INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES DEL PALACIO DE ARCE

ACCESO A LA RED DE ALTA TENSIÓN, CENTRO TRANSFORMADOR 20-13,2/0,4-0,23 KV – 50 KVA

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Promotor: **GOBIERNO DE NAVARRA.**

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE

Sunlight consultores
INGENIERIA ENERGETICA

Pamplona, Junio 2020

INDICE

MEMORIA

1.- Objeto
2.- Descripción del Proyecto
3.- Normativa
4.- Previsión de cargas
5- Forma de suministro
6.- Descripción de la instalación
- 6.1.- Línea de Alta Tensión
  - 6.1.1.- Apoyo de derivación
  - 6.1.2.- Línea Subterránea
- 6.2.- Centro Transformador
  - 6.2.1.- Instalación eléctrica del centro transformador
  - 6.2.2.- Equipos del centro transformador
  - 6.2.3.- Instalación de puesta a tierra
  - 6.2.4.- Conjunto de Medida
  - 6.2.5.- Cuadro general de protección

7.- Obra Civil
8.- Instalaciones de puesta a tierra.
9.- Afecciones ambientales
10.- Afecciones
11.- Presupuesto

ANEJOS

I.- Cálculos Eléctricos

II.- Seguridad y Salud

III.- Gestión de Residuos

IV.- Pliego de Condiciones

PRESUPUESTO

I.- Cuadro de Precios.

II.- Mediciones y Presupuesto.

PLANOS

1.- Situación.
2.- Emplazamiento.
3.1.- Planta General.
3.2.- Perfil Longitudinal
4.1.- Detalles de Apoyos
4.2.- Detalles Obra Civil y Esquema Electrico

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

1.- OBJETO.

El objeto del presente Proyecto es definir a nivel de proyecto de construcción la solución técnica adoptada para dotar al Palacio de Arce de las infraestructuras exteriores para suministro eléctrico, en concordancia con su rehabilitación.

El Palacio de Arce se encuentra situado en el término municipal de ARCE, en las proximidades del cruce de la carretera NA-1720 entre Nagore y Zandueta con la carretera NA-2040 a Oroz-Betelu.

El promotor del Proyecto es el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra.

El autor del proyecto es Jose María Diez Huguet, Ingeniero Técnico Industrial, de la empresa SUNLIGHT Consultores, S.L, con la colaboración de José Félix García Espinosa, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos de la empresa Monkaval soluciones ingeniería, S.L.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Dado que el Palacio de Arce se sitúa en un entorno rural, no existiendo en las inmediaciones red en baja tensión con capacidad para a tender la demanda del suministro eléctrico, el acceso a la red de distribución eléctrica se realiza en la línea de alta tensión de 20.000 kV, más próxima, de acuerdo con las condiciones técnicas señaladas por la compañía distribuidora en la Zona.

Así las instalaciones necesarias, estarán formadas por una acometida a la línea aérea de Alta tensión, 20.000 V, un tramo de línea de alta tensión subterránea, un Centro Transformador de superficie con capacidad para un transformador y una instalación de Baja Tensión, para alimentar a las dependencias previstas, un Albergue y instalaciones anexas para 50 personas.

3.- NORMATIVA

Para la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta las prescripciones y normas técnicas publicadas en los siguientes:

- LEY 21/1992, de 16 de Julio, de Industria y sus Reglamentos.
- LEY 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- LEY 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y sus instrucciones técnicas complementarias.
- El Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo y toda la normativa a la que hace referencia.

- El Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regulan las condiciones de conexión a red de instalaciones de producción eléctrica de pequeña potencia.
- El 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.
- LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY FORAL 5/2007, de 23 de Marzo, de Carreteras de Navarra.
- Ley de Ordenación de Transportes Terrestres (BOE 31 julio 1987) y el Reglamento que la desarrolla publicado en BOE de 8 Octubre 1990)
- Norma UNE de obligado cumplimiento.
- Normas y manuales técnicos de IBERDROLA, S.A.U.

4.- PREVISION DE CARGAS

De acuerdo con las estimaciones de necesidades para el albergue y la carpa, teniendo en cuenta el uso ocasional de esta última, se considera una dotación de hasta 50 kW, en suministro trifásico, a la tensión nominal de 400 voltios entre fases.

5.- FORMA DE SUMINISTRO

El suministro se realizará en Alta Tensión, siendo precisa la instalación de una nueva línea de alta tensión, un centro transformador y sendas líneas de baja tensión, para el Albergue y Carpa.

El acceso a red se realizará de acuerdo con el condicionado facilitado por la empresa distribuidora IBERDROLA, S.A.U, en su expediente nº 9037259345, en fecha de 16 de enero de 2019. Siendo el CUPS asignado ES0021000037379520HD.

El suministro se hará en forma de corriente trifásica a la tensión de 20.00 voltios entre fases.

