientos (trabajos de mantenimiento)  
Proyección de objetos  
Caídas de personas a distinto nivel  
Golpes  
Ruido  
Vibraciones  
Sobreesfuerzos  
Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno  
Contactos eléctricos

#### Medidas de protección colectivas:

Antes del inicio de los trabajos diarios con la máquina se avisará con el claxon del comienzo de la puesta en funcionamiento de la misma para prevenir a los trabajadores que se encuentren en el radio de acción.  
La máquina estará en perfecto estado de mantenimiento. Será examinada al comienzo de cada turno de trabajo.  
Estará dotada de señalización acústica de marcha atrás.  
Para subir o bajar a la máquina utilice los peldaños o asideros dispuestos para tal menester.  
No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.  
Suba y baje de la máquina de forma frontal, mirando hacia ella, asiéndose al pasamanos.  
No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento y el motor en funcionamiento.  
No permita el acceso a la máquina a personas no autorizadas.

No trabaje en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Repárela primero, luego reanude el trabajo.  
Para evitar lesiones durante la operación de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.  
Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.,.  
No levante en caliente la tapa del radiador; espere a que baje la temperatura.  
Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos.  
Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.  
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.  
Si desea manipular el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.  
Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite.  
No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.  
Si debe arrancar la máquina mediante batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.  
Vigile la presión de los neumáticos.  
Ajuste el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.  
Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.  
Si topan con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto. Salte entonces a un tiempo sin tocar el terreno y la máquina.  
Los caminos de circulación interna de la obra se trazaran según lo diseñado en este Plan de Seguridad y Salud.

- Se acotará en torno a la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen, igual al del alcance máximo de la máquina. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- La cabina será exclusivamente la indicada por el fabricante para cada modelo.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, para evitar que en la cabina se reciban gases tóxicos.
- Estará dotada de botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado y de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en obra que el conductor abandone la máquina sin antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga, se realizarán lentamente.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina.
- Estará dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes Se prohíbe expresamente en la obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.
- El cambio de posición de la retro se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- El cambio de posición de la retro en trabajos a media ladera se efectuará situando el brazo en la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro al borde de la zanja, respetando la distancia máxima que evita la sobrecarga del terreno.
- Se prohíbe estacionar la máquina en zonas de influencias de taludes, zanjas y asimilares para evitar riesgos de vuelco por fatiga del terreno.
- Los conductores deberán evitar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes ó durante el trabajo.

#### Equipos de Protección Individual:

- Gafas antiproyecciones
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Cinturón antivibratorio
- Calzado de seguridad antideslizante
- Botas de goma
- Mascarilla con filtro mecánico recargable antipolvo
- Protectores auditivos
- Funda o mono

#### 4.1.2 Camión de transporte

##### Riesgos detectables:

- Caída a distinto nivel
- Caída imprevista de materiales
- Golpes por o contra objetos o materiales
- Vuelco del camión
- Choques contra la maquinaria
- Atropellos
- Vibraciones
- Polvo ambiental
- Ruido ambiental
- Atrapamientos



Proyección de objetos  
Contactos con la energía eléctrica  
Quemaduras  
Sobreesfuerzos  
Incendio

#### Medidas de Protección Colectivas:

Antes de iniciar los trabajos diarios con la máquina se avisará con el claxon del comienzo de la puesta en funcionamiento de la misma para prevenir a los trabajadores que se encuentren en el radio de acción.

Los camiones a utilizar en transporte de materiales de obra estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante  
Faros de marcha de retroceso  
Intermitentes de aviso de giro  
Pilotos de posición delanteros y traseros  
Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja  
Servofrenos  
Freno de mano  
Bocina automática de marcha de retroceso  
Cabina de seguridad antivuelco

Diariamente, antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc., en previsión de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

Personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria de los camiones.

Estarán en las condiciones suficientes de Inspección Técnica y dotados de las medidas de la Ley General de - Tráfico, así como de sus correspondientes seguros.

Suba y baje del camión de frente, usando los peldaños de los que están dotados estos vehículos, utilizando los asideros para mayor seguridad.

No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No realice ajustes con los motores en marcha.

No permita que las personas no autorizadas accedan al y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la Tara y la Carga máxima.

En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina, y en número superiores a los asientos existentes en el interior.

No utilice el camión en situación de avería.

Antes de poner en marcha el motor o bien antes de abandonar la cabina asegúrese que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos en el camión; pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede producirle graves quemaduras.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando se abastezca de combustible.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo hágalo protegido con guantes.

Si debe manipular el sistema eléctrico del camión desconecte el motor y extraiga la llave del contacto.

- No libere los frenos del camión en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro tome precauciones para evita chisporroteos de los cables.

- En el relleno de aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en que vaya el camión. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno evita las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible o bien introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina dé la vuelta completa alrededor del camión por si alguien dormita a su sombra.
- Evite el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y al entrar en contacto con ellas, o bien dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño salte lo más lejos posible sin tocar a la vez la tierra y el camión para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohíbe en obra trabajar o permanecer en el radio de los camiones..
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima recomendada por el fabricante para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- No comerá en exceso no beberá bebidas alcohólicas.
- Si precisa subir a la caja para un paleo de material, deberá hacerlo con el vehículo parado y frenado, mediante escalera de forma frontal, asegurando los pies y asiéndose con las dos manos. No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

#### Equipos de Protección Individual:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con suela antideslizante
- Guantes de cuero
- Cinturón de seguridad antivibratorio
- Guantes de goma
- Funda o mono

#### 4.1.3 Camión hormigonera

##### Riesgos detectables:

- Los derivados del tráfico durante el transporte
- Vuelco del camión
- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de canaletas
- Caídas a distinto nivel
- Atropello
- Colisión contra otras máquinas
- Golpes por o contra objetos
- Caídas de materiales
- Riesgos higiénicos por contacto con camión
- Cortes en manos con canaleta
- Contactos eléctricos

##### Medidas de Protección Colectivas:

- La puesta en estación y los movimientos de camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidas en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares destinados a tal labor .
- En prevención de riesgos para la realización de trabajos en zonas próximas

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.  
Los conductores de los camiones hormigonera antes de entrar en la obra se les entregará la normativa de seguridad.  
Ha de respetar las señales de tráfico internas de la obra.

#### Equipos de protección Individual:

- Casco de seguridad
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma
- Botas de goma
- Calzado de seguridad antideslizante
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas)
- Cinturón de seguridad antivibratorio
- Funda o buzo

#### 4.1.4 .Grúa autopropulsada

##### Riesgos detectables:

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos)
- Vuelco con la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caídas por pendientes
- Choques contra otros vehículos
- Incendio
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento)
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento)
- Proyección de objetos
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno
- Contactos eléctricos
- Aplastamiento por caída de la carga izada

##### Medidas de protección Colectivas:

- Antes de iniciar el trabajo pondrá en funcionamiento los pilotos a distintivos de aviso.
- La auto-grúa deberá ser manejada por personal cualificado.
- Deberá estar en perfecto estado de funcionamiento y diariamente el maquinista antes de iniciar el trabajo revisará todos los elementos sometidos a esfuerzo.
- Deberán tomarse medidas para evitar la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas.
- No está permitido el paso de cargas por encima de lugares de trabajo no protegidos.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen.
- Durante la elevación deberán tomarse medidas para evitar el balanceo de la carga.
- En todo momento el operador de la grúa deberá observar la carga izada, y si no fuera posible, persona cualificada le guiará de la trayectoria de la misma.
- Mientras el trabajador esté colgando o descolgando una carga a mano ha de tener las suficientes garantías de realizar la operación con toda seguridad.

- Las cargas suspendidas no deberán quedar sin vigilancia, salvo si la carga se ha colgado con toda seguridad y se mantiene de forma completamente segura.
- La elevación de cargas se hará lentamente evitando toda arrancada y parada brusca y se hará siempre que sea posible en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Los cables utilizados para levantar o soportar la carga han de ser lo suficientemente resistentes y no deberán llevar ningún empalme.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante.
- La máquina ha de mantenerse alejada de terrenos inseguros.
- No dar marcha atrás sin ayuda del señalista
- Sube y baje de la cabina y plataformas por los lugares previsto para ello.
- No haga por si mismo maniobras en espacios angostos.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga.
- Asegúrese que la máquina está estabilizada antes de levantar la carga.
- Antes de poner en servicio la máquina compruebe los dispositivos de frenado.

#### Equipos de Protección individual:

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma
- Cinturón antivibratorio
- Calzado de seguridad antideslizante
- Botas de goma
- Protectores auditivos
- Funda o mono

#### **4.2.-Pequeña maquinaria y herramientas auxiliares**

##### Riesgos detectables:

- Golpes en manos y pies
- Cortes en manos y pies
- Proyección de partículas
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

##### Medidas de Protección Colectivas:

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso, se revisarán desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

##### Equipo de protección individual

- Cascos de seguridad
- Botas de seguridad
- Funda o mono
- Gafas contra proyección de partículas
- Cinturón de seguridad
- Ropa de trabajo.

## 5.- CALCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

El cálculo de los medios de seguridad se realiza de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre y partiendo de las experiencias en obras similares. El cálculo de las protecciones personales parte de fórmulas generalmente admitidas como las de seopan, y el cálculo de las protecciones colectivas resultan de la medición de las mismas sobre los planos del proyecto, las partidas de seguridad y salud, de este estudio básico, están incluidas proporcionalmente en cada partida.

### 5.1.- Medicina Preventiva y Primeros auxilios

#### 1.- Medicina Preventiva

Las posibles enfermedades que se puedan originar en esta obras son las normales que trata la medicina en el trabajo y la higiene industrial. Todo esto se resuelve de acuerdo con los servicios de prevención de la empresa que ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores.

#### 2.- Primeros Auxilios

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en los vestuarios y se comprobará que entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos recibirá un curso de socorrismo.

El botiquín deberá estar compuesto por:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Apósitos de gasa estéril
- Paquete de algodón hidrófilo estéril
- Vendas de diferentes tamaños
- Caja de apósitos autoadhesivos
- Torniquete
- Pomada para las quemaduras
- Venda elástica
- Analgésicos
- Tijeras
- Pinzas

## **CENTROS MÉDICOS**

### CENTRO DE SAUDE DE PARADA DE SIL

Dirección: Praza Do Cortiñeiro, 32740, Parada de Sil, Ourense.

**TELF- 988 208 009**

## **HOSPITALES:**

### COMPLEXO HOSPITALARIO SANTA MARÍA NAI

Dirección: Dr. Cabaleiro 8-10 (Ourense)

**Telf: 988 230002**

## **TELEFONOS DE EMERGENCIA**

### EMERGENCIAS MEDICAS

**061**

### BOMBEROS URGENCIAS

**080**

### PROTECCION CIVIL

**112**

## 6.- FORMACION SOBRE SEGURIDAD

EL plan especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan el plan. También con esta función preventiva se establecerá el programa de reuniones del Comité de Seguridad y Salud. La formación y explicación del Plan de Seguridad correrá a cargo de un técnico de seguridad.

## 7.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

### 7.1. Legislación Vigente

Para la aplicación y la elaboración del Plan de Seguridad y Salud y su puesta en obra, se cumplirán las siguientes condiciones:

#### 1.1. Normas Generales

A) Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 (B.O:E. 10-11-95)

Es la normativa básica sobre prevención de riesgos en el trabajo en base al desarrollo de la correspondiente directiva, los principios de la Constitución y el Estatuto de los Trabajadores.

Contiene, operativamente, la base para:

- Servicios de prevención de las empresas.
- Consulta y participación de los trabajadores.
- Responsabilidades y sanciones.

B) R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones Mínimas en materia de señalización de seguridad y Salud en el Trabajo.

C) R.D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.

D) R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

E) Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971.

Sigue siendo válido el Título II que comprende los artículos desde el nº 13 al nº 51. Los artículos anulados (Comités de Seguridad, Vigilantes de Seguridad y otras obligaciones de las participaciones en obra) quedan sustituidos por la Ley de riesgos laborales 31/1995 (Delegados de Prevención, Art. 35).

En cuanto a disposiciones de tipo técnico, las relacionadas con los capítulos de la obra indicados en la Memoria de este Estudio de Seguridad son las siguientes:

- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (DO:26/08/92)

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)

Disposiciones mínimas de Seguridad en las obras de construcción Deroga el RD. 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudio de seguridad e higiene en proyectos de edificaciones y obras públicas.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)

Prevención de Riesgos Laborales

Desarrollo de la ley a través de las siguientes disposiciones:

1. RD. 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97)

Reglamento de los servicios de prevención.

2. RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

3. RD. 486/97 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

En el capítulo 1 se excluyen las obras de construcción.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971).

4. RD. 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

5. RD. 664/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

6. RD. 665/1997 de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)

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

7. RD. 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de protección individual.

8. RD. 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)

- O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52)

Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la construcción.

Modificaciones: O. de 10 de septiembre de 1953 (BOE: 22/12/53)

O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)

Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de enero de 1956.

- O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º (BOE: 03/02/40)

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.

- O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70)

Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.

Corrección de errores: BOE: 17/10/70.

- O. de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13/10/86)

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.

Corrección de errores: BOE: 31/10/86

- O. de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29/12/87)

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

- O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

- O. de 23 de mayo de 1977 (BOE: 14/06/81)

Reglamentación de aparatos elevadores para obras

Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)

- O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88)

Introducción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.

Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

- RD. 1435/92 de 27 de noviembre de 1992 (BOE: 11/12/92), reformado por RD. 56/1995 de 20 de enero (BOE: 08/02/95)

Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

- RD. 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86)

Reglamento de seguridad en las máquinas.

- RD. 1316/1989 de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE: 17/03/71)

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Corrección de errores: BOE: 06/04/71

Modificación: BOE 02/11/89

Derogados algunos capítulos por: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997.

- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores:

- 1.- R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos.
  - 2.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos.
  - 3.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores. Modificación: BOE: 24/10/97.
  - 4.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad.
  - 5.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.  
Modificación: BOE: 27/10/75.
  - 6.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.  
Modificación: BOE: 28/10/75
  - 7.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales.  
Modificaciones: BOE: 29/10/75
  - 8.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Filtros mecánicos.  
Modificación: BOE: 30/10/75
  - 9.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: Mascarillas autofiltrantes.  
Modificación: BOE: 31/10/75.
  - 10.- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco.  
Modificación: BOE: 01/11/75.
- Normativa de ámbito local (Ordenanzas municipales)
- 1.2. Normativas relativas a la organización de los trabajadores.  
Artículos 33 al 40 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, de 1995 (BOE: 10/11/95).
  - 1.3. Normas relativas a la ordenación de profesionales de la seguridad e higiene.  
Reglamento de los Servicios de Prevención, RD. 39/1997 (BOE: 31/07/97).
  - 1.4. Normas de la administración local.  
Ordenanzas Municipales en cuanto se refiere a la Seguridad, Higiene y Salud en las obras y que no contradigan lo relativo al RD. 1627/1997.
  - 1.5. Reglamentos Técnicos de los elementos auxiliares.  
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión B.O.E. 9/10/73 y Normativa Específica Zonal.  
Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras. (B.O.E. 29/05/1974).  
Aparatos Elevadores I.T.C.  
Orden de 19-12-1985 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a los ascensores electromecánicos. (BOE: 11-6-1986) e ITC MIE.2 referente a grúas-torre (BOE: 24-4-1990).
  - 1.6. Normativas derivadas del convenio colectivo provincial.  
Las que tengan establecidas en el convenio colectivo provincial.

## 7.2.- Régimen de responsabilidades y atribuciones en materia de seguridad y salud

Aunque el Proyecto no dispone del correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, el contratista o constructor principal de la obra está obligado a elaborar el correspondiente Plan de Seguridad y Salud (Art. 4.1 del RD 1627/1997).

El plan es, por ello, el documento operativo y que se aplicará de acuerdo con dicho RD. en la ejecución de esta obra, cumpliendo con los pasos para su aprobación y con los mecanismos instituidos para su control.

Además de implantar en obra el plan de seguridad y salud, es de responsabilidad del Contratista o Constructor la ejecución correcta de las medidas fijadas en el plan de seguridad y salud.

Las demás responsabilidades y atribuciones dimanarán de:

- Incumplimiento del derecho por el empresario
- Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores
- Incumplimiento del deber por parte de los profesionales

De acuerdo con el Reglamento de Servicios de Prevención RD. 39/1997, el contratista o constructor dispondrá de técnicos con atribución y responsabilidad para la adopción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo.



### 7.3. Organos o comités de seguridad y salud. Consulta y participación de los trabajadores

Según la Ley de riesgos laborales (Art. 33 al 40), se procederá a:

Designación de Delegados de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:

- De 50 a 100 trabajadores; 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores; 3 Delegados de Prevención

Comité de Seguridad y Salud.

Es el órgano paritario (Empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores.

- Se reunirá trimestralmente.
- Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa.

Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

### 7.4. Servicios de prevención

A efectos de aplicación del presente Plan de Seguridad, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales:

- Art. 1: La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.
- Art. 2: La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.
- Art. 5: Dar información, formación y participación a los trabajadores.
- Art. 8 y 9: Planificación de la actividad preventiva.
- Art. 14 y 15: Disponer de Servicios de Prevención, para las siguientes especialidades:
  - 1.- Ergonomía
  - 2.- Higiene industrial
  - 3.- Seguridad en el trabajo
  - 4.- Medicina del trabajo
  - 5.- Psicología

### 7.5. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los Arts. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones.

### 7.6. Previsiones del contratista o constructor

El constructor, para la ejecución del presente Plan adoptará las siguientes previsiones:

#### 1.- Previsiones Técnicas.

Las previsiones técnicas del Plan son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y las Normas de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El constructor en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan estará abierto a adaptarlas siempre que se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.

#### 2.- Previsiones económicas.

Si las mejoras o cambios en la técnica, elementos o equipos de prevención se aprueban para el Plan de Seguridad y Salud, estas no podrán presupuestarse fuera del Estudio de Seguridad.

#### 3.- Certificación de las partidas necesarias para la ejecución del Plan de Seguridad y Salud.

El precio de las partidas necesarias para ejecutar el Plan de Seguridad y Salud ha sido repercutidas en el precio unitario de las unidades de obra comprendidas en Proyecto, por lo que el Contratista no percibirá cantidad alguna por éste concepto.

#### 4.- Ordenanza de los medios auxiliares de obra.

Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica, permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad, cumpliendo adecuadamente las funciones de seguridad, especialmente en la entibación de tierras y en el apuntalamiento y sujeción de los encofrados de la estructura de hormigón.

#### 5.- Previsiones en la implantación de los medios de Seguridad.

Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, ha de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

#### 8.- INFORMACION PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO POR EL CONTRATISTA

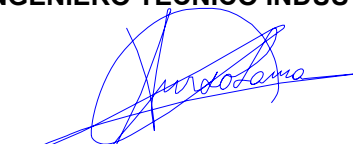
1/ Todo contratista de menos de 6 trabajadores deberá tener un trabajador con suficientes conocimientos en seguridad y salud, o disponer de los servicios de prevención que le asesoren, según el R.D: 39/1997

2/ Todo contratista debe pertenecer a una mutua a la que se paga el seguro de accidentes. Esta mutua le asesorará para la redacción del plan y la aplicación de la prevención en la obra

3/ El Contratista elaborará el Plan de Seguridad y Salud para esta obra según los siguientes principios:

- Dado que la obra es pequeña, el Contratista principal con la colaboración técnica hará el Plan de seguridad de toda la obra, para su personal y de los autónomos, integrados en un solo documento de plan, y determinará quien aportará los medios de protección personal y colectiva y qué persona ( adecuado el jefe de obra) vigilará constantemente el desarrollo del Plan y su eficacia.
- El plan explicará los medios, la maquinaria y herramientas que se van a utilizar y el jefe de obra dispondrá de los folletos de prevención de cada máquina herramienta emitidos por el fabricante.
- El plan se desarrollará mediante un calendario, fijando fecha de comienzo y la de previsible terminación. Comenzará con la relación de medidas preventivas de implantación del centro e trabajo, los acuerdos con los trabajadores sobre comida e higiene y la comprobación de que los trabajadores conocen la prevención de los trabajos que se van a realizar, sino, se lo repartirán fichas preventivas.
- El plan irá firmado por el Contratista, no por el técnico autor del mismo y recogerá todas las normas de seguridad necesarias para esta obra aunque no estén expresadas en el Estudio de Seguridad y Salud , dispondrá del concierto y la aceptación de los trabajadores previstos y se presentará a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud antes del inicio de la obra

**EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**

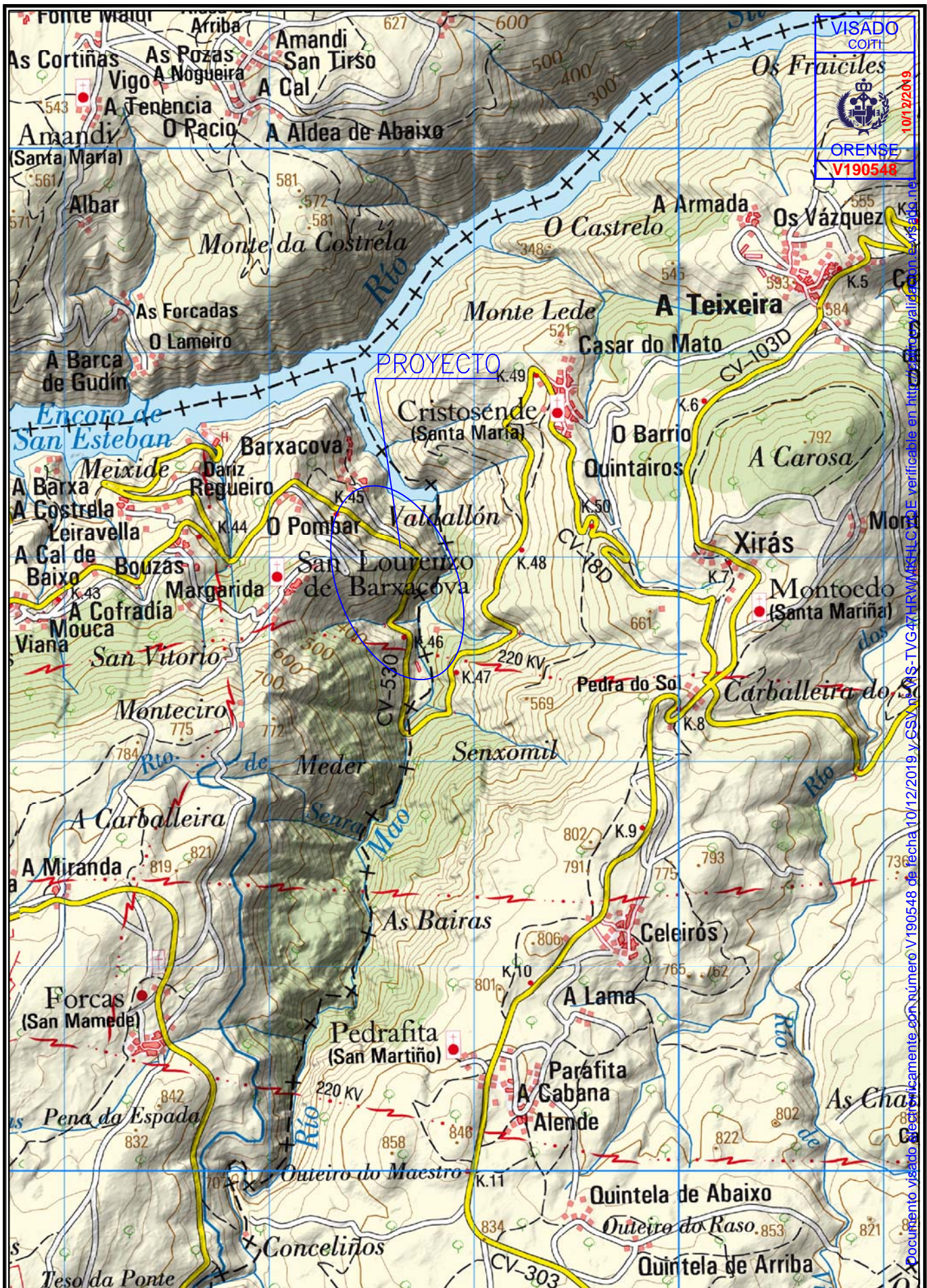


**Fdo. Jorge Ferreirós Lama**  
Colegiado N° 125 - Ourense

## DOCUMENTO Nº 3: PLANOS

## ÍNDICE PLANOS

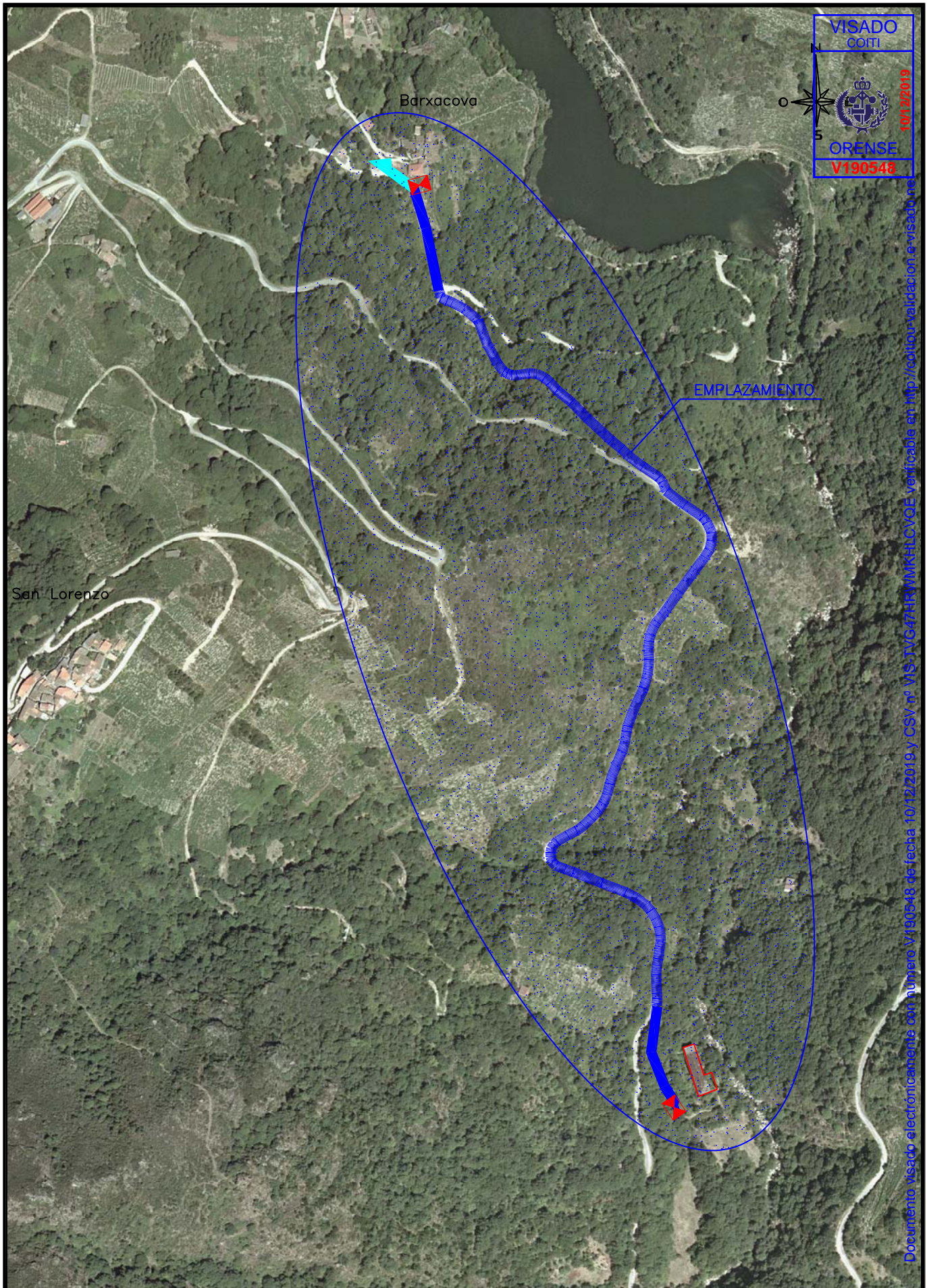
- 01.- Situación E = 1/25.000
- 02.- Emplazamiento E = 1/5.000
- 03.- Planta línea de baja tensión aérea.
- 04.- Planta línea de baja tensión subterránea.
- 05.- Planta línea de alimentación a Fábrica da Luz. Tramo entre CT 2 y Fábrica da Luz.
- 06.- Esquema de principio eléctrico.
- 07.- Detalle canalización.
- 08.- Detalle caseta CT Reductor.
- 09.- Apoyos de hormigón HV - Cimentación



VISADO  
 COITI  
  
 ORENSE  
 V190548


Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSX nº MS-TVG47 HRVW45 HLC02E verificable en <http://www.sedelectronica.gal>

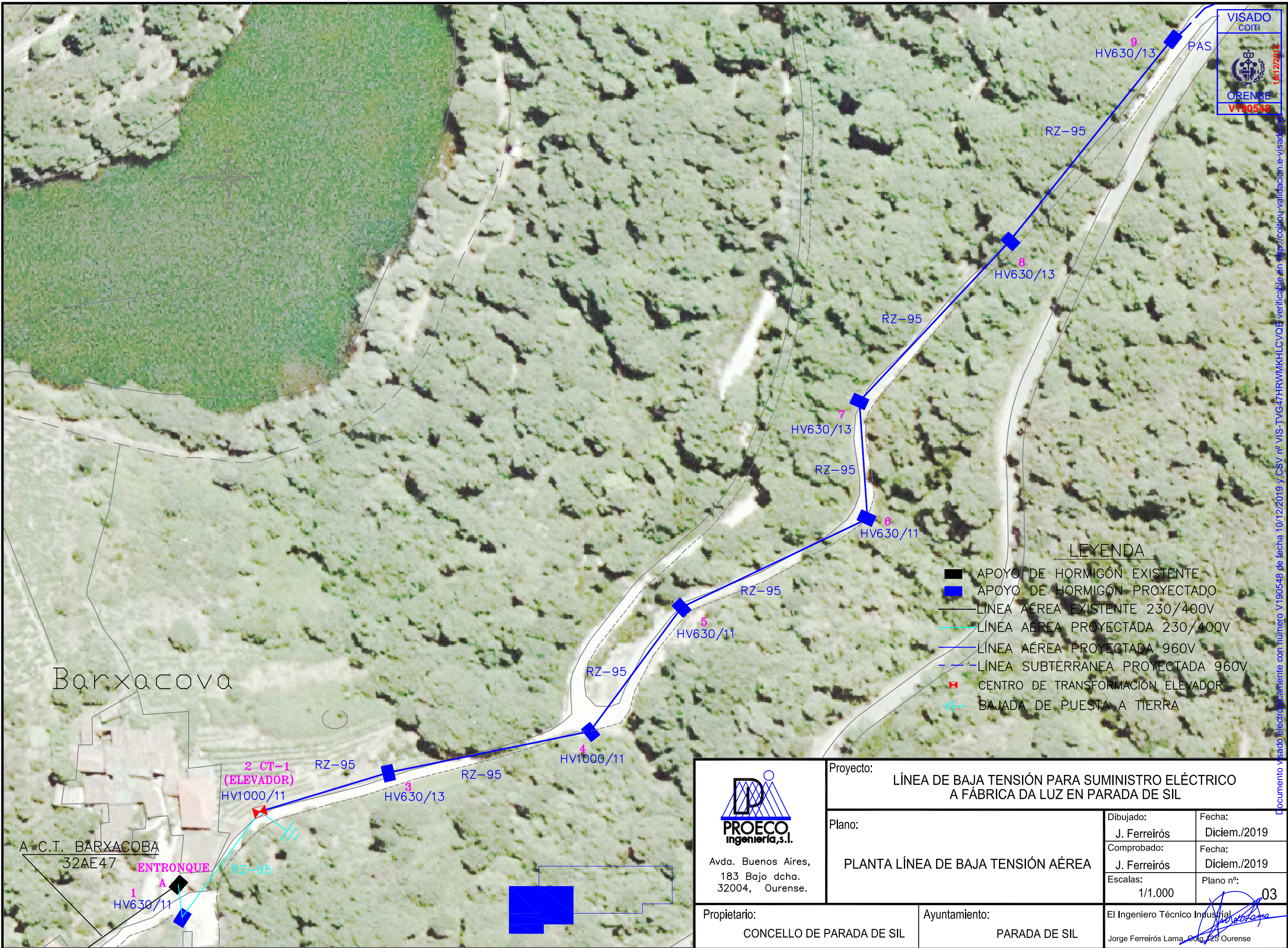
 Avda. Buenos Aires, 183 Bajo dcha. 32004, Ourense.	Proyecto: LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL	Dibujado: J. Ferreirós	Fecha: Diciem./2019
	Plano: SITUACIÓN	Comprobado: J. Ferreirós	Fecha: Diciem./2019
Propietario: CONCELLO DE PARADA DE SIL	Ayuntamiento: PARADA DE SIL	El Ingeniero Técnico Industrial  Jorge Ferreirós Lugo, Colg.125 Ourense	











VISADO  
COITI  
ORENSE  
V190548

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº V190548-7719171811-0301E verificable en <http://sedecc.valdora.es> nº 439132019

 <b>PROECO</b> ingeniería, s.l. Avda. Buenos Aires, 183 Bajo dcha. 32004, Ourense.	Proyecto: LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL	Dibujado: J. Ferreirós	Fecha: Diciem./2019
	Plano: EMPLAZAMIENTO	Comprobado: J. Ferreirós	Fecha: Diciem./2019
Propietario: CONCELLO DE PARADA DE SIL	Ayuntamiento: PARADA DE SIL	El Ingeniero Técnico Industrial Jorge Ferreirós Lama, Colg.125 Ourense	



**LEYENDA**

-  APOYO DE HORMIGÓN EXISTENTE
-  APOYO DE HORMIGÓN PROYECTADO
-  LÍNEA AÉREA EXISTENTE 230/400V
-  LÍNEA AÉREA PROYECTADA 230/400V
-  LÍNEA AÉREA PROYECTADA 960V
-  LÍNEA SUBTERRANEA PROYECTADA 960V
-  CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELEVADOR
-  BAJADA DE PUESTA A TIERRA



Avda. Buenos Aires,  
 183 Bajo dcha.  
 32004, Ourense.

Proyecto: LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO  
 A FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL

Plano: PLANTA LÍNEA DE BAJA TENSIÓN AÉREA

Dibujado:	J. Ferreirós	Fecha:	Diciem./2019
Comprobado:	J. Ferreirós	Fecha:	Diciem./2019
Escalas:	1/1.000	Plano nº:	03

Propietario:  
 CONCELLO DE PARADA DE SIL

Ayuntamiento:  
 PARADA DE SIL

El Ingeniero Técnico Industrial  
 Jorge Ferreirós Lama, C.O.G. 225 Ourense

*Jorge Ferreirós Lama*



SITUACIÓN SOLICITUD  
FABRICA DA LUZ  
P= 30,02 kW

Mado

10,01-2  
(REDUCTOR)

LEYENDA

- APOYO DE HORMIGÓN PROYECTADO
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA 960V
- - - LÍNEA SUBTERRÁNEA PROYECTADA 960V
- ✕ CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR
- ⚡ BAJADA DE PUESTA A TIERRA

CUADRO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS						
TRAMO	TUBOS	CONDUCTOR NUEVO	TIPO CANALIZACIÓN	ZANJA	REPOSICIÓN	LONGITUD
S-B		1 XZ1 0,6/1 kV 4x95 mm <sup>2</sup>	2 TUBOS P. ROJO ø 160 mm. HORMIGÓN	0,35x1,20	ASFALTO	764 m.
B-CT2		1 XZ1 0,6/1 kV 4x95 mm <sup>2</sup>	2 TUBOS P. ROJO ø 160 mm. HORMIGÓN	0,35x1,20	ASFALTO	1 m.

Avda. Buenos Aires,  
183 Bajo dcha.  
32004, Ourense.

Proyecto: LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A FABRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL

Plano: PLANTA LÍNEA DE BAJA TENSIÓN SUBTERRÁNEA

Propietario: CONCELLO DE PARADA DE SIL

Ayuntamiento: PARADA DE SIL

Dibujado: J. Ferreirós  
Comprobado: J. Ferreirós  
Escalas: 1/1.000


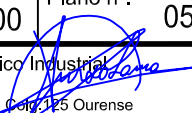
Fecha: Diciem./2019  
Fecha: Diciem./2019  
Plano nº: 04

El Ingeniero Técnico Industrial  
Jorge Ferreirós Lama, C.O.G. 225 Ourense

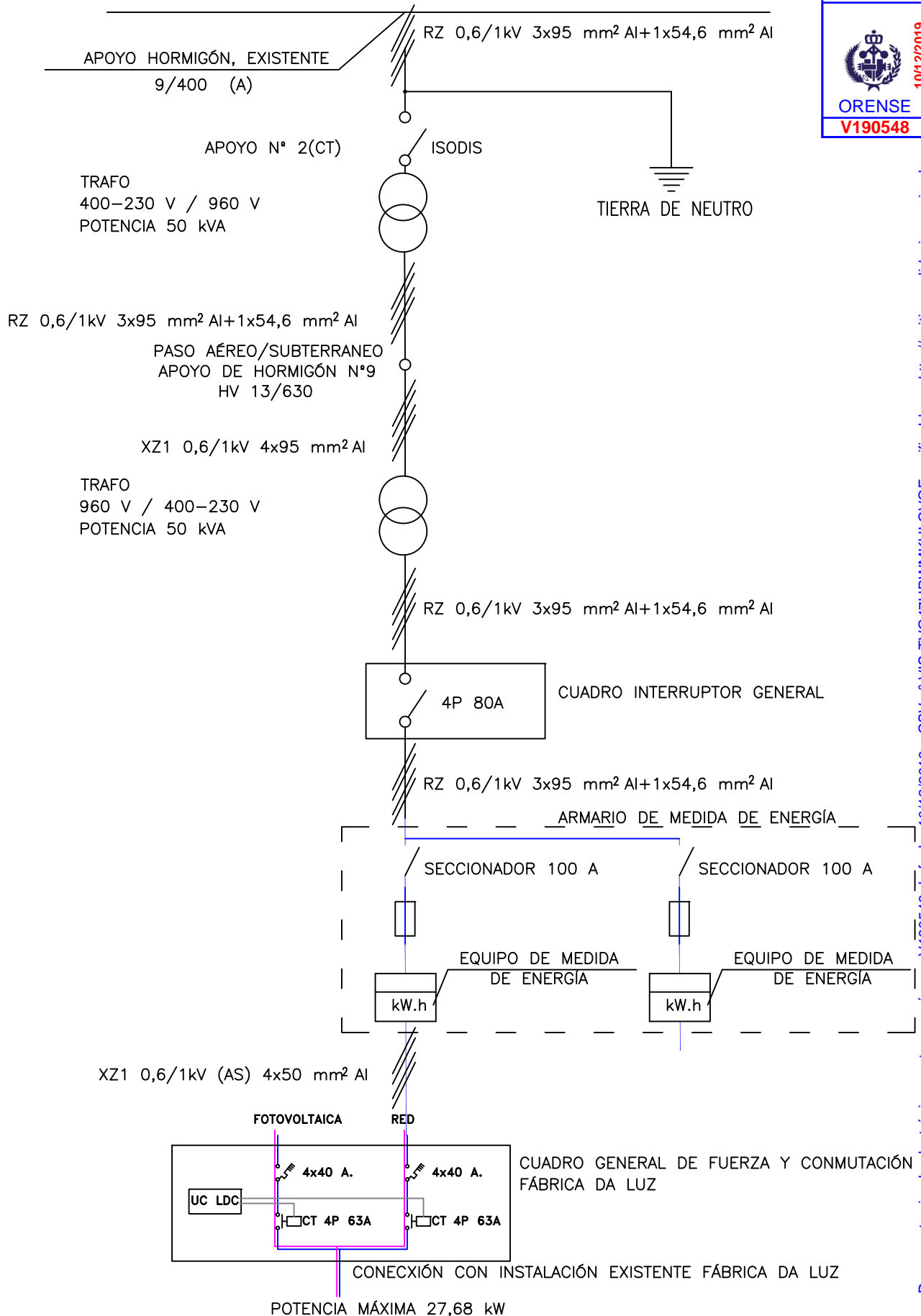




Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG4ZHRVWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

 <b>PROECO</b> ingeniería,s.l. Avda. Buenos Aires, 183 Bajo dcha. 32004, Ourense.	Proyecto: LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL	Dibujado: J. Ferreirós	Fecha: Diciem./2019	
	Plano: PLANTA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN A FABRICA DA LUZ TRAMO ENTRE CT 2 Y FÁBRICA DA LUZ	Comprobado: J. Ferreirós	Fecha: Diciem./2019	Escalas: 1:500
	Propietario: CONCELLO DE PARADA DE SIL	Ayuntamiento: PARADA DE SIL	Escalas: 1:500	Plano nº: 05
	El Ingeniero Técnico Industrial Jorge Ferreirós Lama, Coleg. 125 Ourense			

R.B.T. AÉREA EXISTENTE DEL CT BARXACOVA 32AE47



VISADO  
COITI  
10/12/2019  
ORENSE  
V190548

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRVWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>



Avda. Buenos Aires,  
183 Bajo dcha.  
32004, Ourense.

Proyecto:  
LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO  
A FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL

Plano:  
ESQUEMA DE PRINCIPIO ELÉCTRICO

Propietario:  
CONCELLO DE PARADA DE SIL

Ayuntamiento:  
PARADA DE SIL

Dibujado:  
J. Ferreirós

Fecha:  
Diciem./2019

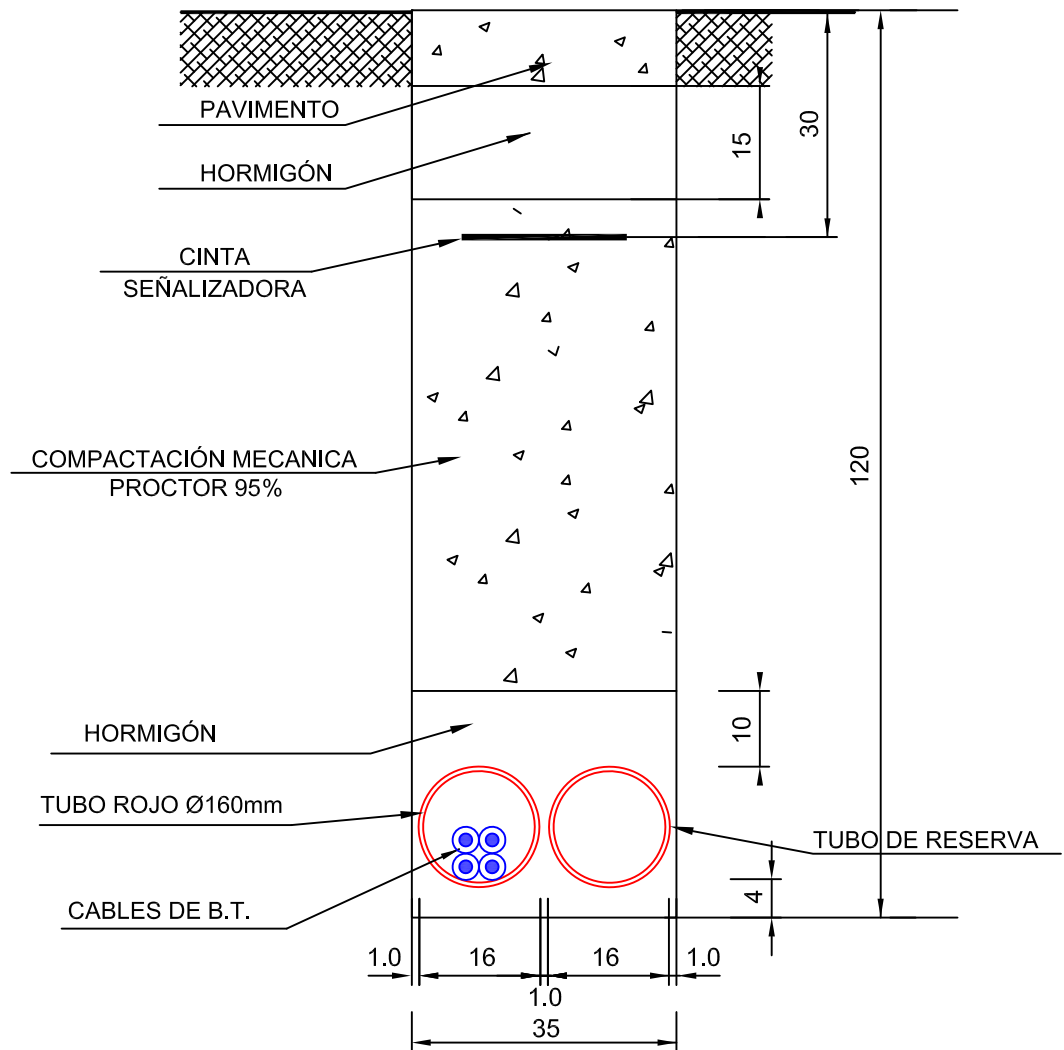
Comprobado:  
J. Ferreirós

Fecha:  
Diciem./2019

Escalas:  
S/E

Plano nº:  
06

El Ingeniero Técnico Industrial  
Jorge Ferreirós Lomo Colg.125 Ourense



PROECO  
ingeniería, s.l.  
Avda. Buenos Aires,  
183 Bajo dcha.  
32004, Ourense.

Proyecto:  
LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO  
A FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL

Plano:  
DETALLE CANALIZACIÓN

Propietario:  
CONCELLO DE PARADA DE SIL

Ayuntamiento:  
PARADA DE SIL

Dibujado:  
J. Ferreirós

Fecha:  
Diciem./2019

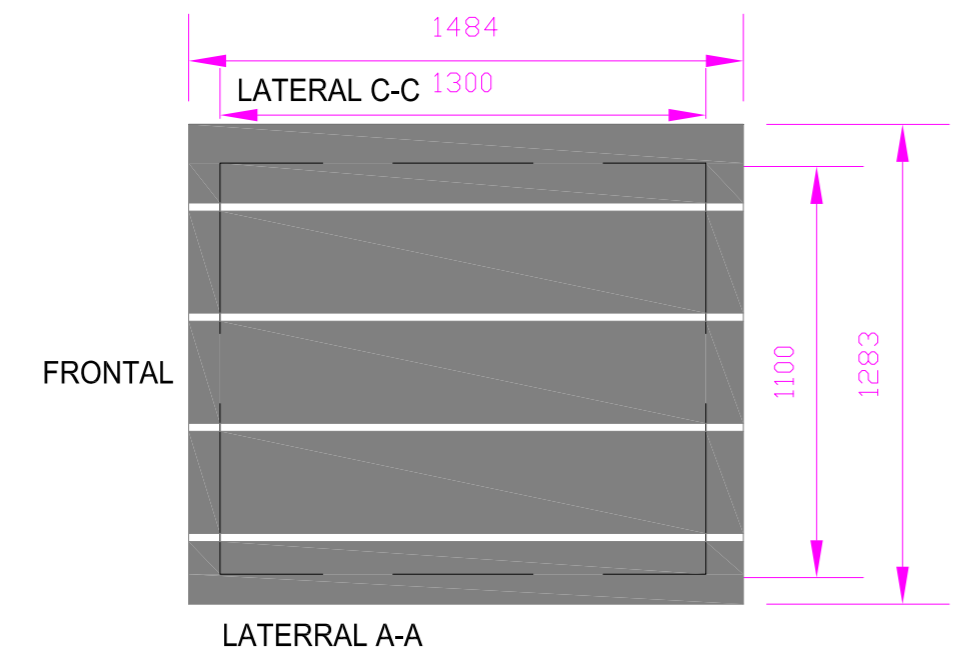
Comprobado:  
J. Ferreirós

Fecha:  
Diciem./2019

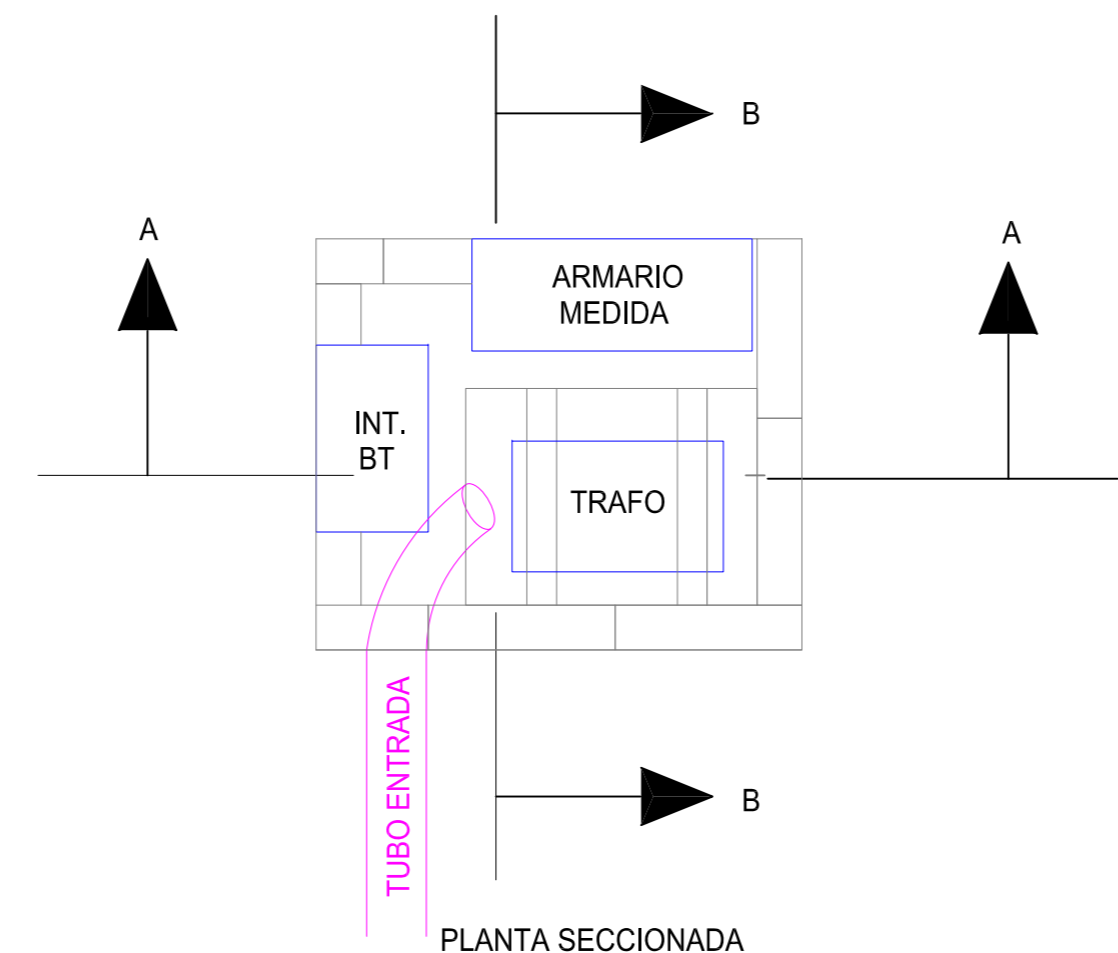
Escalas:  
S/E

Plano nº:  
07

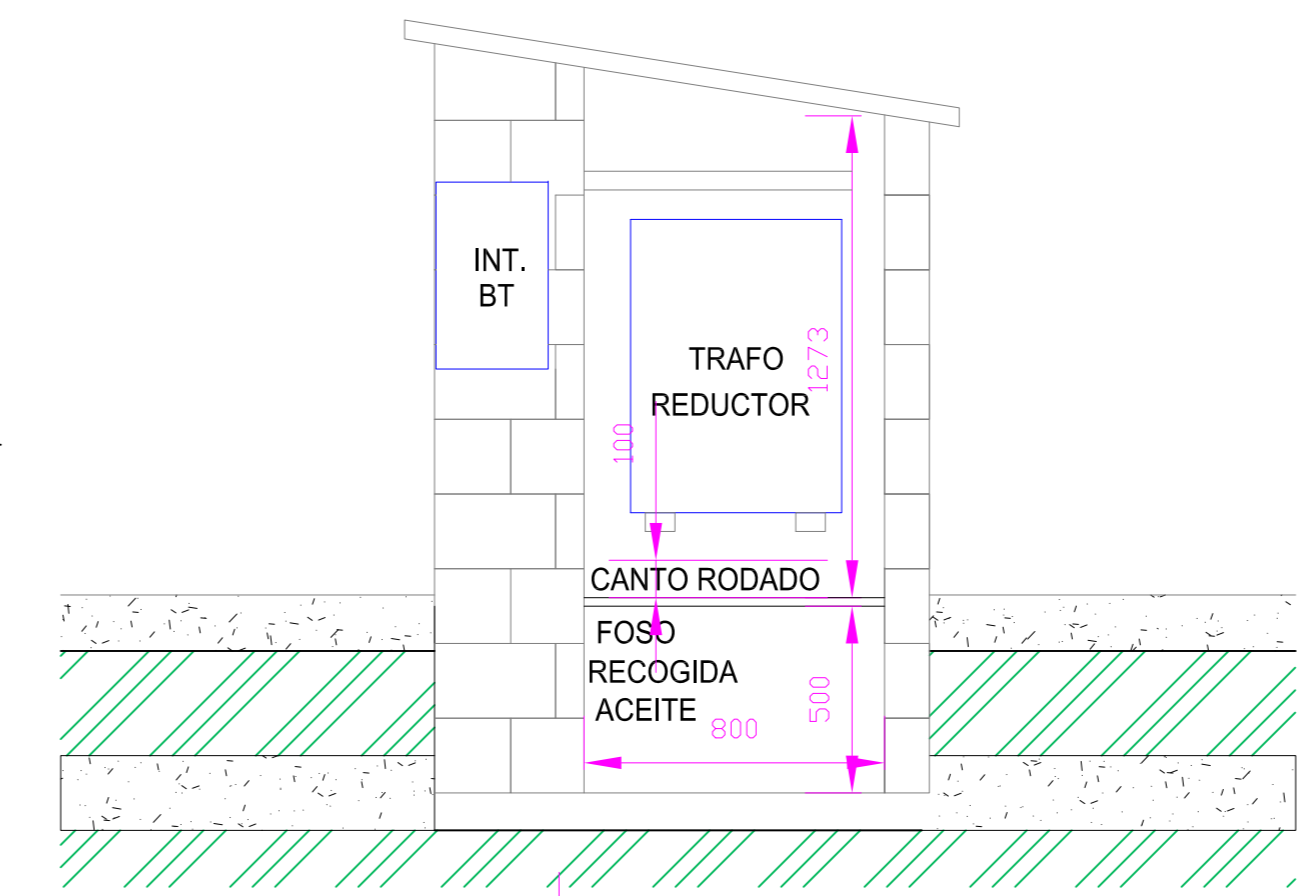
El Ingeniero Técnico Industrial  
Jorge Ferreirós Lomá Colg.125 Ourense



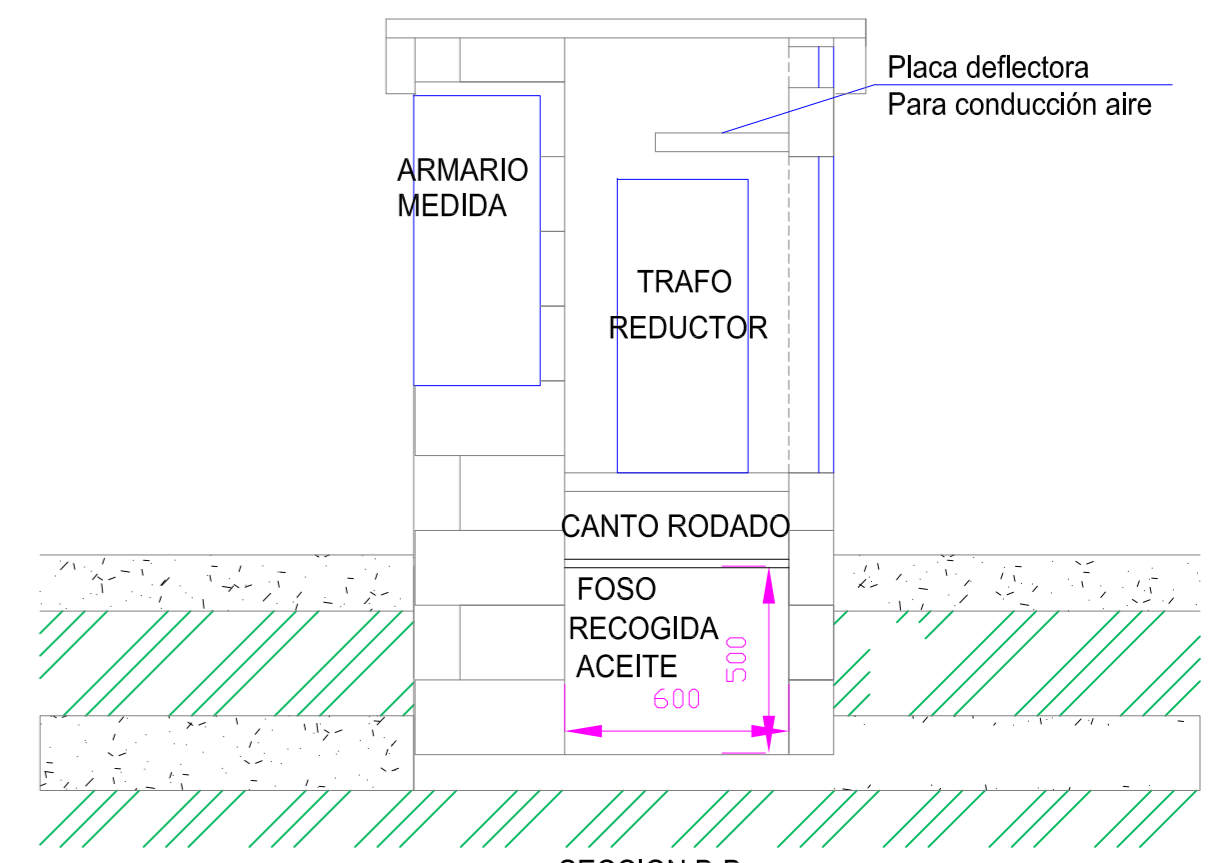
FRONTAL  
LATERAL A-A  
PLANTA



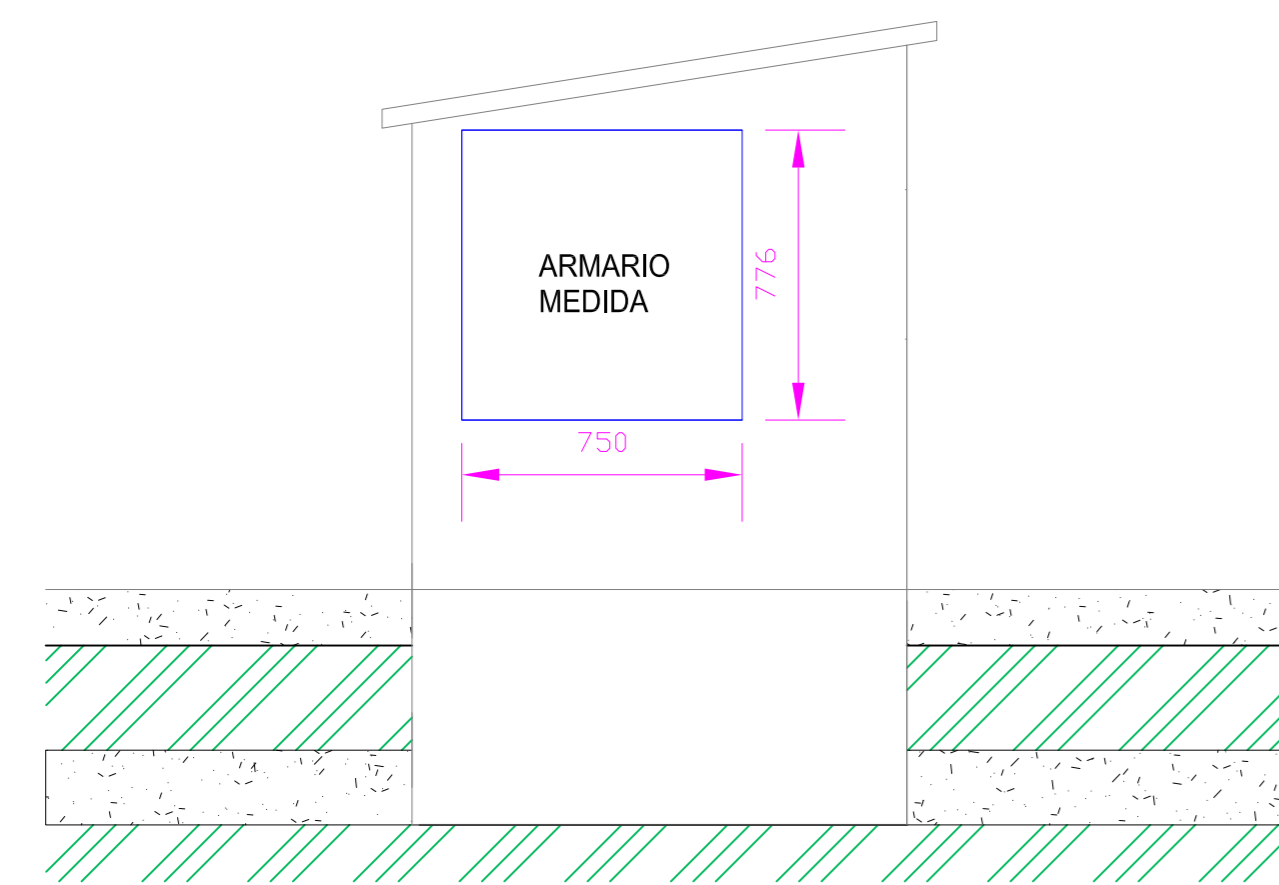
PLANTA SECCIONADA



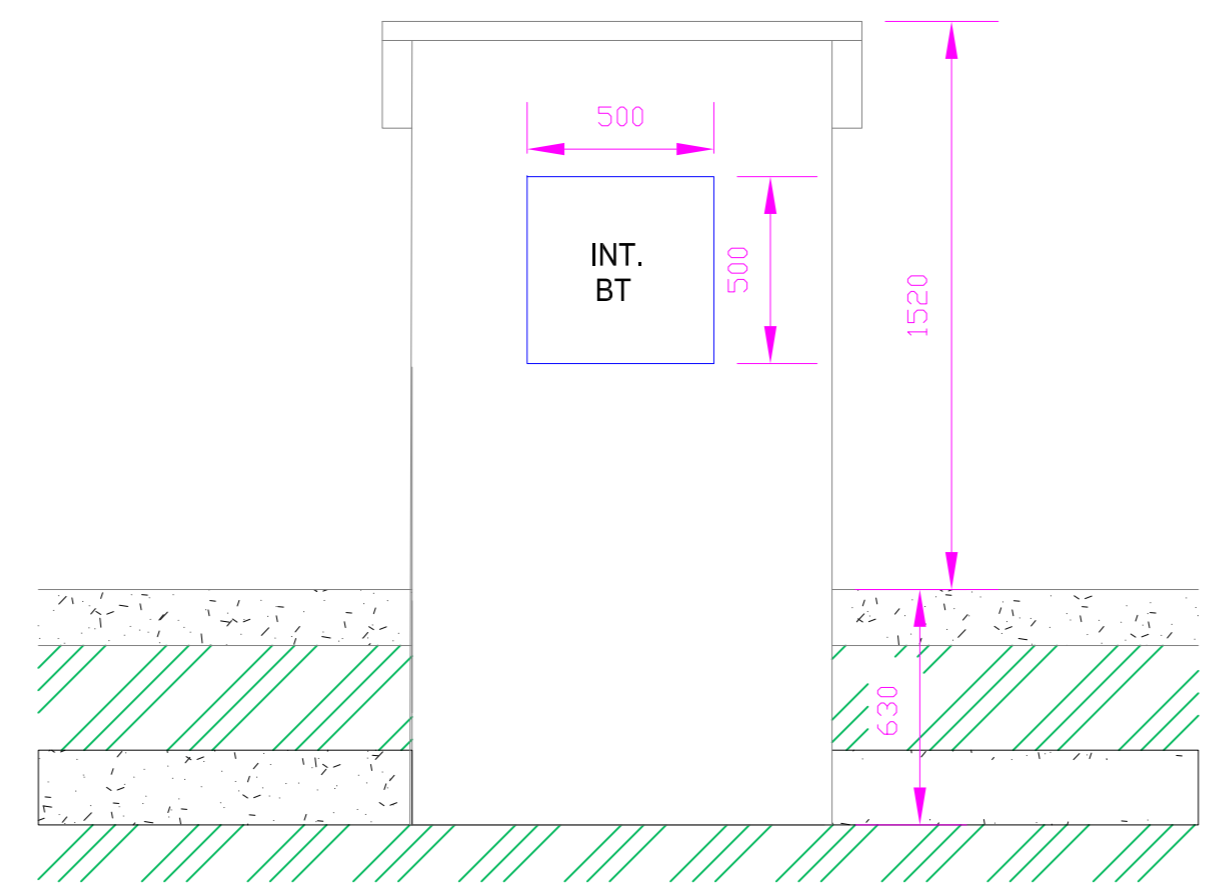
SECCION A-A



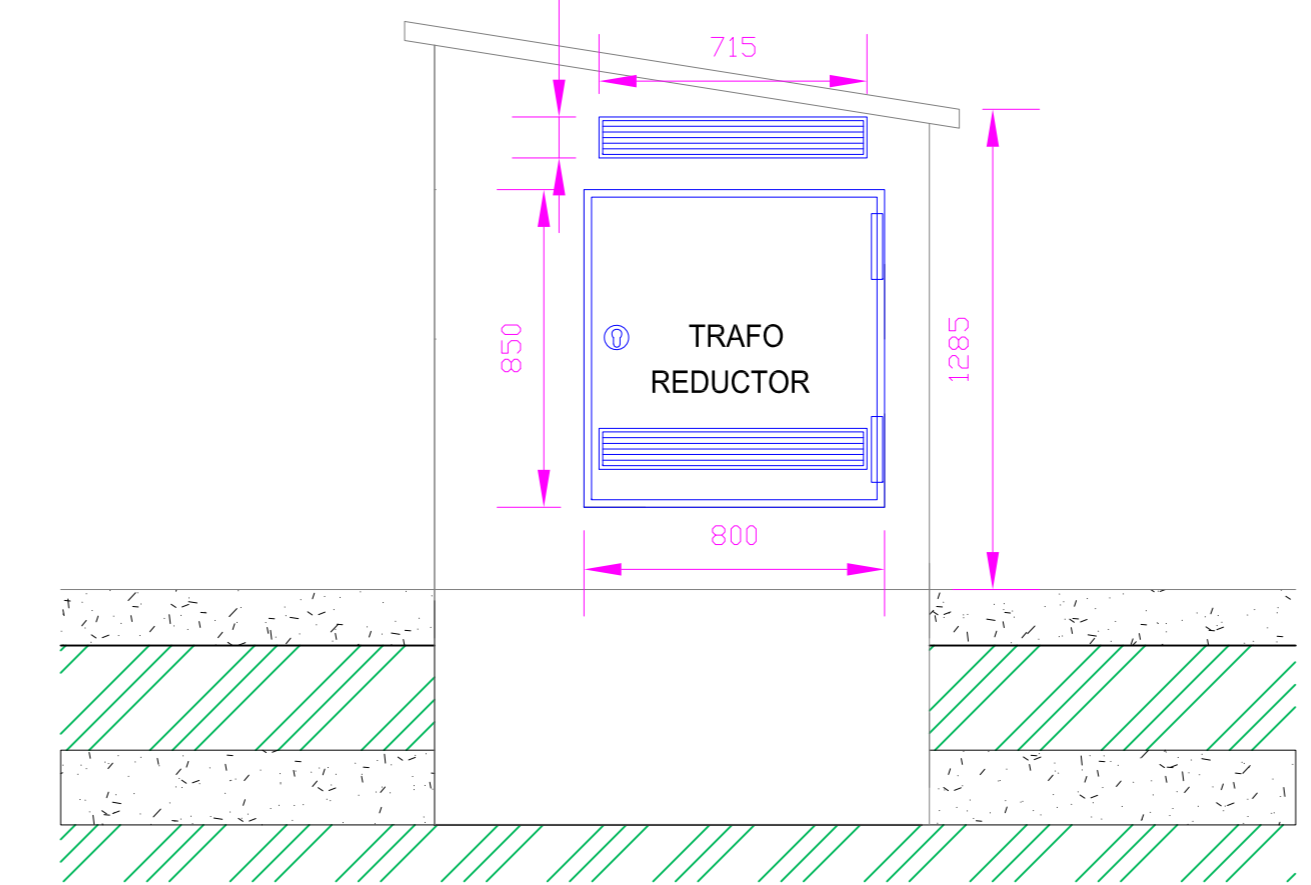
SECCION B-B



LATERAL C-C




FRONTAL

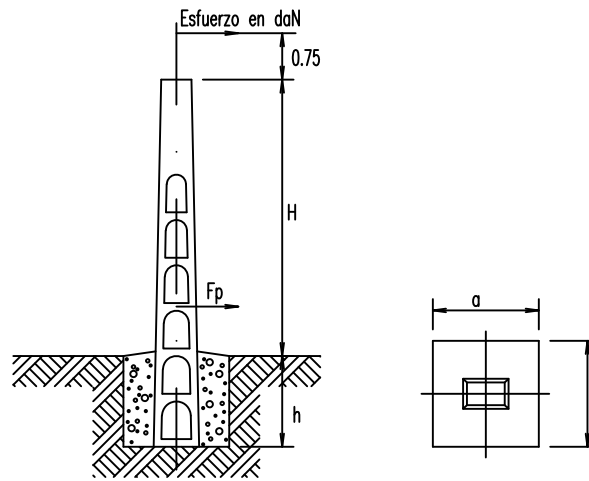


LATERAL A-A

**CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN:**

- \* CONSTRUIDA A BASE DE MUROS DE BLOQUE DE 12x50x20 ENFOSCADO CON CEMENTO Y PINTADO EXTERIOR CON PINTURA SIMILAR A LA FABRICA DA LUZ.
- \* TECHO DESMONTABLE COMPUESTO POR PANEL SANDWICH SIMILAR A FABRICA DA LUZ.
- \* ACERA PERIMETRAL EN TODO EL PERIMETRO DE LA CASETA A BASE DE HORMIGÓN DE 30 CM. DE ESPESOR SIMILAR AL DEL ENTORNO.
- \* FOSO DE RECOGIDA DE ACEITE ESTANCO. ENFOSCADO CON CEMENTO HIDROFUGO.
- \* PUERTA DE ACCESO A MÁQUINA DE TRAFOS METÁLICA PINTADA CON PINTURA SIMILAR A LAS EXISTENTES EN FABRICA DA LUZ.