El Proyecto y la instalación, se realizan ajustándose a los REGLAMENTOS DE ALTA y BAJA TENSION, y demás normativa vigente de aplicación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Dado que el suministro se realiza en un entorno rural, no existiendo en las inmediaciones red en baja tensión con capacidad para a tender la demanda del suministro eléctrico, el acceso a la red de distribución eléctrica se realiza en la línea de alta tensión de 20 kV, más próxima, de acuerdo con las condiciones técnicas señaladas por la compañía distribuidora en la Zona.

Así las instalaciones necesarias, estarán formadas por una acometida a la línea aérea de Alta tensión, 20 kV, un tramo de línea de alta tensión subterránea, un Centro Transformador de superficie con capacidad para un transformador y una instalación de Baja Tensión, para alimentar a las dependencias previstas, un Albergue e instalaciones anexas para 50 personas.

6.1.- LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 20KV

La acometida a la red de alta tensión se realiza en la Línea 20 kV Aoiz-Oroz Betelu, en el apoyo 3802, siendo preciso realizar las siguientes instalaciones en Alta Tensión:

Línea de Alta Tensión 20 kV, subterránea, simple circuito “Derivación a CT de ARCE”, desde nuevo apoyo 1, para suministro al nuevo centro transformador Santa María de ARCE, equipado con conductores de aluminio y aislamiento seco HEPR-Z1, H-16, colocados de forma subterránea, entubado, con una longitud de 188 metros. Discurre en el término municipal de Arce.

- Categoría de la línea	(2ª)
- Tensión Nominal	20 KV
- Tensión de Servicio	20 kV
- Tensión más elevada	24 KV
- Frecuencia	50 Hz
- Altura sobre nivel del mar	590 - 640 m
- Zona	B

6.1.1.- Apoyo de Derivación.

Se utilizará apoyo normalizados de celosía simple y monobloque, de la Serie C 2500, con armado tipo A, para simple circuito.

Cumplirán la Recomendación UNESA 6704 B, estando configuradas por:

A.- Una cabeza prismática de sección cuadrada regular, formada por cuatro montantes de angular de alas iguales unidos entre sí por una sola celosía sencilla y reforzada por barras horizontales soldadas a los montantes.

B.- Tramos intermedios y de anclaje tronco piramidales, de sección cuadrada formados por cuatro montantes de angulares de alas iguales, unidos por una celosía sencilla atornillada.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

C.- Brazos formados por angulares de alas iguales unidos a la cabeza por medio de tornillos o crucetas bóveda rectas formadas por angulares.

Se utilizara un conjunto de herrajes para paso subterráneo y soporte de seccionadores y pararrayos.

Dichos herrajes serán de acero galvanizado en caliente.

Seccionadores

Se emplean seccionadores de corriente giratorio unipolar de apertura lateral de bornes cilíndricos, mando manual tipo cardan, de las siguientes características:

a) Tensión nominal ..... : 24 kV
b) Intensidad nominal ..... : 2.000 A
c) Nivel de aislamiento a tierra y entre fases . : 50 kV (a frecuencia industrial)
125 kV (a impulsos) tipo rayo.
d) Intensidad admisible de corta duración ..... : 31,5 kA
e) Valor de cresta de intensidad admisible .... : 80 kA

La colocación de los seccionadores será preferentemente suspendida, quedando amarrados a la estructura, por la parte inferior.

Pararrayos

En el apoyo en el que se realiza el cambio de conductor y paso a subterráneo de la línea se colocan sendos juegos de pararrayos para protección del cable seco contra sobretensiones, para servicio intemperie, formados por resistencias de descarga no lineales en serie con explosores. Dotados de dispositivos de descarga de presión para evitar la explosión en el raro caso de una sobrecarga eventual y de indicador de soplado expulsante para advertencia de la existencia de un pararrayos defectuoso.

La conexión de los pararrayos al electrodo de puesta a tierra se realizará mediante un conductor de cobre aislado de la estructura del apoyo.

Terminales

En los extremos de la línea se colocan sendos terminales de exterior, para 20 kV, para conexión con los conductores de la línea subterránea.

Los terminales empleados están realizados con materiales poliméricos termorretractiles, confeccionados mediante la aplicación de un tubo termorretractil de material especial cubriendo la superficie de aislamiento en el terminal y solapado sobre el semiconductor exterior del cable. De esta forma se consigue un control del campo que queda repartido sobre la longitud del terminal y evita la concentración de líneas de campo en la zona en la que termina el semiconductor exterior.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

El conjunto se recubre con otro tubo termorretractil con características “antitracking”, y en su caso se colocan campanas para extender la línea de fuga.

Puesta a tierra línea de Alta Tensión.