 Avda. Buenos Aires, 183 Bajo dcha. 32004, Ourense.	Proyecto: LÍNEA DE BAJA TENSION PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL	
	Plano: DETALLE CASETA CT REDUCTOR	Dibujado: J. Ferreirós Comprobado: J. Ferreirós Escalas: S/E.
Propietario: CONCELLO DE PARADA DE SIL	Ayuntamiento: PARADA DE SIL	El Ingeniero Técnico Industrial Jorge Ferreirós Lama, Colegiado 225 Ourense



ESFUERZO UTIL F en daN	ALTURA TOTAL H + h	CLASE DE TERRENO								
		K=8 TERRENO FLOJO			K=12 TERRENO NORMAL			K=16 TERRENO ROCOSO		
		a (m)	h (m)	v (m <sup>3</sup> )	a (m)	h (m)	v (m <sup>3</sup> )	a (m)	h (m)	v (m <sup>3</sup> )
160	9	0.50	1.50	0.38	0.50	1.40	0.35	0.50	1.30	0.33
	11	0.60	1.60	0.57	0.50	1.50	0.38	0.50	1.40	0.35
250	9	0.60	1.50	0.54	0.60	1.40	0.50	0.60	1.30	0.46
	11	0.60	1.60	0.58	0.60	1.50	0.54	0.50	1.40	0.35
	13	0.60	1.70	0.61	0.60	1.50	0.54	0.60	1.40	0.50
400	9	0.70	1.70	0.83	0.60	1.60	0.57	0.60	1.50	0.53
	11	0.70	1.80	0.83	0.60	1.70	0.61	0.60	1.60	0.57
	13	0.70	1.90	0.93	0.70	1.70	0.83	0.60	1.70	0.61
	15	0.80	1.90	1.21	0.70	1.80	0.88	0.70	1.70	0.83
630	9	0.80	1.70	1.08	0.80	1.60	1.02	0.80	1.50	0.96
	11	0.80	1.90	1.22	0.80	1.70	1.09	0.80	1.60	1.02
	13	0.80	2.00	1.28	0.80	1.80	1.15	0.80	1.70	1.09
	15	0.80	2.00	1.28	0.80	1.80	1.15	0.80	1.70	1.09
1.000	9	0.80	1.90	1.21	0.80	1.80	1.15	0.80	1.60	1.02
	11	0.80	2.10	1.34	0.80	1.90	1.22	0.80	1.80	1.15
	13	0.80	2.20	1.41	0.80	2.00	1.28	0.80	1.90	1.22
	15	0.80	2.30	1.47	0.80	2.10	1.34	0.80	1.90	1.22
1.600	9	1.00	2.10	2.10	0.90	2.00	1.62	0.80	1.90	1.21
	11	1.00	2.20	2.20	0.90	2.10	1.70	0.80	2.00	1.28
	13	1.20	2.20	3.16	1.00	2.10	2.10	0.90	2.00	1.62
	15	1.30	2.30	3.89	1.10	2.20	2.66	1.00	2.10	2.10

APOYOS DE HORMIGÓN HV



Avda. Buenos Aires,  
183 Bajo dcha.  
32004, Ourense.

Proyecto:  
LÍNEA DE BAJA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO  
A FÁBRICA DA LUZ EN PARADA DE SIL

Plano:  
APOYOS DE HORMIGÓN HV – CIMENTACIONES

Propietario:  
CONCELLO DE PARADA DE SIL

Ayuntamiento:  
PARADA DE SIL

Dibujado:  
J. Ferreirós  
Fecha:  
Diciem./2019

Comprobado:  
J. Ferreirós  
Fecha:  
Diciem./2019

Escalas:  
S/E  
Plano nº:  
09

El Ingeniero Técnico Industrial  
Jorge Ferreirós Lama, C/ig.125 Ourense

# DOCUMENTO Nº 4: PLIEGO DE CONCIONES TÉCNICAS

## PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

### OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el Proyecto.

### DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista estará obligado al cumplimiento de la Reglamentación del trabajo correspondiente, la contratación del Seguro obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma **UNE 24042 "Contratación de Obras, Condiciones Generales"**, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

### CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se registrará por lo especificado en:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto
- 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 (B.O.E. nº 310, de 27 de Diciembre de 2000).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas y recomendaciones de diseño de aparamenta eléctrica:
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (B.O.E. número 256, de 25 de Octubre de 1997).
- Cuantos preceptos sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo contengan las Ordenanzas Laborales, Reglamentos de trabajo, Convenios Colectivos y Reglamentos de Régimen Interior en vigor.

## SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir todas las condiciones que se indican en las Condiciones Facultativas Legales, de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales e útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajan en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben de ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes o clavos en las suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas, prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc. pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra, podrá exigir del Contratista ordenándolo por escrito el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (Afilación, accidentes, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

## SEGURIDAD PUBLICA

El Contratista deberá tomar las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrán póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados y obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

## ORGANIZACION DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones siguientes:

## DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la obra.



El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Planos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en el plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de la Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

### **REPLANTEO DE LA OBRA**

El Director de la obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras deberá hacer el replanteo de la misma, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán claramente los datos entregados, firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán por cuenta del Contratista.

### **MEJORAS Y VARIACIONES EN EL PROYECTO**

No se consideran como mejoras y variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

### **RECEPCION DEL MATERIAL**

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista, dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

### **ORGANIZACIÓN**

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente estén establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete y ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponde la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de materiales o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de 5% de los normales del mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo caso de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

## **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular, si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El contratista salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado de datos de obra.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado Mejoras y Variaciones del Proyecto.

Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control Administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajadores un técnico suficientemente especializado, a juicio del Director de Obra.

## **SUBCONTRATACION DE OBRAS**

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concretar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida a los siguientes requisitos:

- a) Que se de conocimiento por escrito al Director de Obra del Subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el contratante no quedará vinculado en absoluto, ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el Subcontratistas y cualquier subcontratación de obra no eximirá al contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al contratante.

La subcontratación deberá supeditarse a autorización previa por parte de la Administración contratante.

## PLAZO DE EJECUCION

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidamente aprobados por la Propiedad, debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa ajena por completo al contratista no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

## RECEPCION PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista, se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso, dicha Acta será firmada por el Director de Obra y el Representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto, comenzándose entonces a contar el Plazo de Garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta del Contratista. Si el contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondientes.

## PERIODOS DE GARANTIA

El período de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción Provisional.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o de mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra reclamación de terceros, fundada causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

## RECEPCION DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y el representante del contratista, levantándose el acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes) que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

## PAGOS DE OBRA

El pago de obras realizadas se hará sobre certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas certificaciones contendrán las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figura en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Será de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación aceptación o reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas certificaciones.

## ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra y previa autorización por parte de la Propiedad contratante no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de Recepción Provisional de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

## DISPOSICION FINAL

La concurrencia a cualquier concurso cuyo proyecto incluya el Presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de las cláusulas.

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS BAJA TENSIÓN AÉREA

### OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de las líneas aéreas de Baja Tensión, especificadas en el Proyecto.

### CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de Líneas Aéreas de Baja Tensión con conductores trenzados.

Los Pliegos de Condiciones Particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

### INSTALACIÓN DE CONDUCTORES

El haz de conductores que constituye la red posada, se debe mantener separado unos 5 cm. del muro por medio de herrajes adecuados. Esta separación no debe ser inferior a 1 cm., este espacio entre haz y fachada se deja libre con objeto de evitar depósitos de polvo y facilitar los trabajos de mantenimiento.

Los herrajes de fijación al muro de la red posada, se colocarán regularmente existiendo entre cada dos consecutivos una distancia máxima de 0,70 m., según la rigidez y el peso del haz, con objeto de evitar la formación de tramos colgados.

El trazado de haz se hará horizontal y pasará sensiblemente el nivel medio de los puntos de entrada de las acometidas evitando los resaltes importantes. La altura de los conductores sobre el suelo es de 2,5 metros, como mínimo, salvo que esté prevista una protección suplementaria resistente a los choques.

Los cambios de dirección del trazado se harán verticalmente, en el límite del inmueble, aprovechando salientes intermedios, tales como tuberías.

No se debe colocar ningún soporte a menos de 0,25 m. de un ángulo saliente del muro o de una techumbre. Solo no se aplicará esta regla en el caso de fijación sobre el mismo ángulo, en cuyo caso se colocará el soporte en la bisectriz del ángulo, con un empotramiento conveniente.

Cuando el haz está situado en la proximidad de aberturas, se procurará que el trazado vaya por la parte superior de las mismas, pero si no fuera posible y hubiera que pasar por debajo, no se situará a menos de 0,30 m. de la parte inferior de estas aberturas, a menos que los conductores estén separados de dicha abertura por un balcón o una parte que sobresalga 0,10 cm. como mínimo sobre la fachada.

En el caso de cruzamientos o proximidades con líneas de telecomunicación, se respetará una distancia mínima de 5 cm. En espacios vacíos y cruces de calles el haz se soporta normalmente por medio de un conductor neutro portador. El trazado del haz se llevará horizontalmente bien a una altura de 6 m. sobre las vías abiertas a la circulación pública o bien fuera del alcance del público en los demás casos.

Si razones de estética en una avenida principal se oponen al cruce de una calle adyacente en alineación con dicha avenida, dicho cruce puede efectuarse retirándose 3 ó 4 m. como máximo de la avenida principal.

En cualquier caso el trazado de la red debe ser juiciosamente elegido en función de las líneas dominantes de la arquitectura y se procurará aprovechar cada uno de los salientes de la fachada para asegurar el camuflaje de la red, por igual motivo en determinadas ocasiones los cruces de calles o espacios vacíos podrán ser realizados en canalización subterránea.

La preparación de las bobinas y las operaciones de desarrollamiento, tirado y colocación del haz sobre herrajes se ejecutarán con el mayor cuidado para evitar cualquier daño al aislamiento de los conductores.

Cualquier desperfecto tal como torsión, aplastamiento o rotura de los cables o de los alambres, rozaduras de los cables contra el suelo, contra los herrajes o contra cualquier objeto abrasivo, desgarrón del aislamiento, etc. debe necesariamente evitarse.

Las bobinas deben desarrollarse en un terreno desprovisto de asperezas. Este desarrollo se hace de una vez para toda la longitud, siempre que sea posible. Se verifica en el curso de esta operación cualquier parte que presente deterioro.

Para el tendido de los conductores es aconsejable utilizar poleas de madera o aleación de aluminio en que la anchura y profundidad de garganta tenga una dimensión mínima igual a vez y media la del mayor diámetro de haz a tender. En el tendido se deben tomar las precauciones necesarias para evitar retorcer los conductores.

Por el extremo del haz a tender se ejercerá la tracción necesaria que permita la mayor rectitud posible. Una vez tensado se colocará el haz de conductores sobre los soportes.

Para rebasar las tuberías se pasará el haz por la parte exterior de las mismas, mediante una separación progresiva de la fachada indicada unos 0,80 m. antes del obstáculo.

En el caso de que el haz pase a menos de 5 cm. de un obstáculo conductor de ángulo vivo, se reforzará el haz a lo largo de toda la longitud del obstáculo, mediante una envuelta aislante hendida longitudinalmente y mantenida el haz por collares y otros procedimientos.

## INSTALACIÓN

### Red posada sobre fachada.

Las operaciones necesarias para la instalación, se realizarán en el siguiente orden:

- \* Ejecutar los taladros de un tramo determinado, espacios de 50 a 70 cm., según la sección del cable. Los soportes no deberán empotrarse a menos de 25 cm. de las techumbres y esquinas de los edificios.
- \* Colocar en cada taladro el taco plástico y alojar en éste el extremo roscado del soporte.

- \* Instalar las bridas con perno y soportes protección esquinas, cuando sean necesarias.
- \* Efectuar el tendido del cable. Para esta operación se recomienda la utilización de poleas de madera o aleación de aluminio, en que el ancho y la profundidad de las gargantas, no sean inferiores a 1,5 veces el diámetro del haz de cables.
- \* Colocar el cable en los soportes y cerrar éstos.

Para evitar el contacto con partes metálicas y rebasar obstáculos salientes de la fachada, el cable se separa progresivamente de la pared mediante instalación de soportes de diferente longitud.

### **Red tensada sobre apoyos o fachadas.**

Las operaciones necesarias para la instalación, se realizarán de acuerdo con las siguientes instrucciones:

- \* Instalar en todos los apoyos y fachadas los ganchos y los anclajes previstos.
- \* Efectuar el tendido del cable. Para esta operación se recomienda la utilización de poleas de madera o aleación de aluminio de diámetro mínimo a 23 veces el de los cables, y en las que el ancho y profundidad de las gargantas no sean inferiores a 1,5 veces el diámetro del haz.

Con objeto de evitar que el cable se arrastre por el suelo, la bobina debe estar dispuesta de forma que el cable se desenrolle por su parte superior.

El cable de arrastre debe encogerse de modo que esté cableado en el mismo sentido que el haz de conductores, para reducir el destrenzado del haz durante el tendido.

Regular el tense de acuerdo con las tablas de tendido, determinando previamente el vano de regulación.

La temperatura se apreciará cuidadosamente mediante un termómetro suspendido varios metros por encima del suelo y colocado a la sombra de un apoyo.

En general, se tensarán los conductores ligeramente por encima del tense requerido, y se regulará destensando progresivamente hasta alcanzar la flecha adecuada.

Se evitará regular los tenses en horas en que la temperatura ambiente varia con rapidez, ya que puede provocar errores el hecho de que las variaciones de temperatura son mucho más rápidas en el aire que en los conductores.

Es aconsejable esperar 24 horas antes de amarrar definitivamente, para que se igualen las tensiones en los vanos por defecto de oscilaciones de los cables.

### **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.

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS BAJA TENSIÓN SUBTERRÁNEA

### OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables, para la ejecución de las obras de montaje de líneas subterráneas de Baja Tensión, especificadas en el proyecto.

### CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de líneas subterráneas de Baja Tensión.

Los Pliegos de Condiciones Particulares de la empresa suministradora de energía eléctrica, podrán modificar las presentes prescripciones.

### EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

### TRAZADO

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el suelo las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como longitud y las zonas donde se contendrá el terreno. Si se conocen las acometidas de otros servicios a las fincas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar precauciones.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios, así como las chapas de acero que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor, siendo este radio mínimo 10 veces el diámetro exterior del cable.



## APERTURA DE ZANJAS

La excavación la realizará una empresa especializada, que trabaje con los planos de trazado suministrados por la Dirección de Obra.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida entre 80 cm y 1,20 metros, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso. Con esta profundidad se garantiza un equilibrio en las condiciones de disipación del calor que empeora a medida que aumenta la profundidad, y valor de la intensidad admisible aunque menor es más constante a lo largo del tiempo.

Se procurará dejar un paso de 50 cm. entre la zanja y las tierras extraídas con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada. La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas que podrían dañar las cubiertas exteriores de los cables.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán de 80 cm de profundidad y 30 cm de anchura

Si deben abrirse las zanjas en terreno de relleno o de poca consistencia debe recurrirse al entibado en previsión de desmontes.

El fondo de la zanja, establecida su profundidad, es necesario que esté en terreno firme, en evitación de corrimientos en profundidad que someterán a los tubos y cables a esfuerzos por estiramiento.

## CANALIZACIÓN

Los cruces de vías públicas se realizarán con tubos hormigonados, ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta, y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases y el neutro.

## ZANJAS

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

### \* Cable entubado.

El cable en su recorrido irá en le interior de tubos de polietileno, polipropileno, etc. de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 1,6 veces el del cable del haz de cables.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm, siendo la más profunda la de mayor tensión.

## CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas, la distancia a respetar será de 0,20 m.

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas, no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 metro

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm. de espesor, como mínimo, u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual, al menos, al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 metro de un empalme de cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima de proyección horizontal de 0,50 metros para gaseoductos y 0,30 metros para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre si no debe ser inferior a:

- a) 3 metros en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm., dicho mínimo se reduce a 1 metro en el caso en que el tramo de conducción interesada esté contenida en una protección de no más de 100 m.
- b) 1 metro en el caso de conducciones de presión máxima inferior a 25 atm.

Cuando se trate de canalizaciones de gas, se tomarán además las medidas necesarias para asegurar la ventilación de los conductores, con el fin de evitar la posible acumulación de gases en los mismos.

En el caso de cruzamientos entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de los tubos, en los que se sitúan los cables no debe ser inferior a 0,25 m.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,20 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

## TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

Los cables se suministrarán generalmente en tambores de madera. Normalmente se suministran los cables en tramos de hasta 1.000 metros, en cada tambor. Las longitudes mayores pueden dificultar el desarrollo del cable.

Los tambores de cables se transportarán en camiones o remolques apropiados. Se calzarán debidamente para evitar que se muevan durante el transporte. Hay que inspeccionar el estado de los tambores y su fijación antes de la descarga. Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales.

La carga y descarga se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina. El estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar esta suspendida, para lo cual bastará disponer un separador o distanciador de los cables de acero.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen a la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque. En caso de no disponer de elementos de suspensión, se montará una rampa provisional formada por tablonces de madera o vigas, con una inclinación no superior a 1/4. Debe guiarse la bobina con cables de retención. Es aconsejable acumular arena a una altura de 20 cm. al final de recorrido para que actúe como freno.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas que suelen producirse las astillan se introducen hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando. Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie, sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues pueden presentarse deterioros considerables en la madera (especialmente en los platos laterales) que causarían importantes problemas al transportarlas, elevarlas y girarlas durante el tendido.

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, utilizando encintado o capuchón de goma.

Cuando las bobinas deban trasladarse girándolas por el terreno, operación únicamente aceptable para pequeños recorridos, el sentido del giro será el mismo en que se enrolló el cable en ella al fabricarse.

## TENDIDO DE CABLES

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

La bobina de cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alineación de tendido.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barras y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

Al retirar las duelas de protección se cuidará hacerlo de forma que ni ellas, ni el elemento empleado para desclavarlas puedan dañar el cable.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe sobrepasar de 25 Kg/mm<sup>2</sup>. Será necesaria la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido del cable se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable. Estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro; dispondrán de una base apropiada que impida que se vuelque y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Se distanciarán entre si de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permita un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales.

Para evitar el roce del cable contra el suelo, a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

No se permitirá desplazarse lateralmente el cable por medio de palancas y otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentren, se suele colocar en ese extremo una manga tiracables a la que se une una cuerda. Es desaconsejable situar más de cinco peones tirando de dicha cuerda, ya que un excesivo esfuerzo ejercido sobre los elementos externos del cable produce en él deslizamientos y deformaciones. Si se precisara ejercer un esfuerzo de tiro mayor, éste se aplicará sobre los propios conductores, usando cabezas de tiro adecuadas.

Para evitar que en las distintas paradas que puedan producirse en el tendido, la bobina siga girando por inercia y desenrollándose cable que no circula, se dotará de un freno, que puede ser un simple tablón, para evitar en ese momento curvaturas peligrosas.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento. El cable puede calentarse antes de su tendido almacenando las bobinas durante varios días en un local caliente o expuestas a los efectos de elementos calefactores o corrientes de aire caliente situados a una distancia adecuada.

Las bobinas han de girarse a cortos intervalos de tiempo, durante el precalentamiento.

El cable ha de calentarse también en la zona interior del núcleo. Durante el transporte se debe usar una lona para cubrir el cable. El trabajo del tendido se ha de planear cuidadosamente y llevar a cabo con rapidez para que el cable no vuelva a enfriar demasiado.

El cable se puede tender desde el vehículo en marcha, cuando no hay obstáculos en la zanja o en las inmediaciones de ella.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre del material de relleno que sirve de lecho a los tubos en los que se instalen los cables. En este caso se deberá asegurar la canalización con hormigón en el tramo afectado.

Una vez tendido el cable los tubos se taparán con yute y yeso de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

## PROTECCIÓN MECÁNICA

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se instalarán tubos con una protección mecánica lpxx9

## SEÑALIZACIÓN

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,10 m. por encima de los tubos que alberguen los cables eléctricos.

## IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

## CIERRE DE ZANJAS

Una vez colocadas a los tubos las protecciones anteriores, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, procurando que las primeras capas de tierra por encima de los elementos de protección estén exentas de piedras o cascotes, para continuar posteriormente sin tanta escrupulosidad. De cualquier forma debe tenerse presente que una abundancia de pequeñas piedras o cascotes puede elevar la resistividad térmica del terreno y disminuir con ello la posibilidad de transporte de energía del cable.

En cualquier caso, debe compactarse el terreno, los veinte primeros centímetros de forma natural y el resto con apisonado mecánico, con lo que se logra evitar los hundimientos futuros que puedan tener repercusiones económicas por lo que a nueva reposición de pavimento se refiere.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuera necesario con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación, y por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

Las cargas y transporte a vertederos de las tierras sobrantes esta incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas, con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

## **MONTAJES DIVERSOS**

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalmes, etc. deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

## **REPARACIÓN DE LAS AVERÍAS DE CABLES SUBTERRÁNEOS**

En el caso de una avería en un manguito de empalme la reparación puede consistir, simplemente, en rehacer el empalme.

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.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA, las Normas UNE y las Normas UNFE correspondientes.

## **RECEPCIÓN DE OBRA**

Durante la obra o una vez finalizada la misma el Director de Obra, podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento según la forma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

El director de obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS CENTRO TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE

### OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de los Centros de Transformación intemperie.

### EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad de la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

### APERTURA DE HOYOS

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto, y en su defecto a las indicadas por el Director de Obra.

Cuando sea necesario variar el volumen de excavación se hará de acuerdo con el Director de Obra.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menos tiempo posible abiertas las excavaciones, con el objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados al tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de los explosivos. En terreno con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

### TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

Los apoyos se transportarán en góndola por carretera hasta el almacén de obra y desde este punto en carros especiales o elementos apropiados hasta el pie de obra.

El transporte por camión, se hará en condiciones tales que los puntos de apoyo de los postes con la caja queden bien promediados respecto a la longitud de los mismos.

Se evitarán las sacudidas bruscas durante el transporte.



En la carga y descarga de camiones, se evitará toda clase de golpes o cualquier otra causa que pueda producir el agrietamiento de los mismos.

Por ninguna razón el poste quedará apoyado de plano, siempre su colocación será de canto para evitar en ningún momento deformaciones y grietas.

En el depósito de obra se colocarán los postes con una separación de éstos con el suelo y entre ellos (en el caso de unos encima de otros) con objeto de meter los estobos, por lo que se pondrán como mínimo tres puntos de apoyo, los cuales serán tacos de madera y todos ellos de igual tamaño, por ninguna razón se utilizarán piedras para este fin.

El contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

## CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el Proyecto, se empleará un hormigón cuya dosificación sea de 250 Kg/m<sup>3</sup>.

El amasado del hormigón se hará con hormigonera o sino sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible, debe también estar exenta de materia orgánica.

Al hacer el vertido el hormigón se apisonará al objeto de hacer desaparecer las coqueas que pudieran formarse. No se dejarán las cimentaciones cortadas, ejecutándolas con hormigonado continuo hasta su terminación. Si por fuerza mayor hubiera de suspenderse o quedará éste sin terminar, antes de proceder de nuevo al hormigonado se levantará la concha de lechada que tenga, con todo cuidado para no mover la piedra, siendo aconsejable el empleo suave del pico y luego el cepillo de alambre con agua o solamente este último si con él basta, más tarde se procederá a mojarlo con una lechada de cemento e inmediatamente se procederá de nuevo al hormigonado.

Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Para los apoyos de hormigón, los macizos sobrepasarán el nivel del suelo con un mínimo de 20 cm. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento con una pendiente de un 10% como mínimo como vierteaguas.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos, este conducto deberá salir a unos 30 cm. bajo el nivel del suelo, y en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o arista vertical.

## ARENA

Puede proceder de ríos, canteras, etc. debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas y orgánicas. Será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contengan mica o feldespato.

## PIEDRAS

Podrá proceder de canteras o graveras de río. Siempre se suministrará limpia. Sus dimensiones podrán estar entre 1 y 5 cm.

Se prohíbe el empleo de revolcón, o sea, piedras y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

## CEMENTO

Se utilizará cualquiera de los cementos **Portland** de fraguado lento.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

## AGUA

Será de río o manantial, estando prohibido el empleo de las que procedan de ciénagas. Deben rechazarse las aguas en las que se aprecie la presencia e hidratos de carbono, aceites o grasas.

## IZADO DE APOYOS Y TRANSFORMADOR

Las operaciones de izado de los apoyos deben realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

Por tratarse de postes pesados se recomienda sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

El izado o descenso del transformador se efectuará con ayuda de polispato de 1.000 Kg

Durante la maniobra, los operarios deben de estar en el suelo, guiando el transformador por cuerda.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### AMARRE DE LA LINEA AEREA DE B.T.

No se amarrará la línea aérea de alimentación hasta que hayan transcurrido 15 días desde la cimentación del apoyo, salvo indicación del Director de Obra.

### DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

En caso de adoptarse dispositivo de protección contra sobretensiones, consistirá en pararrayos de resistencia variable. Se tendrá en cuenta las especificaciones de la Norma **UNE 21087**.

## TRANSFORMADOR

Los transformadores y autotransformadores serán del tipo intemperie y responderán a la Recomendación UNESA que le sea de aplicación

Serán de pérdidas reducidas, conexión Yy0.

La potencia prevista será de 50 kVA. 400-230/960 V

## PUENTES DE B.T. DEL TRANSFORMADOR A INTERRUPTOR DE B.T.

Estos puentes se realizarán con cables unipolares de la sección indicada en Proyecto.

## DISPOSITIVO DE MANIOBRA DEL INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE B.T.

### ENCLAVAMIENTO

La caja del interruptor automático deberá llevar en su parte exterior un dispositivo de mando mecánico, para el accionamiento del interruptor, que se compondrá de una palanca de maniobra, un reenvío intermediario y dos tubos de transmisión de acero galvanizado, terminando en el puño de maniobra.

Asimismo, este puño de maniobra deberá llevar también un dispositivo que permita enclavar el interruptor en su posición de conectado o desconectado.

### PUESTA A TIERRA

Los puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el Proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de construcción y valores deseados para las puestas a tierra.

## CIRCUITO TIERRA DE NEUTRO DEL TRANSFORMADOR

Se instalará una toma de tierra del neutro B.T.

### ACCESORIOS DIVERSOS

El soporte del Centro de Transformación deberá llevar únicamente:

- La señal circular de riesgo eléctrico.
- Una placa destinada a identificar el Centro de Transformación.

## RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se hará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirán los siguientes conceptos:

**\* Aislamiento**

Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes.

**\* Transformadores**

Se medirá la acidez y rigidez dieléctrica del aceite de los transformadores.

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EN CASETA DE OBRA CIVIL

## 1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

### 1.1. Obra Civil.

El Centro de medida de energía, así como las obras de albañilería que se efectúen en el local del centro de transformación, serán construidas enteramente con materiales no combustibles.

Los elementos delimitadores de los Centros (muros exteriores, cubiertas, solera, puertas, etc.), así como los estructurales (columnas, vigas, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación

El Centro tendrá un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos por las Ordenanzas Municipales. Concretamente, no se superarán los 30 dBA durante el periodo nocturno (y los 55 dBA durante el periodo diurno).

Ninguna de las aberturas del Centro será tal que permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm de diámetro. Las aberturas próximas a partes en tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm de diámetro, y además existirá una disposición laberíntica que impida tocar el objeto o parte en tensión.

#### \* PUESTA A TIERRA.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre.

### 1.3. Transformador.

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, en baño de aceite, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado.

### 1.4. Equipos de Medida.

El equipo de medida estará compuesto por un armario homologado por la compañía distribuidora de energía eléctrica, Unión Fenosa Distribución, S.A. (Grupo Naturgy) y se ubicará en un lugar con acceso desde la vía pública.

Este armario cumplirá con la normativa en vigor que le sea de aplicación, en función de las características técnicas previstas para los suministros eléctricos que se alimenten de estas instalaciones

#### \* CONTADORES.

Los contadores de energía estarán homologados por el organismo competente.

Serán instalados por la compañía distribuidora, en régimen de alquiler.

## 2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación del centro de transformación 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 distribuidora de energía eléctrica en la zona que será la encargada de recepcionar esas instalaciones antes de su puesta en servicio.

El acopio de materiales se hará de forma que éstos 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.

## 3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparamenta 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.

Asimismo, 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.

## 4 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Ourense
- Certificado de Dirección de Obra.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

  
Edo. Jorge Ferreirós Lama  
Colegio Nº 125 - Ourense

	COLEXIO OFICIAL DE ENXENEIROS TÉCNICOS INDUSTRIAIS DE OURENSE
Col.: 125, JORGE FERREIROS LAMA	
VISADO nº <b>V190548</b>	
Fecha: 10/12/2019	SECRETARIO
<b>VISADO</b>	

## DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

## 1. MEDICIONES



# MEDICIONES



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

## CAPÍTULO C01 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

EAHHV630R11	Ud APOYO DE HORMIGON HV-630-R-11. Ud. Apoyo de hormigón HV-630-R-11 m. Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA. Punto 1 1 1,000 Punto 5 1 1,000 Punto 6 1 1,000					3,00
EAHHV1000R11	Ud APOYO DE HORMIGON HV-1000-R-11. Ud. Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m. Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA. Punto 4 1 1,000					1,00
EAHHV630R13	Ud APOYO DE HORMIGON HV-630-R-13. Ud. Apoyo de hormigón HV-630-R-13 m. Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA. Punto 3 1 1,000 Punto 7 1 1,000 Punto 8 1 1,000 Punto 9 1 1,000					4,00
EDRBTS	Ud DERIVACIÓN RBTS Ud. Derivación RBTS, incluso acopio, transporte de materiales, montaje del conjunto y conexionado de los elementos necesarios. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE FUNCIONAR Derivación RBTS punto ENTRONQUE 4 4,000 Derivación RBTS PASº 4 4,000					8,00
EMLTBTRZ95	MI LINEA TENSADA B.T. RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm MI. Línea tensada de B.T. de conductor RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA. Incluso: * 1,03 Metros de cable RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA Acopio, transporte de materiales, tendido, tensado, retencionado del conductor y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA. Tramo ENTRONQUE - 2 60 1,000 60,000 Tramo 2-9 400 1,000 400,000					460,00
ETBALCU95	Ud TERMINAL BIMETALICO Al-Cu RECTO COMPRESION 95 Ud. Terminal bimetalico Al-Cu recto de 95 mm2. Incluso: * 1 Terminal bimetalico Al-Cu recto de 95 mm2 Acopio, transporte de materiales y montaje del terminal. UNIDAD MONTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA. Terminal recto 95 12 12,000					12,00

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRVWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
ECACPG400NF	<p>Ud CONJUNTO AMARRE CON PINZA Y GANCHO 400 PARA FIADOR</p> <p>Ud Conjunto amarre con pinza y gancho 400 para fiador. Incluso:                      * 2 Abrazaderas sencillas de suspensión 36-42 D.                      * 1 Gancho abierto, plastificado de 16x400                      * 1 Pinza de anclaje PA-54/1500 UNESA                      Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.                      Amarre 400 Neutro fiador</p>	16					16,000
							16,00
ESREABT	<p>Ud SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO 1000V EN APOYO B.T.</p> <p>Ud. Señal de riesgo eléctrico 1000V en postes de M.T.                      Acopio, transporte de materiales, colocación de placa y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA.                      Señal riesgo</p>	8					8,000
							8,00
EPPASBTA	<p>Ud PROTECCION PASO AEREO-SUBTERRANEO B.T. EN APOYO.</p> <p>Ud. Protección paso aéreo-subterráneo B.T. en apoyo. Incluso:                      * 4 Tacos de plástico, de 18x50 mm.                      * 1 Capuchón de protección, salida tubo de 90 mm. de diámetro.                      * 1 Tubo plástico de protección para cable 90-102 de diámetro. De 3 m                      * 4 Abrazaderas de sujeción para tubo de 90 mm.                      Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.                      Punto 9</p>	1	1,000				1,000
							1,00
ECAAH	<p>Ud CEGAMIENTO ALVEOLOS APOYO HORMIGÓN</p> <p>Ud. Cegamiento de alveolos en apoyo de hormigón.                      Acopio, transporte de materiales, cegamiento de alveolos y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA.                      Cegamiento alveolos</p>	8					8,000
							8,00

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

### CAPÍTULO C03 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR

EAUT50KVAR	<p>Ud AUTOTRANSFORMADOR 50 kVA 960/400V INTEMPERIE CON INT. AUTOMATICO</p> <p>Ud. Autotrafo 50 kVA/960/400 V Intemperie, con interruptor automático. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Interruptor IV automático para trafo 50 kVA.</li> <li>* Autrafo 50 kVA Intemperie.</li> </ul> <p>Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p> <p>Autotrafo 50kVA/940/400 V</p>	1				1,00
						1,00
EPTPERC	<p>Ud PUESTA A TIERRA DE CT REDUCTOR</p> <p>Ud. Puesta a tierra de neutro y herrajes, realizada mediante cable Cu aislado de 50 mm2. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 5 Metros de cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu.</li> <li>* 15 Metros de cable de 50 Cu desnudo.</li> <li>* 1 Terminal compresión cable Cu 50 mm2.</li> <li>* 6 Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra.</li> <li>* 4 Pica de puesta a tierra Ac-Cu de 2000x14,6 mm. Lisa</li> </ul> <p>Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p> <p>P/T</p>	1				1,00
						1,00
ECASOCCT	<p>Ud CASETA DE BLOQUE PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR Y MEDIDA</p> <p>Ud. Obra civil para construcción de caseta de bloque para Centro de Transformación reductor y medida. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Solera de hormigón con mallazo metálico</li> <li>* Muros de bloque de 12x50x20.</li> <li>* Puertas de acceso de trafo.</li> <li>* Foso de recogida de aceite enfoscado cemento hidrofugo.</li> <li>* Techo de panel sandwich.</li> <li>* Enfoscado y pintado exterior.</li> </ul> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p> <p>Caseta de Obra Civil</p>	1				1,00
						1,00
EM3PTICTP	<p>M3 PREPARACIÓN TERRENO INSTALACIÓN C.T. PREFABRICADO</p> <p>M3. Preparación de terreno para instalación de centro de transformación prefabricado, medido el volumen solicitado, incluso extracción de tierras, suministro, vertido y compactación de arena, medios auxiliares y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD EJECUTADA.</p> <p>M3. prep. terreno C.T. pref.</p>	4				4,000
						4,00
EM2APCTP	<p>M2 ACERA PERIMETRAL DE C.T. PREFABRICADO.</p> <p>Ud. M2 acera perimetral de C.T. prefabricado. Incluso:</p> <p>Acopio, transporte, vertido de hormigón, montaje del conjunto, incluso parte proporcional de malla electrosoldada para distribución de cargas y transporte de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p> <p>M2. Acera perimetral C.T.</p>	10				10,000
						10,00

# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
ECPUPN120	<p>Ud CONJUNTO PERFILES UPN 120, PARA SUSTENTAR TRAF0</p> <p>Ud. Conjunto formado por 2 perfiles UPN 120, de acero de 120x55 mm, con un espesor de 7 mm, con una longitud, aproximada, de 2 metros, cada uno de ellos. Incluso: Acopio, transporte y montaje del conjunto UNIDAD INSTALADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA</p>	Perfiles UPN 120	2				2,000
							2,00
EIOSCNPCS	<p>Ud INSTALACIÓN/SUSTITUCIÓN CERRADURA NORMALIZADA EN PUERTA C.T.</p> <p>Ud. Instalación o sustitución de cerradura normalizada con llave de compañía en puerta de Centro de Transformación. Incluso: Acopio, transporte y montaje del conjunto. UNIDAD MONTADA EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	Cerradura trafo	1				1,000
							1,00



Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

### CAPÍTULO C04 LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRANEA EN BAJA TENSIÓN

EMZ4X10SR	<p><b>MI ZANJA EN SEMI-ROCA DE 35x120 cm</b></p> <p>Ml. Excavación de zanja en Semi-Roca, de 35x120 cm, incluso entibación media (una tabla sí y otra no), desentibado, extracción de tierras a los bordes, relleno con materiales de aportación adecuados y compactación posterior a la ejecución de las zanjas, hasta conseguir un proctor mínimo 95 %. Incluso medios auxiliares, tasas y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD EJECUTADA.</p> <p>Zanja 40x100 cm</p>	765	1,000	765,000	
					765,00
EML2T160H	<p><b>MI CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS P. ROJO D=160 mm HORMIGONADOS</b></p> <p>Ml. Canalización para línea eléctrica, disposición enterrada. Con 2 tubos de polietileno corrugado, color rojo de 160 mm de diámetro, incluyendo cable guía. HORMIGONADOS. Con banda de señalización de acuerdo con las Recomendaciones UNESA. Reunirá las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Deformación bajo carga de 450 N, durante 10 min.: &lt;al 10 %.</li> <li>* Resistencia al impacto, hasta una temperatura de: -25 °C.</li> <li>* Resistencia a perforación, hasta una temperatura de: -15°C</li> <li>* Índice de perforación mecánica: IPxx9</li> <li>* Acoplamiento por manguitos inyectados.</li> <li>* Desencajamiento para presiones superiores a 50 N.</li> </ul> <p>UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA</p> <p>Canalización eléctrica</p>	765	1,000	765,000	
					765,00
EAEFCAH	<p><b>Ud ARQUETA PARA CANALIZACION ELECTRICA CON AROS ø 100 mm</b></p> <p>Ud. Arqueta registro para canalización de electricidad, construida mediante arillo de hormigón de ø 100 cm, interior y 50 cm de alto, sobre el que se instalará un cono reductor de 100 a 60 cm, fabricado en hormigón, de 70 cm de alto. Solera de hormigón. Tapa y marco de fundición CEN-EN/124, con patillas de anclaje y rotulación de servicio. Acopio, transporte y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p> <p>Arqueta electricidad</p>	1		1,000	
					1,00
EMLRREPAS	<p><b>MI ROTURA Y REPOSICIÓN DE CALZADA SOBRE FIRME DE HORMIGÓN DE 15CM.</b></p> <p>Ml. Rotura de calzada existente y reposición a base de hormigón asfáltico sobre firme de hormigón de 15cm, en el ancho necesario. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Rotura de pavimento existente y transporte de escombros a vertedero autorizado.</li> <li>* Suministro y reposición de pavimento en la totalidad de la zanja. Incluso hasta apoyos de barrera protectora vial, de iguales características que el actual .</li> </ul> <p>Acopio y transporte de materiales.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p> <p>m2 reposición asfalto</p>	765		765,00	
					765,00
EMRV4X1X95	<p><b>MI LINEA SUBTERRANEA B.T. CABLE XZ1 0,6/1 kV 4x1x95 mm2 Al</b></p> <p>Ml. Línea subterránea de B.T. formada por cable tipo XZ1 0,6/1 kV. 4x1x95 mm2 Al. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Fijado de cables con cinta adhesiva.</li> <li>* Señalización de fases con cinta de color</li> <li>* Limpieza de canalización y tendido de cables.</li> </ul> <p>Acopio, transporte de materiales, montaje del conjunto y devolución de sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA.</p> <p>XZ1-4x1x95 mm2 Al</p>	785	1,000	785,000	
					785,00

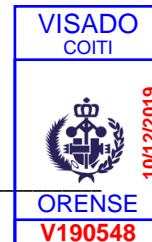
# MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
ESH4T	<b>Ud SELLADO HASTA 4 TUBOS</b> Ud. Sellado de hasta 4 tubos, a base de mortero de yeso o espuma resistente a la humedad. Incluso: Acopio, transporte y montaje del conjunto UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA. Sellado mínimo 4 tubos	3					3,000
							3,00
ETMPCT	<b>Ud TALADRO DE MUROS PARA COLOCACIÓN DE TUBOS</b> Ud. Taladro de muro para colocación de tubos, incluso rotura del muro, remate de muro contra tubos y retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD EJECUTADA. Canalización eléctrica	4	1,000				4,000
							4,00
EMLMARV15	<b>MI MARCA VIAL P. ACRILICA A=15CM</b> MI Marca vial reflexiva con pintura acrílica de 15 cm. de ancho. Incluso: * Premarcado. * Cinta adhesiva. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA. Marca Vial	670					670,00
							670,00

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# MEDICIONES



CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

## CAPÍTULO C05 ALIMENTACIÓN A FÁBRICA DA LUZ

<b>EAMETC160</b>	<b>Ud MODULO DE MEDIDA TRIFASICO PARA DOS CLIENTES. ENTRE 15 kW Y 63A</b> Ud. Armario de medida de energía eléctrica, para dos suministros trifásicos superiores a 15 kW, hasta 63 A, sin reparto, formado por envolvente aislante clase II A, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y mirillas transparentes resistentes a los UV, con cierre normalizado por la compañía suministradora, de triple acción. Autoextinguible, grado de protección IP 439 según UNE 20324. Tipo A-2TEIP-UF, construida según UEF-1.3.56.02 A Formado por el siguiente material: * 1 Envolvente de 500x776x300 mm, con tejadillo autoventilado y rejilla anti-insectos. Fijación mediante cartelas metálicas. * Placa base de polyester reforzado con fibra de vidrio, prevista para contadores trifásicos de Activa + Reactiva de doble tarifa y Reloj. * Placa de protección transparente precintable a una altura de 170 mm de la placa base y una tapa de registro transparente precintable para maxímetro. * 6 Bases fusibles, UTE de 3x80 A (22x58) con dispositivo antifraude, equipadas con 3 fusibles, más neutro. * 2 Interruptores manuales de corte en carga de 4x100 A. * cableado realizado con conductor tipo: H07Z-R de 16 mm <sup>2</sup> para fases y neutro. Incluso pequeño material necesario para su montaje. Acopio, transporte, montaje del conjunto y retirada de sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA. Módulo de medida	1				1,00
					1,00	
<b>EMZ4X10SR</b>	<b>MI ZANJA EN SEMI-ROCA DE 35x120 cm</b> MI. Excavación de zanja en Semi-Roca, de 35x120 cm, incluso entibación media (una tabla sí y otra no), desentibado, extracción de tierras a los bordes, relleno con materiales de aportación adecuados y compactación posterior a la ejecución de las zanjas, hasta conseguir un proctor mínimo 95 %. Incluso medios auxiliares, tasas y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD EJECUTADA. Zanja 40x100 cm	10	1,000		10,000	
					10,00	
<b>EML2T160H</b>	<b>MI CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS P. ROJO D=160 mm HORMIGONADOS</b> MI. Canalización para línea eléctrica, disposición enterrada. Con 2 tubos de polietileno corrugado, color rojo de 160 mm de diámetro, incluyendo cable guía. HORMIGONADOS. Con banda de señalización de acuerdo con las Recomendaciones UNESA. Reunirá las siguientes características técnicas: * Deformación bajo carga de 450 N, durante 10 min.: <al 10 %. * Resistencia al impacto, hasta una temperatura de: -25 °C. * Resistencia a perforación, hasta una temperatura de: -15°C * Índice de perforación mecánica: IPxx9 * Acoplamiento por manguitos inyectados. * Desencajamiento para presiones superiores a 50 N. UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA Canalización eléctrica	10	1,000		10,000	
					10,00	
<b>ESH4T</b>	<b>Ud SELLADO HASTA 4 TUBOS</b> Ud. Sellado de hasta 4 tubos, a base de mortero de yeso o espuma resistente a la humedad. Incluso: Acopio, transporte y montaje del conjunto UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA. Sellado mínimo 4 tubos	1			1,000	
					1,00	