El principio básico de la puesta a tierra (PaT), es conseguir que su resistencia de difusión sea inferior a 20 Ω en los apoyos situados en zonas frecuentadas (F); en las zonas de pública concurrencia (PC), además de lo anterior, es obligatorio el empleo de electrodos de difusión en anillo cerrado enterrado alrededor del apoyo. El mismo tratamiento que para las de PC, debe tenerse para los apoyos que soporten aparatos de maniobra (AM).

En cumplimiento del RLAT, se adoptan los criterios reseñados en el documento MTDYC 2.23.31, que en líneas generales consiste en:

- Materiales de los electrodos: picas bimetálicas de acero-cobre y cable de cobre de 50 mm^2 de sección.
- Tipos de electrodos:

  · Pica hincada en el fondo del hoyo conectada al apoyo con cable de Cu (PH).

  · Pica en antena conectada al apoyo con cable de Cu 50, enterrado en zanja de 0,70 m de profundidad (PA).

  · Anillo cerrado de cable de Cu conectado al apoyo, enterrado en zanja de 0,70 m de profundidad (AN1), (AN2).
- Zonas: a las ya indicadas en el RLAT de (PC) publica concurrencia, (F) frecuentadas y de apoyos de maniobra (AM), implementamos las zonas no frecuentadas agrícolas (A) y las no frecuentadas (N).
- Toma de tierra: se compone de la puesta a tierra (PT) que se realiza a la vez que la cimentación y de la mejora de tierra (MT) que se realiza con posterioridad a la toma de lectura de la resistencia de la PT.

Como resumen de lo anterior, en la tabla nº 1.3 adjunta se indican los electrodos a instalar en función de la zona y resistencia de difusión del terreno.

Tabla nº 1.3 - Realización de las tomas de tierra de los apoyos

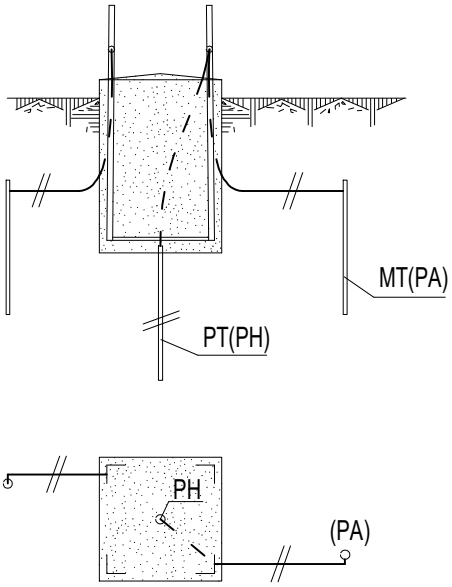
Zona	Toma de tierra	Realización	Resistencia TT (final)
A	PT	PH + AN1	≤ 20 Ω
	MT	2 - PA	-
F - PC - AM	PT	PH + AN1	≤ 20 Ω
	MT	AN2 n - PA	≤ 20 Ω ≤ 20 Ω

En los esquemas 1.11 a 1.13 adjuntos, pueden verse los croquis de las TT de los apoyos.

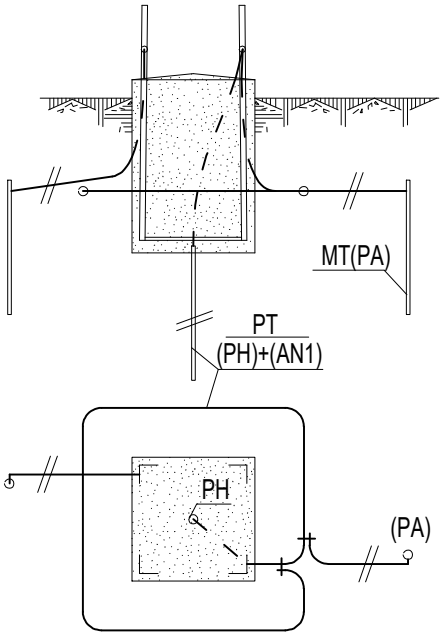
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Apoyos monobloques.