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>



# MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
ECGFABL	<p><b>Ud CUADRO GENERAL DE FUERZA Y CONMUTACIÓN</b></p> <p>Ud. Nuevo Cuadro General de Fuerza y Conmutación para Fábrica da Luz incluyendo la aparat- menta indicada en el esquema unifilar.</p> <p>Incluso p.p. de adecuación de conmutación existente, mano de obra de montaje de cuadro, material auxiliar para colocación, etiquetas identificativas, cableado y conexiones eléctricas de todos los elementos y mecanismos con las instalaciones existentes.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p> <p>Cuadro general</p>	1					1,00
							1,00
ERV3X50NPEAS	<p><b>MI CONDUCTOR RV 0,6/1 kV (AS) 3x50 mm2 Cu + N + PE</b></p> <p>MI. Conductor tipo RV 0,6/1 kV 3x50 mm2 Cu + N (25 mm2 Cu) + PE (25 mm2 Cu).</p> <p>Incluso acopio, transporte, parte proporcional de limpieza de canalización, tendido del conductor, mar- cado de fases con cinta de color y pequeño material necesario para su montaje</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA</p> <p>RV-3x50 + N + PE</p>	1	20,00				20,00
							20,00
ECEOSE	<p><b>MI CANALIZACIÓN PARA INST. ELECTRICA</b></p> <p>MI. Canalización para línea eléctrica, disposición en superficie según las necesidades del lugar. in- cluyendo tubo/canaletas y materiales varios.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p> <p>LÍNEA DE ALIMENTACIÓN PRINCIPAL</p>	1	6,00				6,00
							6,00
EMYCOTTEX	<p><b>Ud MEJORA Y CONEXIONADO DE DE TIERRAS EXISTENTES</b></p> <p>Ud. Mejora y Conexionado con Tierras existentes utilizando los materiales necesarios. Incluso: Acopio, transporte y montaje</p> <p>UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p> <p>Mejora y conexionado de Tierras</p>	1					1,00
							1,00
EMMPPT	<p><b>Ud MURO DE MAMPOSTERIA</b></p> <p>uD. Muro de Mampostería.</p> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto</p> <p>UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA</p> <p>Muro mampostería</p>	1					1,000
							1,00

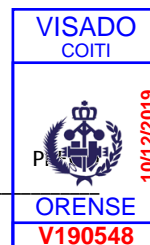
Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

## 2. CUADROS DE PRECIOS

## 2.1 CUADROS DE PRECIOS Nº 1:

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN



## CAPÍTULO C01 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

EAHHV630R11	Ud	APOYO DE HORMIGON HV-630-R-11. Ud. Apoyo de hormigón HV-630-R-11 m. Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	624,53
		SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
EAHHV1000R11	Ud	APOYO DE HORMIGON HV-1000-R-11. Ud. Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m. Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	762,58
		SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
EAHHV630R13	Ud	APOYO DE HORMIGON HV-630-R-13. Ud. Apoyo de hormigón HV-630-R-13 m. Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	760,86
		SETECIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
EDRBTS	Ud	DERIVACIÓN RBTS Ud. Derivación RBTS, incluso acopio, transporte de materiales, montaje del conjunto y conexión de los elementos necesarios. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE FUNCIONAR	34,26
		TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
EMLTBTRZ95	MI	LÍNEA TENSADA B.T. RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm MI. Línea tensada de B.T. de conductor RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA. Incluso: * 1,03 Metros de cable RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA Acopio, transporte de materiales, tendido, tensado, retencionado del conductor y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	7,01
		SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS	
ETBALCU95	Ud	TERMINAL BIMETALICO Al-Cu RECTO COMPRESION 95 Ud. Terminal bimetalico Al-Cu recto de 95 mm2. Incluso: * 1 Terminal bimetalico Al-Cu recto de 95 mm2 Acopio, transporte de materiales y montaje del terminal. UNIDAD MONTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	7,30
		SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
ECACPG400NF	Ud	CONJUNTO AMARRE CON PINZA Y GANCHO 400 PARA FIADOR Ud Conjunto amarre con pinza y gancho 400 para fiador. Incluso: * 2 Abrazaderas sencillas de suspensión 36-42 D. * 1 Gancho abierto, plastificado de 16x400 * 1 Pinza de anclaje PA-54/1500 UNESA Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	12,52
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
ESREABT	Ud	SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO 1000V EN APOYO B.T. Ud. Señal de riesgo eléctrico 1000V en postes de M.T. Acopio, transporte de materiales, colocación de placa y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA.	2,96
		DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

EPPASBTA Ud PROTECCION PASO AEREO-SUBTERRANEO B.T. EN APOYO.  
 Ud. Protección paso aéreo-subterráneo B.T. en apoyo. Incluso:  
 \* 4 Tacos de plástico, de 18x50 mm.  
 \* 1 Capuchón de protección, salida tubo de 90 mm. de diámetro.  
 \* 1 Tubo plástico de protección para cable 90-102 de diámetro. De 3 m  
 \* 4 Abrazaderas de sujeción para tubo de 90 mm.  
 Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.  
 UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ECAAH Ud CEGAMIENTO ALVEOLOS APOYO HORMIGÓN  
 Ud. Cegamiento de alveolos en apoyo de hormigón.  
 Acopio, transporte de materiales, cegamiento de alveolos y transporte de material sobrante a ver-  
 tedero autorizado.  
 UNIDAD MONTADA.

102,76

CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN



## CAPÍTULO C02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELEVADOR

EAHHV1000R11	<p>Ud APOYO DE HORMIGON HV-1000-R-11.                      Ud. Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m.                      Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	762,58
	SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
EAUT50KVAE	<p>Ud AUTOTRANSFORMADOR 50 kVA 400/960V INTEMPERIE CON INT. AUTOMATICO                      Ud. Autotrafo 50 kVA/400/960 V Intemperie, con interruptor automático. Incluso:                      * Interruptor IV automático para trafa 50 kVA.                      * Autrafo 50 kVA Intemperie.                      * Soporter.                      Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	4.286,10
	CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
ESREABT	<p>Ud SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO 1000V EN APOYO B.T.                      Ud. Señal de riesgo eléctrico 1000V en postes de M.T.                      Acopio, transporte de materiales, colocación de placa y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA.</p>	2,96
	DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
ECAAH	<p>Ud CEGAMIENTO ALVEOLOS APOYO HORMIGÓN                      Ud. Cegamiento de alveolos en apoyo de hormigón.                      Acopio, transporte de materiales, cegamiento de alveolos y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA.</p>	102,76
	CIENTO DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
EPTNCCUAH	<p>Ud PUESTA A TIERRA DE NEUTRO de BT Cu AISLADO 50 mm2 APOYO HORM                      Ud. Puesta a tierra de neutro completa, realizada mediante cable Cu aislado de 50 mm2. Sobre apoyo de hormigón. Incluso:                      * 3 Metros de tubo plástico rígido de 21 mm de diámetro                      * 15 Metros de cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu.                      * 3 Abrazaderas sencillas soporte acometida 18-22 D.                      * 6 Abrazaderas sencillas soporte acometida 8-12 D.                      * 9 Tacos de plástico de 18x50 mm.                      * 1 Terminal compresión cable Cu 50 mm2.                      * 3 Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra.                      * 1 Pica de puesta a tierra Ac-Cu de 2000x14,6 mm. Lisa                      Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	125,11
	CIENTO VEINTICINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN



## CAPÍTULO C03 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR

EAUT50KVAR	<p>Ud AUTOTRANSFORMADOR 50 kVA 960/400V INTEMPERIE CON INT. AUTOMATICO</p> <p>Ud. Autotrafo 50 kVA/960/400 V Intemperie, con interruptor automático. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Interruptor IV automático para trafo 50 kVA.</li> <li>* Autrafo 50 kVA Intemperie.</li> </ul> <p>Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	4.157,93
	CUATRO MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
EPTPERC	<p>Ud PUESTA A TIERRA DE CT REDUCTOR</p> <p>Ud. Puesta a tierra de neutro y herrajes, realizada mediante cable Cu aislado de 50 mm2. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 5 Metros de cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu.</li> <li>* 15 Metros de cable de 50 Cu desnudo.</li> <li>* 1 Terminal compresión cable Cu 50 mm2.</li> <li>* 6 Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra.</li> <li>* 4 Pica de puesta a tierra Ac-Cu de 2000x14,6 mm. Lisa</li> </ul> <p>Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	310,68
	TRESCIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
ECASOCCT	<p>Ud CASETA DE BLOQUE PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR Y</p> <p>Ud. Obra civil para construcción de caseta de bloque para Centro de Transformación reductor y medida. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Solera de hormigón con mallazo metálico</li> <li>* Muros de bloque de 12x50x20.</li> <li>* Puertas de acceso de trafo.</li> <li>* Foso de recogida de aceite enfoscado cemento hidrofugo.</li> <li>* Techo de panel sandwich.</li> <li>* Enfoscado y pintado exterior.</li> </ul> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	2.190,27
	DOS MIL CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
EM3PTICTP	<p>M3 PREPARACIÓN TERRENO INSTALACIÓN C.T. PREFABRICADO</p> <p>M3. Preparación de terreno para instalación de centro de transformación prefabricado, medido el volumen solicitado, incluso extracción de tierras, suministro, vertido y compactación de arena, medios auxiliares y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD EJECUTADA.</p>	56,77
	CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
EM2APCTP	<p>M2 ACERA PERIMETRAL DE C.T. PREFABRICADO.</p> <p>Ud. M2 acera perimetral de C.T. prefabricado. Incluso:</p> <p>Acopio, transporte, vertido de hormigón, montaje del conjunto, incluso parte proporcional de malla electrosoldada para distribución de cargas y transporte de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	63,51
	SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
ECPUPN120	<p>Ud CONJUNTO PERFILES UPN 120, PARA SUSTENTAR TRAF0</p> <p>Ud. Conjunto formado por 2 perfiles UPN 120, de acero de 120x55 mm, con un espesor de 7 mm, con una longitud, aproximada, de 2 metros, cada uno de ellos. Incluso:</p> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto</p> <p>UNIDAD INSTALADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA</p>	103,97
	CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

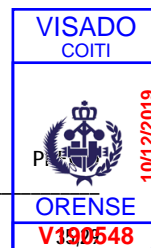
Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN

EIOSNPCS Ud INSTALACIÓN/SUSTITUCIÓN CERRADURA NORMALIZADA EN PUERTA C.T.  
Ud. Instalación o sustitución de cerradura normalizada con llave de compañía en puerta de Centro de Transformación. Incluso:  
Acopio, transporte y montaje del conjunto.  
UNIDAD MONTADA EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.

TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS



Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>



# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN



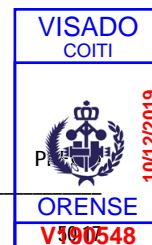
## CAPÍTULO C04 LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRANEA EN BAJA TENSIÓN

EMZ4X10SR	MI	ZANJA EN SEMI-ROCA DE 35x120 cm Ml. Excavación de zanja en Semi-Roca, de 35x120 cm, incluso entibación media (una tabla sí y otra no), desentibado, extracción de tierras a los bordes, relleno con materiales de aportación adecuados y compactación posterior a la ejecución de las zanjas, hasta conseguir un proctor mínimo 95 %. Incluso medios auxiliares, tasas y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD EJECUTADA.	21,48
		VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
EML2T160H	MI	CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS P. ROJO D=160 mm HORMIGONADOS Ml. Canalización para línea eléctrica, disposición enterrada. Con 2 tubos de polietileno corrugado, color rojo de 160 mm de diámetro, incluyendo cable guía. HORMIGONADOS. Con banda de señalización de acuerdo con las Recomendaciones UNESA. Reunirá las siguientes características técnicas: * Deformación bajo carga de 450 N, durante 10 min.: <al 10 %. * Resistencia al impacto, hasta una temperatura de: -25 °C. * Resistencia a perforación, hasta una temperatura de: -15°C * Índice de perforación mecánica: IPxx9 * Acoplamiento por manguitos inyectados. * Desencajamiento para presiones superiores a 50 N. UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA	9,59
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
EAEFCAH	Ud	ARQUETA PARA CANALIZACION ELECTRICA CON AROS ø 100 mm Ud. Arqueta registro para canalización de electricidad, construida mediante arillo de hormigón de ø 100 cm, interior y 50 cm de alto, sobre el que se instalará un cono reductor de 100 a 60 cm, fabricado en hormigón, de 70 cm de alto. Solera de hormigón. Tapa y marco de fundición CEN-EN/124, con patillas de anclaje y rotulación de servicio. Acopio, transporte y montaje del conjunto. UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	363,09
		TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
EMLRREPAS	MI	ROTURA Y REPOSICIÓN DE CALZADA SOBRE FIRME DE HORMIGÓN DE 15CM. Ml. Rotura de calzada existente y reposición a base de hormigón asfáltico sobre firme de hormigón de 15cm, en el ancho necesario. Incluso: * Rotura de pavimento existente y transporte de escombros a vertedero autorizado. * Suministro y reposición de pavimento en la totalidad de la zanja. Incluso hasta apoyos de barrera protectora vial, de iguales características que el actual . Acopio y transporte de materiales. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	26,95
		VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EMRV4X1X95	MI	LÍNEA SUBTERRANEA B.T. CABLE XZ1 0,6/1 kV 4x1x95 mm2 Al Ml. Línea subterránea de B.T. formada por cable tipo XZ1 0,6/1 kV. 4x1x95 mm2 Al. Incluso: * Fijado de cables con cinta adhesiva. * Señalización de fases con cinta de color * Limpieza de canalización y tendido de cables. Acopio, transporte de materiales, montaje del conjunto y devolución de sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA.	8,87
		OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
ESH4T	Ud	SELLADO HASTA 4 TUBOS Ud. Sellado de hasta 4 tubos, a base de mortero de yeso o espuma resistente a la humedad. Incluso: Acopio, transporte y montaje del conjunto UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	9,11
		NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	
ETMPCT	Ud	TALADRO DE MUROS PARA COLOCACIÓN DE TUBOS Ud. Taladro de muro para colocación de tubos, incluso rotura del muro, remate de muro contra tubos y retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD EJECUTADA.	CINCUENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
EMLMARV15	MI	MARCA VIAL P. ACRILICA A=15CM MI Marca vial reflexiva con pintura acrílica de 15 cm. de ancho. Incluso: * Premarcado. * Cinta adhesiva. UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA.	0,59 CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO UD RESUMEN



## CAPÍTULO C05 ALIMENTACIÓN A FÁBRICA DA LUZ

EAMETC160	<p><b>Ud MODULO DE MEDIDA TRIFASICO PARA DOS CLIENTES. ENTRE 15 kW Y 63A</b></p> <p>Ud. Armario de medida de energía eléctrica, para dos suministros trifásicos superiores a 15 kW, hasta 63 A, sin reparto, formado por envolvente aislante clase II A, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y mirillas transparentes resistentes a los UV, con cierre normalizado por la compañía suministradora, de triple acción. Autoextinguible, grado de protección IP 439 según UNE 20324. Tipo A-2TEIP-UF, construida según UEF-1.3.56.02 A</p> <p>Formado por el siguiente material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 1 Envolvente de 500x776x300 mm, con tejadillo autoventilado y rejilla anti-insectos. Fijación mediante cartelas metálicas.</li> <li>* Placa base de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prevista para contadores trifásicos de Activa + Reactiva de doble tarifa y Reloj.</li> <li>* Placa de protección transparente precintable a una altura de 170 mm de la placa base y una tapa de registro transparente precintable para maxímetro.</li> <li>* 6 Bases fusibles, UTE de 3x80 A (22x58) con dispositivo antifraude, equipadas con 3 fusibles, más neutro.</li> <li>* 2 Interruptores manuales de corte en carga de 4x100 A.</li> </ul> <p>* cableado realizado con conductor tipo: H07Z-R de 16 mm<sup>2</sup> para fases y neutro.</p> <p>Incluso pequeño material necesario para su montaje.</p> <p>Acopio, transporte, montaje del conjunto y retirada de sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	739,21
	SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
EMZ4X10SR	<p><b>MI ZANJA EN SEMI-ROCA DE 35x120 cm</b></p> <p>Mi. Excavación de zanja en Semi-Roca, de 35x120 cm, incluso entibación media (una tabla sí y otra no), desentibado, extracción de tierras a los bordes, relleno con materiales de aportación adecuados y compactación posterior a la ejecución de las zanjas, hasta conseguir un proctor mínimo 95 %. Incluso medios auxiliares, tasas y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD EJECUTADA.</p>	21,48
	VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
EML2T160H	<p><b>MI CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS P. ROJO D=160 mm HORMIGONADOS</b></p> <p>Mi. Canalización para línea eléctrica, disposición enterrada. Con 2 tubos de polietileno corrugado, color rojo de 160 mm de diámetro, incluyendo cable guía. HORMIGONADOS.</p> <p>Con banda de señalización de acuerdo con las Recomendaciones UNESA.</p> <p>Reunirá las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Deformación bajo carga de 450 N, durante 10 min.: &lt;al 10 %.</li> <li>* Resistencia al impacto, hasta una temperatura de: -25 °C.</li> <li>* Resistencia a perforación, hasta una temperatura de: -15°C</li> <li>* Índice de perforación mecánica: IPxx9</li> <li>* Acoplamiento por manguitos inyectados.</li> <li>* Desencajamiento para presiones superiores a 50 N.</li> </ul> <p>UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA</p>	9,59
	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
ESH4T	<p><b>Ud SELLADO HASTA 4 TUBOS</b></p> <p>Ud. Sellado de hasta 4 tubos, a base de mortero de yeso o espuma resistente a la humedad. Incluso:</p> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto</p> <p>UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	9,11
	NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
ECGFABL	<p><b>Ud CUADRO GENERAL DE FUERZA Y CONMUTACIÓN</b></p> <p>Ud. Nuevo Cuadro General de Fuerza y Conmutación para Fábrica da Luz incluyendo la aparatada indicada en el esquema unifilar.</p> <p>Incluso p.p. de adecuación de conmutación existente, mano de obra de montaje de cuadro, material auxiliar para colocación, etiquetas identificativas, cableado y conexiones eléctricas de todos los elementos y mecanismos con las instalaciones existentes.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	1.562,01
	MIL QUINIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRVWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	
ERV3X50NPEAS	MI	<p>CONDUCTOR RV 0,6/1 kV (AS) 3x50 mm<sup>2</sup> Cu + N + PE</p> <p>MI. Conductor tipo RV 0,6/1 kV 3x50 mm<sup>2</sup> Cu + N (25 mm<sup>2</sup> Cu) + PE (25 mm<sup>2</sup> Cu).</p> <p>Incluso acopio, transporte, parte proporcional de limpieza de canalización, tendido del conductor, marcado de fases con cinta de color y pequeño material necesario para su montaje</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA</p>	<p>DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>
ECEOSE	MI	<p>CANALIZACIÓN PARA INST. ELECTRICA</p> <p>MI. Canalización para línea eléctrica, disposición en superficie según las necesidades del lugar. incluyendo tubo/canaletas y materiales varios.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>2,98</p> <p>DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>
EMYCOTTEX	Ud	<p>MEJORA Y CONEXIONADO DE DE TIERRAS EXISTENTES</p> <p>Ud. Mejora y Conexionado con Tierras existentes utilizando los materiales necesarios. Incluso: Acopio, transporte y montaje</p> <p>UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>171,18</p> <p>CIENTO SETENTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS</p>
EMMPPT	Ud	<p>MURO DE MAMPOSTERIA</p> <p>uD. Muro de Mampostería.</p> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto</p> <p>UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA</p>	<p>217,52</p> <p>DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS</p>



Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

## 2.2 CUADROS DE PRECIOS Nº 2:

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN



### CAPÍTULO C01 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EN BAJA TENSIÓN

EAHHV630R11	<p>Ud APOYO DE HORMIGON HV-630-R-11.                      Ud. Apoyo de hormigón HV-630-R-11 m.                      Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 144,14                      Maquinaria ..... 60,84                      Resto de obra y materiales..... 389,81</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 594,79                      Costes indirectos ..... 5,00% 29,74</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 624,53</b></p>
EAHHV1000R11	<p>Ud APOYO DE HORMIGON HV-1000-R-11.                      Ud. Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m.                      Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 168,11                      Maquinaria ..... 88,37                      Resto de obra y materiales..... 469,79</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 726,27                      Costes indirectos ..... 5,00% 36,31</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 762,58</b></p>
EAHHV630R13	<p>Ud APOYO DE HORMIGON HV-630-R-13.                      Ud. Apoyo de hormigón HV-630-R-13 m.                      Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 159,77                      Maquinaria ..... 97,37                      Resto de obra y materiales..... 467,49</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 724,63                      Costes indirectos ..... 5,00% 36,23</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 760,86</b></p>
EDRBTS	<p>Ud DERIVACIÓN RBTS                      Ud. Derivación RBTS, incluso acopio, transporte de materiales, montaje del conjunto y conexasión de los elementos necesarios.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE FUNCIONAR</p>	<p>Mano de obra..... 24,84                      Maquinaria ..... 0,32                      Resto de obra y materiales..... 7,47</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 32,63                      Costes indirectos ..... 5,00% 1,63</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 34,26</b></p>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN



EMLTBTRZ95	<p><b>MI LINEA TENSADA B.T. RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm</b>                      MI. Línea tensada de B.T. de conductor RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA. Incluso:                      * 1,03 Metros de cable RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA                      Acopio, transporte de materiales, tendido, tensado, retencionado del conductor y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 1,94                      Maquinaria ..... 0,09                      Resto de obra y materiales..... 4,65</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 6,68                      Costes indirectos ..... 5,00% 0,33</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 7,01</b></p>
ETBALCU95	<p><b>Ud TERMINAL BIMETALICO Al-Cu RECTO COMPRESION 95</b>                      Ud. Terminal bimetalico Al-Cu recto de 95 mm2. Incluso:                      * 1 Terminal bimetalico Al-Cu recto de 95 mm2                      Acopio, transporte de materiales y montaje del terminal.                      UNIDAD MONTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 4,84                      Maquinaria ..... 0,07                      Resto de obra y materiales..... 2,04</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 6,95                      Costes indirectos ..... 5,00% 0,35</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 7,30</b></p>
ECACPG400NF	<p><b>Ud CONJUNTO AMARRE CON PINZA Y GANCHO 400 PARA FIADOR</b>                      Ud Conjunto amarre con pinza y gancho 400 para fiador. Incluso:                      * 2 Abrazaderas sencillas de suspensión 36-42 D.                      * 1 Gancho abierto, plastificado de 16x400                      * 1 Pinza de anclaje PA-54/1500 UNESA                      Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 4,32                      Resto de obra y materiales..... 7,60</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 11,92                      Costes indirectos ..... 5,00% 0,60</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 12,52</b></p>
ESREABT	<p><b>Ud SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO 1000V EN APOYO B.T.</b>                      Ud. Señal de riesgo eléctrico 1000V en postes de M.T.                      Acopio, transporte de materiales, colocación de placa y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA.</p>	<p>Mano de obra..... 1,10                      Resto de obra y materiales..... 1,72</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 2,82                      Costes indirectos ..... 5,00% 0,14</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 2,96</b></p>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN



**EPPASBTA** Ud **PROTECCION PASO AEREO-SUBTERRANEO B.T. EN APOYO.**  
 Ud. Protección paso aéreo-subterráneo B.T. en apoyo. Incluso:  
 \* 4 Tacos de plástico, de 18x50 mm.  
 \* 1 Capuchón de protección, salida tubo de 90 mm. de diámetro.  
 \* 1 Tubo plástico de protección para cable 90-102 de diámetro. De 3 m  
 \* 4 Abrazaderas de sujección para tubo de 90 mm.  
 Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.  
 UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.

Mano de obra.....		30,24
Maquinaria .....		0,56
Resto de obra y materiales.....		25,82
		<hr/>
Suma la partida.....		56,62
Costes indirectos .....	5,00%	2,83
		<hr/>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>59,45</b>

**ECAAH** Ud **CEGAMIENTO ALVEOLOS APOYO HORMIGÓN**  
 Ud. Cegamiento de alveolos en apoyo de hormigón.  
 Acopio, transporte de materiales, cegamiento de alveolos y transporte de material sobrante a ver-  
 tedero autorizado.  
 UNIDAD MONTADA.

Mano de obra.....		92,42
Maquinaria .....		0,39
Resto de obra y materiales.....		5,06
		<hr/>
Suma la partida.....		97,87
Costes indirectos .....	5,00%	4,89
		<hr/>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>102,76</b>

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>



## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN



### CAPÍTULO C02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELEVADOR

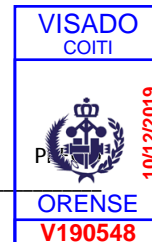
EAHHV1000R11	<p>Ud APOYO DE HORMIGON HV-1000-R-11. Ud. Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m. Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 168,11 Maquinaria ..... 88,37 Resto de obra y materiales..... 469,79</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 726,27 Costes indirectos ..... 5,00% 36,31</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 762,58</b></p>
EAUT50KVAE	<p>Ud AUTOTRANSFORMADOR 50 kVA 400/960V INTEMPERIE CON INT. AUTOMATICO Ud. Autotrafo 50 kVA/400/960 V Intemperie, con interruptor automático. Incluso: * Interruptor IV automático para trafo 50 kVA. * Autrafo 50 kVA Intemperie. * Soporter. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 88,73 Maquinaria ..... 158,41 Resto de obra y materiales..... 3.834,86</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 4.082,00 Costes indirectos ..... 5,00% 204,10</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 4.286,10</b></p>
ESREABT	<p>Ud SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO 1000V EN APOYO B.T. Ud. Señal de riesgo eléctrico 1000V en postes de M.T. Acopio, transporte de materiales, colocación de placa y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA.</p>	<p>Mano de obra..... 1,10 Resto de obra y materiales..... 1,72</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 2,82 Costes indirectos ..... 5,00% 0,14</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 2,96</b></p>
ECAAH	<p>Ud CEGAMIENTO ALVEOLOS APOYO HORMIGÓN Ud. Cegamiento de alveolos en apoyo de hormigón. Acopio, transporte de materiales, cegamiento de alveolos y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA.</p>	<p>Mano de obra..... 92,42 Maquinaria ..... 0,39 Resto de obra y materiales..... 5,06</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 97,87 Costes indirectos ..... 5,00% 4,89</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 102,76</b></p>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

EPTNCCUAAH Ud PUESTA A TIERRA DE NEUTRO de BT Cu AISLADO 50 mm2 APOYO HORM  
 Ud. Puesta a tierra de neutro completa, realizada mediante cable Cu aislado de 50 mm2. Sobre apoyo de hormigón. Incluso:  
 \* 3 Metros de tubo plástico rígido de 21 mm de diámetro  
 \* 15 Metros de cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu.  
 \* 3 Abrazaderas sencillas soporte acometida 18-22 D.  
 \* 6 Abrazaderas sencillas soporte acometida 8-12 D.  
 \* 9 Tacos de plástico de 18x50 mm.  
 \* 1 Terminal compresión cable Cu 50 mm2.  
 \* 3 Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra.  
 \* 1 Pica de puesta a tierra Ac-Cu de 2000x14,6 mm. Lisa  
 Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.  
 UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.

Mano de obra.....		50,93
Resto de obra y materiales.....		68,22
Suma la partida.....		119,15
Costes indirectos .....	5,00%	5,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>125,11</b>



Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

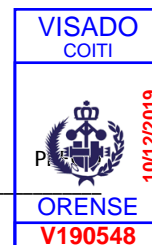


### CAPÍTULO C03 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR

EAUT50KVAR	<p><b>Ud AUTOTRANSFORMADOR 50 kVA 960/400V INTEMPERIE CON INT. AUTOMATICO</b>                      Ud. Autotrafo 50 kVA/960/400 V Intemperie, con interruptor automático. Incluso:                      * Interruptor IV automático para trafo 50 kVA.                      * Autrafo 50 kVA Intemperie.                      Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 88,73                      Maquinaria ..... 158,41                      Resto de obra y materiales..... 3.712,79</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 3.959,93                      Costes indirectos ..... 5,00% 198,00</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 4.157,93</b></p>
EPTPERC	<p><b>Ud PUESTA A TIERRA DE CT REDUCTOR</b>                      Ud. Puesta a tierra de neutro y herrajes, realizada mediante cable Cu aislado de 50 mm2. Inclu-                      so:                      * 5 Metros de cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu.                      * 15 Metros de cable de 50 Cu desnudo.                      * 1 Terminal compresión cable Cu 50 mm2.                      * 6 Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra.                      * 4 Pica de puesta a tierra Ac-Cu de 2000x14,6 mm. Lisa                      Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 118,45                      Resto de obra y materiales..... 177,44</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 295,89                      Costes indirectos ..... 5,00% 14,79</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 310,68</b></p>
ECASOCT	<p><b>Ud CASETA DE BLOQUE PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR Y MEDIDA</b>                      Ud. Obra civil para construcción de caseta de bloque para Centro de Transformación reductor y medida. Incluso:                      * Solera de hormigón con mallazo metálico                      * Muros de bloque de 12x50x20.                      * Puertas de acceso de trafo.                      * Foso de recogida de aceite enfoscado cemento hidrofugo.                      * Techo de panel sandwich.                      * Enfoscado y pintado exterior.                      Acopio, transporte y montaje del conjunto.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 324,00                      Maquinaria ..... 30,25                      Resto de obra y materiales..... 1.731,72</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 2.085,97                      Costes indirectos ..... 5,00% 104,30</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 2.190,27</b></p>

## CUADRO DE PRECIOS 2

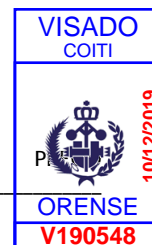
CÓDIGO UD RESUMEN



EM3PTICTP	<p><b>M3 PREPARACIÓN TERRENO INSTALACIÓN C.T. PREFABRICADO</b>                      M3. Preparación de terreno para instalación de centro de transformación prefabricado, medido el volumen solicitado, incluso extracción de tierras, suministro, vertido y compactación de arena, medios auxiliares y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.                      UNIDAD EJECUTADA.</p>	<p>Mano de obra..... 21,17                      Maquinaria ..... 30,25                      Resto de obra y materiales..... 2,65</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 54,07                      Costes indirectos ..... 5,00% 2,70</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 56,77</b></p>
EM2APCTP	<p><b>M2 ACERA PERIMETRAL DE C.T. PREFABRICADO.</b>                      Ud. M2 acera perimetral de C.T. prefabricado. Incluso:                      Acopio, transporte, vertido de hormigón, montaje del conjunto, incluso parte proporcional de malla electrosoldada para distribución de cargas y transporte de materiales sobrantes a vertedero autorizado.                      UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 28,09                      Resto de obra y materiales..... 32,40</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 60,49                      Costes indirectos ..... 5,00% 3,02</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 63,51</b></p>
ECPUPN120	<p><b>Ud CONJUNTO PERFILES UPN 120, PARA SUSTENTAR TRAFU</b>                      Ud. Conjunto formado por 2 perfiles UPN 120, de acero de 120x55 mm, con un espesor de 7 mm, con una longitud, aproximada, de 2 metros, cada uno de ellos. Incluso:                      Acopio, transporte y montaje del conjunto                      UNIDAD INSTALADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA</p>	<p>Mano de obra..... 14,84                      Maquinaria ..... 23,61                      Resto de obra y materiales..... 60,57</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 99,02                      Costes indirectos ..... 5,00% 4,95</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 103,97</b></p>
EIOSCNPCS	<p><b>Ud INSTALACIÓN/SUSTITUCIÓN CERRADURA NORMALIZADA EN PUERTA C.T.</b>                      Ud. Instalación o sustitución de cerradura normalizada con llave de compañía en puerta de Centro de Transformación. Incluso:                      Acopio, transporte y montaje del conjunto.                      UNIDAD MONTADA EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 11,30                      Maquinaria ..... 0,33                      Resto de obra y materiales..... 21,98</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 33,61                      Costes indirectos ..... 5,00% 1,68</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 35,29</b></p>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN



### CAPÍTULO C04 LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRANEA EN BAJA TENSIÓN

EMZ4X10SR	<p><b>MI ZANJA EN SEMI-ROCA DE 35x120 cm</b>                      MI. Excavación de zanja en Semi-Roca, de 35x120 cm, incluso entibación media (una tabla sí y otra no), desentibado, extracción de tierras a los bordes, relleno con materiales de aportación adecuados y compactación posterior a la ejecución de las zanjas, hasta conseguir un proctor mínimo 95 %. Incluso medios auxiliares, tasas y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.                      UNIDAD EJECUTADA.</p>	<p>Mano de obra..... 13,21                      Maquinaria ..... 6,06                      Resto de obra y materiales..... 1,19</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 20,46                      Costes indirectos ..... 5,00% 1,02</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 21,48</b></p>
EML2T160H	<p><b>MI CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS P. ROJO D=160 mm HORMIGONADOS</b>                      MI. Canalización para línea eléctrica, disposición enterrada. Con 2 tubos de polietileno corrugado, color rojo de 160 mm de diámetro, incluyendo cable guía. HORMIGONADOS.                      Con banda de señalización de acuerdo con las Recomendaciones UNESA.                      Reunirá las siguientes características técnicas:                      * Deformación bajo carga de 450 N, durante 10 min.: &lt;al 10 %.                      * Resistencia al impacto, hasta una temperatura de: -25 °C.                      * Resistencia a perforación, hasta una temperatura de: -15°C                      * Índice de perforación mecánica: IPxx9                      * Acoplamiento por manguitos inyectados.                      * Desencajamiento para presiones superiores a 50 N.                      UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA</p>	<p>Mano de obra..... 1,50                      Resto de obra y materiales..... 7,63</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 9,13                      Costes indirectos ..... 5,00% 0,46</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 9,59</b></p>
EAEFCAH	<p><b>Ud ARQUETA PARA CANALIZACION ELECTRICA CON AROS ø 100 mm</b>                      Ud. Arqueta registro para canalización de electricidad, construida mediante arillo de hormigón de ø 100 cm, interior y 50 cm de alto, sobre el que se instalará un cono reductor de 100 a 60 cm, fabricado en hormigón, de 70 cm de alto. Solera de hormigón. Tapa y marco de fundición CEN-EN/124, con patillas de anclaje y rotulación de servicio.                      Acopio, transporte y montaje del conjunto.                      UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<p>Mano de obra..... 188,60                      Resto de obra y materiales..... 157,20</p> <hr/> <p>Suma la partida..... 345,80                      Costes indirectos ..... 5,00% 17,29</p> <hr/> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 363,09</b></p>

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

## CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN		
EMLRREPAS	MI	<p><b>ROTURA Y REPOSICIÓN DE CALZADA SOBRE FIRME DE HORMIGÓN DE 15CM.</b></p> <p>MI. Rotura de calzada existente y reposición a base de hormigón asfáltico sobre firme de hormigón de 15cm, en el ancho necesario. Incluso:</p> <p>* Rotura de pavimento existente y transporte de escombros a vertedero autorizado.</p> <p>* Suministro y reposición de pavimento en la totalidad de la zanja. Incluso hasta apoyos de barrera protectora vial, de iguales características que el actual.</p> <p>Acopio y transporte de materiales.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>		
			Mano de obra.....	7,54
			Maquinaria.....	4,73
			Resto de obra y materiales.....	13,40
			Suma la partida.....	25,67
			Costes indirectos ..... 5,00%	1,28
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26,95</b>
EMRV4X1X95	MI	<p><b>LINEA SUBTERRANEA B.T. CABLE XZ1 0,6/1 kV 4x1x95 mm2 Al</b></p> <p>MI. Línea subterránea de B.T. formada por cable tipo XZ1 0,6/1 kV. 4x1x95 mm2 Al. Incluso:</p> <p>* Fijado de cables con cinta adhesiva.</p> <p>* Señalización de fases con cinta de color</p> <p>* Limpieza de canalización y tendido de cables.</p> <p>Acopio, transporte de materiales, montaje del conjunto y devolución de sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA.</p>		
			Mano de obra.....	3,79
			Resto de obra y materiales.....	4,66
			Suma la partida.....	8,45
			Costes indirectos ..... 5,00%	0,42
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,87</b>
ESH4T	Ud	<p><b>SELLADO HASTA 4 TUBOS</b></p> <p>Ud. Sellado de hasta 4 tubos, a base de mortero de yeso o espuma resistente a la humedad. Incluso:</p> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto</p> <p>UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>		
			Mano de obra.....	1,02
			Maquinaria.....	0,09
			Resto de obra y materiales.....	7,57
			Suma la partida.....	8,68
			Costes indirectos ..... 5,00%	0,43
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,11</b>
ETMPCT	Ud	<p><b>TALADRO DE MUROS PARA COLOCACIÓN DE TUBOS</b></p> <p>Ud. Taladro de muro para colocación de tubos, incluso rotura del muro, remate de muro contra tubos y retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD EJECUTADA.</p>		
			Mano de obra.....	46,84
			Resto de obra y materiales.....	0,94
			Suma la partida.....	47,78
			Costes indirectos ..... 5,00%	2,39
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>50,17</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

EMLMARV15 MI MARCA VIAL P. ACRILICA A=15CM  
 MI Marca vial reflexiva con pintura acrílica de 15 cm. de ancho. Incluso:  
 \* Premarcado.  
 \* Cinta adhesiva.  
 UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA.

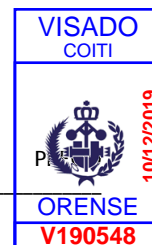
Mano de obra.....		0,22
Maquinaria .....		0,01
Resto de obra y materiales.....		0,33
Suma la partida.....		0,56
Costes indirectos .....	5,00%	0,03
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0,59</b>



Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWWMKHLVCQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN



### CAPÍTULO C05 ALIMENTACIÓN A FÁBRICA DA LUZ

EAMETC160	<p><b>Ud MODULO DE MEDIDA TRIFASICO PARA DOS CLIENTES. ENTRE 15 kW Y 63A</b></p> <p>Ud. Armario de medida de energía eléctrica, para dos suministros trifásicos superiores a 15 kW, hasta 63 A, sin reparto, formado por envolvente aislante clase II A, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y mirillas transparentes resistentes a los UV, con cierre normalizado por la compañía suministradora, de triple acción. Autoextinguible, grado de protección IP 439 según UNE 20324. Tipo A-2TEIP-UF, construida según UEF-1.3.56.02 A</p> <p>Formado por el siguiente material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 1 Envolvente de 500x776x300 mm, con tejadillo autoventilado y rejilla anti-insectos. Fijación mediante cartelas metálicas.</li> <li>* Placa base de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prevista para contadores trifásicos de Activa + Reactiva de doble tarifa y Reloj.</li> <li>* Placa de protección transparente precintable a una altura de 170 mm de la placa base y una tapa de registro transparente precintable para maxímetro.</li> <li>* 6 Bases fusibles, UTE de 3x80 A (22x58) con dispositivo antifraude, equipadas con 3 fusibles, más neutro.</li> <li>* 2 Interruptores manual de corte en carga de 4x100 A.</li> <li>* cableado realizado con conductor tipo: H07Z-R de 16 mm<sup>2</sup> para fases y neutro.</li> </ul> <p>Incluso pequeño material necesario para su montaje. Acopio, transporte, montaje del conjunto y retirada de sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td style="text-align: right;">54,01</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria .....</td> <td style="text-align: right;">6,97</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td style="text-align: right;">643,03</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td style="text-align: right;">704,01</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5,00%</td> <td style="text-align: right;">35,20</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>739,21</b></td> </tr> </table>	Mano de obra.....	54,01	Maquinaria .....	6,97	Resto de obra y materiales.....	643,03	<hr/>		Suma la partida.....	704,01	Costes indirectos ..... 5,00%	35,20	<hr/>		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>739,21</b>
Mano de obra.....	54,01																	
Maquinaria .....	6,97																	
Resto de obra y materiales.....	643,03																	
<hr/>																		
Suma la partida.....	704,01																	
Costes indirectos ..... 5,00%	35,20																	
<hr/>																		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>739,21</b>																	
EMZ4X10SR	<p><b>MI ZANJA EN SEMI-ROCA DE 35x120 cm</b></p> <p>MI. Excavación de zanja en Semi-Roca, de 35x120 cm, incluso entibación media (una tabla si y otra no), desentibado, extracción de tierras a los bordes, relleno con materiales de aportación adecuados y compactación posterior a la ejecución de las zanjas, hasta conseguir un proctor mínimo 95 %. Incluso medios auxiliares, tasas y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD EJECUTADA.</p>	<table border="0"> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td style="text-align: right;">13,21</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria .....</td> <td style="text-align: right;">6,06</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales.....</td> <td style="text-align: right;">1,19</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td>Suma la partida.....</td> <td style="text-align: right;">20,46</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos ..... 5,00%</td> <td style="text-align: right;">1,02</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><hr/></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>21,48</b></td> </tr> </table>	Mano de obra.....	13,21	Maquinaria .....	6,06	Resto de obra y materiales.....	1,19	<hr/>		Suma la partida.....	20,46	Costes indirectos ..... 5,00%	1,02	<hr/>		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,48</b>
Mano de obra.....	13,21																	
Maquinaria .....	6,06																	
Resto de obra y materiales.....	1,19																	
<hr/>																		
Suma la partida.....	20,46																	
Costes indirectos ..... 5,00%	1,02																	
<hr/>																		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,48</b>																	

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRVWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

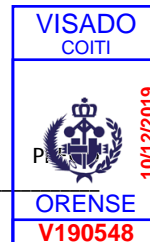


## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN

EML2T160H MI CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS P. ROJO D=160 mm HORMIGONADOS  
 MI. Canalización para línea eléctrica, disposición enterrada. Con 2 tubos de polietileno corrugado, color rojo de 160 mm de diámetro, incluyendo cable guía. HORMIGONADOS.  
 Con banda de señalización de acuerdo con las Recomendaciones UNESA.  
 Reunirá las siguientes características técnicas:  
 \* Deformación bajo carga de 450 N, durante 10 min.: <al 10 %.  
 \* Resistencia al impacto, hasta una temperatura de: -25 °C.  
 \* Resistencia a perforación, hasta una temperatura de: -15°C  
 \* Índice de perforación mecánica: IPxx9  
 \* Acoplamiento por manguitos inyectados.  
 \* Desencajamiento para presiones superiores a 50 N.  
 UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA

Mano de obra.....		1,50
Resto de obra y materiales.....		7,63
Suma la partida.....		9,13
Costes indirectos .....	5,00%	0,46
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>9,59</b>



Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

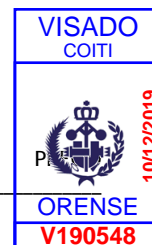
## CUADRO DE PRECIOS 2



CÓDIGO	UD	RESUMEN		
ESH4T	Ud	<b>SELLADO HASTA 4 TUBOS</b> Ud. Sellado de hasta 4 tubos, a base de mortero de yeso o espuma resistente a la humedad. In- cluso: Acopio, transporte y montaje del conjunto UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.		
			Mano de obra.....	1,02
			Maquinaria .....	0,09
			Resto de obra y materiales.....	7,57
			Suma la partida.....	8,68
			Costes indirectos ..... 5,00%	0,43
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,11</b>
ECGFABL	Ud	<b>CUADRO GENERAL DE FUERZA Y CONMUTACIÓN</b> Ud. Nuevo Cuadro General de Fuerza y Conmutación para Fábrica da Luz incluyendo la apar- amenta indicada en el esquema unifilar. Incluso p.p. de adecuación de conmutación existente, mano de obra de montaje de cuadro, material auxiliar para colocación, etiquetas identificativas, cableado y conexiones eléctricas de todos los elementos y mecanismos con las instalaciones existentes. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.		
			Mano de obra.....	237,30
			Maquinaria .....	14,73
			Resto de obra y materiales.....	1.235,60
			Suma la partida.....	1.487,63
			Costes indirectos ..... 5,00%	74,38
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.562,01</b>
ERV3X50NPEAS	MI	<b>CONDUCTOR RV 0,6/1 kV (AS) 3x50 mm<sup>2</sup> Cu + N + PE</b> MI. Conductor tipo RV 0,6/1 kV 3x50 mm <sup>2</sup> Cu + N (25 mm <sup>2</sup> Cu) + PE (25 mm <sup>2</sup> Cu). Incluso acopio, transporte, parte proporcional de limpieza de canalización, tendido del conductor, marcado de fases con cinta de color y pequeño material necesario para su montaje UNIDAD MONTADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA		
			Mano de obra.....	2,17
			Maquinaria .....	0,16
			Resto de obra y materiales.....	13,70
			Suma la partida.....	16,03
			Costes indirectos ..... 5,00%	0,80
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16,83</b>
ECEOSE	MI	<b>CANALIZACIÓN PARA INST. ELECTRICA</b> MI. Canalización para línea eléctrica, disposición en superficie según las necesidades del lugar. incluyendo tubo/canaletas y materiales varios. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.		
			Mano de obra.....	0,56
			Resto de obra y materiales.....	2,28
			Suma la partida.....	2,84
			Costes indirectos ..... 5,00%	0,14
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,98</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO UD RESUMEN



EMYCOTTEX	Ud MEJORA Y CONEXIONADO DE DE TIERRAS EXISTENTES Ud. Mejora y Conexionado con Tierras existentes utilizando los materiales necesarios. Incluso: Acopio, transporte y montaje UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	Mano de obra.....	0,40
		Resto de obra y materiales.....	162,63
		Suma la partida.....	163,03
		Costes indirectos ..... 5,00%	8,15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>171,18</b>
EMMPPT	Ud MURO DE MAMPOSTERIA uD. Muro de Mampostería. Acopio, transporte y montaje del conjunto UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA	Mano de obra.....	56,58
		Resto de obra y materiales.....	150,58
		Suma la partida.....	207,16
		Costes indirectos ..... 5,00%	10,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>217,52</b>

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRVWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

### 3. PRESUPUESTO

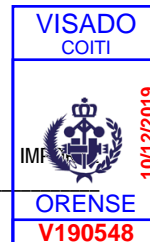
# PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	
<b>CAPÍTULO C01 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EN BAJA TENSIÓN</b>				
EAHHV630R11	<p>Ud APOYO DE HORMIGON HV-630-R-11.</p> <p>Ud. Apoyo de hormigón HV-630-R-11 m.</p> <p>Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	3,00	624,53	1.873,59
EAHHV1000R11	<p>Ud APOYO DE HORMIGON HV-1000-R-11.</p> <p>Ud. Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m.</p> <p>Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	1,00	762,58	762,58
EAHHV630R13	<p>Ud APOYO DE HORMIGON HV-630-R-13.</p> <p>Ud. Apoyo de hormigón HV-630-R-13 m.</p> <p>Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	4,00	760,86	3.043,44
EDRBTS	<p>Ud DERIVACIÓN RBTS</p> <p>Ud. Derivación RBTS, incluso acopio, transporte de materiales, montaje del conjunto y conexionado de los elementos necesarios.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE FUNCIONAR</p>	8,00	34,26	274,08
EMLTBTRZ95	<p>MI LINEA TENSADA B.T. RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm</p> <p>MI. Línea tensada de B.T. de conductor RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA. Incluso:</p> <p>* 1,03 Metros de cable RZ 0,6/1 kV 3x95 Al/54,6 Alm UNESA</p> <p>Acopio, transporte de materiales, tendido, tensado, retencionado del conductor y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	460,00	7,01	3.224,60
ETBALCU95	<p>Ud TERMINAL BIMETALICO Al-Cu RECTO COMPRESION 95</p> <p>Ud. Terminal bimetalico Al-Cu recto de 95 mm2. Incluso:</p> <p>* 1 Terminal bimetalico Al-Cu recto de 95 mm2</p> <p>Acopio, transporte de materiales y montaje del terminal.</p> <p>UNIDAD MONTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	12,00	7,30	87,60
ECACPG400NF	<p>Ud CONJUNTO AMARRE CON PINZA Y GANCHO 400 PARA FIADOR</p> <p>Ud Conjunto amarre con pinza y gancho 400 para fiador. Incluso:</p> <p>* 2 Abrazaderas sencillas de suspensión 36-42 D.</p> <p>* 1 Gancho abierto, plastificado de 16x400</p> <p>* 1 Pinza de anclaje PA-54/1500 UNESA</p> <p>Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	16,00	12,52	200,32
ESREABT	<p>Ud SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO 1000V EN APOYO B.T.</p> <p>Ud. Señal de riesgo eléctrico 1000V en postes de M.T.</p> <p>Acopio, transporte de materiales, colocación de placa y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA.</p>	8,00	2,96	23,68

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

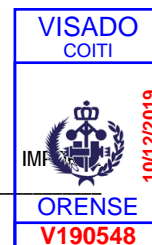
# PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	
EPPASBTA	Ud PROTECCION PASO AEREO-SUBTERRANEO B.T. EN APOYO. Ud. Protección paso aéreo-subterráneo B.T. en apoyo. Incluso: * 4 Tacos de plástico, de 18x50 mm. * 1 Capuchón de protección, salida tubo de 90 mm. de diámetro. * 1 Tubo plástico de protección para cable 90-102 de diámetro. De 3 m * 4 Abrazaderas de sujeción para tubo de 90 mm. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	1,00	59,45	59,45
ECAAH	Ud CEGAMIENTO ALVEOLOS APOYO HORMIGÓN Ud. Cegamiento de alveolos en apoyo de hormigón. Acopio, transporte de materiales, cegamiento de alveolos y transporte de material sobrante a vertede- ro autorizado. UNIDAD MONTADA.	8,00	102,76	822,08
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EN BAJA TENSIÓN .....</b>				<b>10.371,42</b>

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

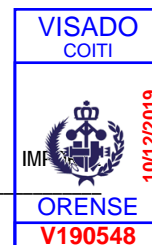
# PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	
<b>CAPÍTULO C02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELEVADOR</b>				
EAHHV1000R11	Ud APOYO DE HORMIGON HV-1000-R-11. Ud. Apoyo de hormigón HV-1000-R-11 m. Acopio, transporte, excavación, izado, aplomado, hormigonado de poste y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	1,00	762,58	762,58
EAUT50KVAE	Ud AUTOTRANSFORMADOR 50 kVA 400/960V INTEMPERIE CON INT. AUTOMATICO Ud. Autotrafo 50 kVA/400/960 V Intemperie, con interruptor automático. Incluso: * Interruptor IV automático para trafo 50 kVA. * Autrafo 50 kVA Intemperie. * Soporte. Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	1,00	4.286,10	4.286,10
ESREABT	Ud SEÑAL DE RIESGO ELÉCTRICO 1000V EN APOYO B.T. Ud. Señal de riesgo eléctrico 1000V en postes de M.T. Acopio, transporte de materiales, colocación de placa y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA.	1,00	2,96	2,96
ECAAH	Ud CEGAMIENTO ALVEOLOS APOYO HORMIGÓN Ud. Cegamiento de alveolos en apoyo de hormigón. Acopio, transporte de materiales, cegamiento de alveolos y transporte de material sobrante a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA.	1,00	102,76	102,76
EPTNCCUAAH	Ud PUESTA A TIERRA DE NEUTRO de BT Cu AISLADO 50 mm2 APOYO HORM Ud. Puesta a tierra de neutro completa, realizada mediante cable Cu aislado de 50 mm2. Sobre apoyo de hormigón. Incluso: * 3 Metros de tubo plástico rígido de 21 mm de diámetro * 15 Metros de cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu. * 3 Abrazaderas sencillas soporte acometida 18-22 D. * 6 Abrazaderas sencillas soporte acometida 8-12 D. * 9 Tacos de plástico de 18x50 mm. * 1 Terminal compresión cable Cu 50 mm2. * 3 Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra. * 1 Pica de puesta a tierra Ac-Cu de 2000x14,6 mm. Lisa Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	1,00	125,11	125,11
<b>TOTAL CAPÍTULO C02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELEVADOR .....</b>				<b>5.279,51</b>

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	
<b>CAPÍTULO C03 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR</b>				
EAUT50KVAR	<p>Ud AUTOTRANSFORMADOR 50 kVA 960/400V INTEMPERIE CON INT. AUTOMATICO</p> <p>Ud. Autotrafo 50 kVA/960/400 V Intemperie, con interruptor automático. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Interruptor IV automático para trafo 50 kVA.</li> <li>* Autotrafo 50 kVA Intemperie.</li> </ul> <p>Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	1,00	4.157,93	4.157,93
EPTPERC	<p>Ud PUESTA A TIERRA DE CT REDUCTOR</p> <p>Ud. Puesta a tierra de neutro y herrajes, realizada mediante cable Cu aislado de 50 mm2. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 5 Metros de cable RV 0,6/1 kV 1x50 Cu.</li> <li>* 15 Metros de cable de 50 Cu desnudo.</li> <li>* 1 Terminal compresión cable Cu 50 mm2.</li> <li>* 6 Conector cuña-presión Cu cable-pica tierra.</li> <li>* 4 Pica de puesta a tierra Ac-Cu de 2000x14,6 mm. Lisa</li> </ul> <p>Acopio, transporte de materiales y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	1,00	310,68	310,68
ECASOCCT	<p>Ud CASETA DE BLOQUE PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR Y MEDIDA</p> <p>Ud. Obra civil para construcción de caseta de bloque para Centro de Transformación reductor y medida. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Solera de hormigón con mallazo metálico</li> <li>* Muros de bloque de 12x50x20.</li> <li>* Puertas de acceso de trafo.</li> <li>* Foso de recogida de aceite enfoscado cemento hidrofugo.</li> <li>* Techo de panel sandwich.</li> <li>* Enfoscado y pintado exterior.</li> </ul> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	1,00	2.190,27	2.190,27
EM3PTICTP	<p>M3 PREPARACIÓN TERRENO INSTALACIÓN C.T. PREFABRICADO</p> <p>M3. Preparación de terreno para instalación de centro de transformación prefabricado, medido el volumen solicitado, incluso extracción de tierras, suministro, vertido y compactación de arena, medios auxiliares y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD EJECUTADA.</p>	4,00	56,77	227,08
EM2APCTP	<p>M2 ACERA PERIMETRAL DE C.T. PREFABRICADO.</p> <p>Ud. M2 acera perimetral de C.T. prefabricado. Incluso:</p> <p>Acopio, transporte, vertido de hormigón, montaje del conjunto, incluso parte proporcional de malla electrosoldada para distribución de cargas y transporte de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	10,00	63,51	635,10
ECPUPN120	<p>Ud CONJUNTO PERFILES UPN 120, PARA SUSTENTAR TRAF0</p> <p>Ud. Conjunto formado por 2 perfiles UPN 120, de acero de 120x55 mm, con un espesor de 7 mm, con una longitud, aproximada, de 2 metros, cada uno de ellos. Incluso:</p> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto</p> <p>UNIDAD INSTALADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA</p>	2,00	103,97	207,94
EIOSCNPCS	<p>Ud INSTALACIÓN/SUSTITUCIÓN CERRADURA NORMALIZADA EN PUERTA C.T.</p> <p>Ud. Instalación o sustitución de cerradura normalizada con llave de compañía en puerta de Centro de Transformación. Incluso:</p> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD MONTADA EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	1,00	35,29	35,29
<b>TOTAL CAPÍTULO C03 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR .....</b>				<b>7.764,29</b>

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCQE verificable en http://coitiou-validacion.e-visado.net



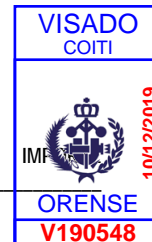
# PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	
<b>CAPÍTULO C04 LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRANEA EN BAJA TENSIÓN</b>				
EMZ4X10SR	<p><b>MI ZANJA EN SEMI-ROCA DE 35x120 cm</b></p> <p>Ml. Excavación de zanja en Semi-Roca, de 35x120 cm, incluso entibación media (una tabla si y otra no), desentibado, extracción de tierras a los bordes, relleno con materiales de aportación adecuados y compactación posterior a la ejecución de las zanjas, hasta conseguir un proctor mínimo 95 %. Incluso medios auxiliares, tasas y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD EJECUTADA.</p>	765,00	21,48	16.432,20
EML2T160H	<p><b>MI CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS P. ROJO D=160 mm HORMIGONADOS</b></p> <p>Ml. Canalización para línea eléctrica, disposición enterrada. Con 2 tubos de polietileno corrugado, color rojo de 160 mm de diámetro, incluyendo cable guía. HORMIGONADOS. Con banda de señalización de acuerdo con las Recomendaciones UNESA. Reunirá las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Deformación bajo carga de 450 N, durante 10 min.: &lt;al 10 %.</li> <li>* Resistencia al impacto, hasta una temperatura de: -25 °C.</li> <li>* Resistencia a perforación, hasta una temperatura de: -15°C</li> <li>* Índice de perforación mecánica: IPxx9</li> <li>* Acoplamiento por manguitos inyectados.</li> <li>* Desenchamamiento para presiones superiores a 50 N.</li> </ul> <p>UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA</p>	765,00	9,59	7.336,35
EAEFCAH	<p><b>Ud ARQUETA PARA CANALIZACION ELECTRICA CON AROS ø 100 mm</b></p> <p>Ud. Arqueta registro para canalización de electricidad, construida mediante arillo de hormigón de ø 100 cm, interior y 50 cm de alto, sobre el que se instalará un cono reductor de 100 a 60 cm, fabricado en hormigón, de 70 cm de alto. Solera de hormigón. Tapa y marco de fundición CEN-EN/124, con patillas de anclaje y rotulación de servicio. Acopio, transporte y montaje del conjunto.</p> <p>UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	1,00	363,09	363,09
EMLRREPAS	<p><b>MI ROTURA Y REPOSICIÓN DE CALZADA SOBRE FIRME DE HORMIGÓN DE 15CM.</b></p> <p>Ml. Rotura de calzada existente y reposición a base de hormigón asfáltico sobre firme de hormigón de 15cm, en el ancho necesario. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Rotura de pavimento existente y transporte de escombros a vertedero autorizado.</li> <li>* Suministro y reposición de pavimento en la totalidad de la zanja. Incluso hasta apoyos de barrera protectora vial, de iguales características que el actual .</li> </ul> <p>Acopio y transporte de materiales.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	765,00	26,95	20.616,75
EMRV4X1X95	<p><b>MI LINEA SUBTERRANEA B.T. CABLE XZ1 0,6/1 kV 4x1x95 mm2 Al</b></p> <p>Ml. Línea subterránea de B.T. formada por cable tipo XZ1 0,6/1 kV. 4x1x95 mm2 Al. Incluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Fijado de cables con cinta adhesiva.</li> <li>* Señalización de fases con cinta de color</li> <li>* Limpieza de canalización y tendido de cables.</li> </ul> <p>Acopio, transporte de materiales, montaje del conjunto y devolución de sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD MONTADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA.</p>	785,00	8,87	6.962,95
ESH4T	<p><b>Ud SELLADO HASTA 4 TUBOS</b></p> <p>Ud. Sellado de hasta 4 tubos, a base de mortero de yeso o espuma resistente a la humedad. Incluso:</p> <p>Acopio, transporte y montaje del conjunto</p> <p>UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	3,00	9,11	27,33

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	
ETMPCT	<p>Ud TALADRO DE MUROS PARA COLOCACIÓN DE TUBOS</p> <p>Ud. Taladro de muro para colocación de tubos, incluso rotura del muro, remate de muro contra tubos y retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado.</p> <p>UNIDAD EJECUTADA.</p>	4,00	50,17	200,68
EMLMARV15	<p>MI MARCA VIAL P. ACRILICA A=15CM</p> <p>MI Marca vial reflexiva con pintura acrílica de 15 cm. de ancho. Incluso:</p> <p>* Premarcado.</p> <p>* Cinta adhesiva.</p> <p>UNIDAD TOTALMENTE REMATADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA.</p>	670,00	0,59	395,30
<b>TOTAL CAPÍTULO C04 LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRANEA EN BAJA TENSIÓN .....</b>				<b>52.334,65</b>

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

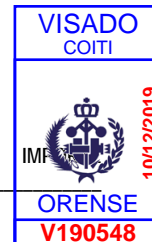
# PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	
<b>CAPÍTULO C05 ALIMENTACIÓN A FÁBRICA DA LUZ</b>				
EAMETC160	<p><b>Ud MODULO DE MEDIDA TRIFASICO PARA DOS CLIENTES. ENTRE 15 kW Y 63A</b></p> <p>Ud. Armario de medida de energía eléctrica, para dos suministros trifásicos superiores a 15 kW, hasta 63 A, sin reparto, formado por envolvente aislante clase II A, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, y mirillas transparentes resistentes a los UV, con cierre normalizado por la compañía suministradora, de triple acción. Autoextinguible, grado de protección IP 439 según UNE 20324. Tipo A-2TEIP-UF, construida según UEF-1.3.56.02 A</p> <p>Formado por el siguiente material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 1 Envolvente de 500x776x300 mm, con tejadillo autoventilado y rejilla anti-insectos. Fijación mediante cartelas metálicas.</li> <li>* Placa base de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prevista para contadores trifásicos de Activa + Reactiva de doble tarifa y Reloj.</li> <li>* Placa de protección transparente precintable a una altura de 170 mm de la placa base y una tapa de registro transparente precintable para maxímetro.</li> <li>* 6 Bases fusibles, UTE de 3x80 A (22x58) con dispositivo antifraude, equipadas con 3 fusibles, más neutro.</li> <li>* 2 Interruptores manuales de corte en carga de 4x100 A.</li> <li>* cableado realizado con conductor tipo: H07Z-R de 16 mm2 para fases y neutro.</li> </ul> <p>Incluso pequeño material necesario para su montaje. Acopio, transporte, montaje del conjunto y retirada de sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	1,00	739,21	739,21
EMZ4X10SR	<p><b>MI ZANJA EN SEMI-ROCA DE 35x120 cm</b></p> <p>MI. Excavación de zanja en Semi-Roca, de 35x120 cm, incluso entibación media (una tabla sí y otra no), desentibado, extracción de tierras a los bordes, relleno con materiales de aportación adecuados y compactación posterior a la ejecución de las zanjas, hasta conseguir un proctor mínimo 95 %. Incluso medios auxiliares, tasas y elementos de seguridad. Retirada de materiales sobrantes a vertedero autorizado. UNIDAD EJECUTADA.</p>	10,00	21,48	214,80
EML2T160H	<p><b>MI CANALIZACIÓN CON 2 TUBOS P. ROJO D=160 mm HORMIGONADOS</b></p> <p>MI. Canalización para línea eléctrica, disposición enterrada. Con 2 tubos de polietileno corrugado, color rojo de 160 mm de diámetro, incluyendo cable guía. HORMIGONADOS. Con banda de señalización de acuerdo con las Recomendaciones UNESA.</p> <p>Reunirá las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Deformación bajo carga de 450 N, durante 10 min.: &lt;al 10 %.</li> <li>* Resistencia al impacto, hasta una temperatura de: -25 °C.</li> <li>* Resistencia a perforación, hasta una temperatura de: -15°C</li> <li>* Índice de perforación mecánica: IPxx9</li> <li>* Acoplamiento por manguitos inyectados.</li> <li>* Desenchamamiento para presiones superiores a 50 N.</li> </ul> <p>UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA</p>	10,00	9,59	95,90
ESH4T	<p><b>Ud SELLADO HASTA 4 TUBOS</b></p> <p>Ud. Sellado de hasta 4 tubos, a base de mortero de yeso o espuma resistente a la humedad. Incluso: Acopio, transporte y montaje del conjunto UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	1,00	9,11	9,11
ECGFABL	<p><b>Ud CUADRO GENERAL DE FUERZA Y CONMUTACIÓN</b></p> <p>Ud. Nuevo Cuadro General de Fuerza y Conmutación para Fábrica da Luz incluyendo la aparatamenta indicada en el esquema unifilar.</p> <p>Incluso p.p. de adecuación de conmutación existente, mano de obra de montaje de cuadro, material auxiliar para colocación, etiquetas identificativas, cableado y conexiones eléctricas de todos los elementos y mecanismos con las instalaciones existentes. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.</p>	1,00	1.562,01	1.562,01

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWVKHLCVQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# PRESUPUESTO



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	
ERV3X50NPEAS	<b>MI CONDUCTOR RV 0,6/1 kV (AS) 3x50 mm2 Cu + N + PE</b> Ml. Conductor tipo RV 0,6/1 kV 3x50 mm2 Cu + N (25 mm2 Cu) + PE (25 mm2 Cu). Incluso acopio, transporte, parte proporcional de limpieza de canalización, tendido del conductor, marcado de fases con cinta de color y pequeño material necesario para su montaje UNIDAD MONTADA Y EN DISPOSICIÓN DE SER UTILIZADA	20,00	16,83	336,60
ECEOSE	<b>MI CANALIZACIÓN PARA INST. ELECTRICA</b> Ml. Canalización para línea eléctrica, disposición en superficie según las necesidades del lugar. incluyendo tubo/canaletas y materiales varios. UNIDAD MONTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	6,00	2,98	17,88
EMYCOTTEX	<b>Ud MEJORA Y CONEXIONADO DE DE TIERRAS EXISTENTES</b> Ud. Mejora y Conexionado con Tierras existentes utilizando los materiales necesarios. Incluso: Acopio, transporte y montaje UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA.	1,00	171,18	171,18
EMMPPT	<b>Ud MURO DE MAMPOSTERIA</b> uD. Muro de Mampostería. Acopio, transporte y montaje del conjunto UNIDAD EJECUTADA Y EN CONDICIONES DE SER UTILIZADA	1,00	217,52	217,52
<b>TOTAL CAPÍTULO C05 ALIMENTACIÓN A FÁBRICA DA LUZ .....</b>				<b>3.364,21</b>

Documento visado electrónicamente con número V190548 de fecha 10/12/2019 y CSV nº VIS-TVG47HRWMKHLVCQE verificable en <http://coitiou-validacion.e-visado.net>

# RESUMEN PRESUPUESTO



Capítulo	Resumen	Importe
C01	LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA EN BAJA TENSIÓN .....	10.371,42
C02	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELEVADOR.....	5.279,51
C03	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN REDUCTOR.....	7.764,29
C04	LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA EN BAJA TENSIÓN.....	52.334,65
C05	ALIMENTACIÓN A FÁBRICA DA LUZ .....	3.364,21
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>79.114,08</b>
13,00 % Gastos Generales		10.284,83
6,00 % Beneficio Industrial		<u>4.746,84</u>
<b>SUMA</b>		<b>94.145,75</b>
21,00 % I.V.A. ....		<u>19.770,61</u>

**PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA 113.916,36**

Asciende el presupuesto de EJECUCIÓN POR CONTRATA de la obra a la expresada cantidad de **CIENTO TRECE MIL NOVECIENTOS DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO.**

Ourense, Diciembre de 2019  
 EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
 Fdo. Jorge Ferreirós Lama

Colegiado nº 125 - Ourense





# Plantilla de Firmas Electrónicas del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Orense



## RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

---

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

 <b>COLEXIO OFICIAL DE ENXENEIROS TÉCNICOS INDUSTRIAIS DE OURENSE</b>	
Col.: 125, JORGE FERREIROS LAMA	
VISADO nº <b>V190548</b>	
Fecha: 10/12/2019	
<b>VISADO</b>	