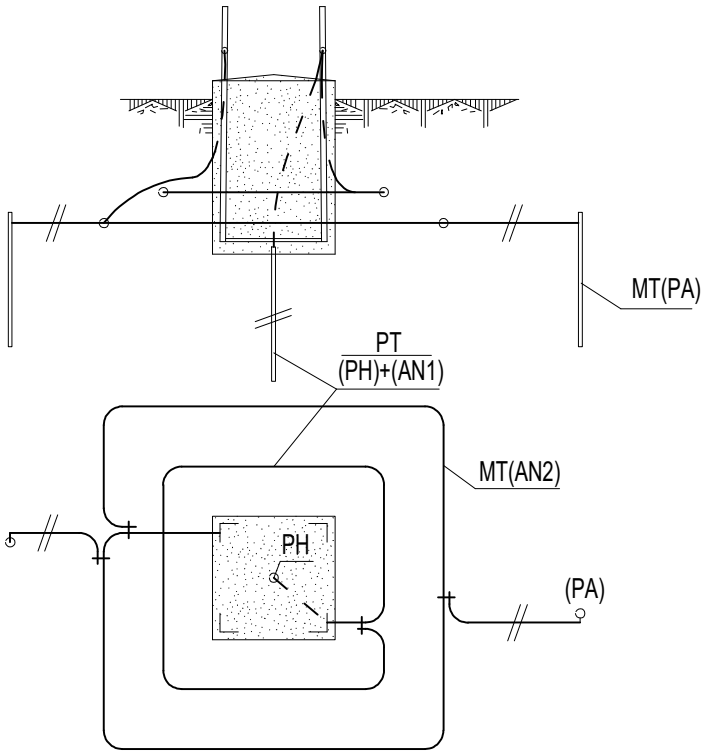
Esquema nº 1.13 - Toma de tierra en zona no frecuentada (N)



Esquema nº 1.14 - Toma de tierra en zona no frecuentada agricola (A)



Esquema nº 1.15 - Toma de tierra en zonas frecuentadas (F), de publica concurrencia (PC) y apoyos de maniobra (AM)



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

6.1.2.- Línea subterránea de alta tensión.

Desde el nuevo apoyo, se tiende una línea subterránea, con final en el nuevo centro transformador. Esta irá entubada, en un prisma de hormigón, siguiendo el trazado señalado en planos.

Se utilizarán cables de aislamiento de polietileno reticulado, siendo la denominación UNE HEPRZ1-H16 12/20kV, con un conductor por fase de 1x150 mm^2 de Aluminio, con pantalla de acero H16 y por los terminales y accesorios correspondientes, según la norma UNE 21123. Así mismo cumplirá la recomendación UNESA 3305 B, para cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1 kV a 30 kV.

Debido al tipo de montaje de la Instalación, a la potencia a transportar, a la tensión de servicio, así como a que las redes son con neutro a tierra, las características de los conductores a utilizar serán las siguientes:

CONDUCTORES PARA LINEA GENERAL:

-Tipo	HEPRZ1-H16
- Tensión nominal	12/20 KV
- Tensión más elevada……	24 KV
- Tensión de cresta en la prueba por impulso.....	125 KV
- Tensión soportada de corta duración a la frecuencia industrial……	50 KV
- Sección	150 mm^2
- Material conductor	Aluminio
- Intensidad máxima de trabajo.....	330 A.

Como el cable está dentro de un tubo en lugar de estar directamente enterrado, la capacidad del mismo se reduce al 80% de la nominal.

El cable utilizado en todos los tramos es HEPRZ1-H16 12/20 kV 3(1x150) mm^2 Al.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

6.2.- CENTRO TRANSFORMADOR

Nuevo centro transformador, 13,2-20/0,400-0,23 kV, de superficie, con capacidad para una máquina de 250 kVA, equipado con un transformador de 50 kVA, tipo PFU3.

El edificio previsto para la instalación del nuevo CENTRO TRANSFORMADOR son del tipo PFU 3/20, de superficie, con capacidad para un transformador, consistente en un cubículo construido en hormigón armado, prefabricado, dotado de los elementos necesarios para el acceso a su interior del personal de mantenimiento, así como de entrada y salida de cables y ventilación.

Sus dimensiones son suficientes para contener los componentes de la instalación, respetando siempre lo preceptuado en el Reglamento de Estaciones Transformadoras, debiendo además cumplir las especificaciones de homologación de la compañía eléctrica IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U y cumplen las especificaciones técnicas exigidas por las siguientes normativas que le son de aplicación:

MIE-RAT
UNE EN 61330, RU1303A
UNE EN 60298, RU 6407B
UNE EN 21428, HD428, RU 5201D
UNE 21538, HD 538
UNE EN 60439-1, RU 6302B

La envolvente del centro de transformación es de hormigón armado, vibrado, y se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación, y la otra que constituye el techo. Las dimensiones del edificio prefabricado son 3.280 x 2.380 x 3.045 mm, siendo la altura vista 2.585 mm.

Todas las armaduras del hormigón están unidas entre si y al colector de tierras, IBERDROLA según RU 1303 y las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente y presentan una resistencia de 10.000 Ohmios respecto a la tierra de la envolvente.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior. Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada y salida de los cables de Alta y/o Baja Tensión.

Este tipo de edificio cuenta con la Homologación Iberdrola y cumple lo establecido en su normalización.

En los planos adjuntos puede apreciarse la forma y dimensiones de este edificio.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

6.2.1. Instalación eléctrica en centro transformador.

La instalación de alta tensión, está compuesta por conjuntos de celdas de hexafluoruro de azufre (SF6), según lo indicado en la NI 50.42.11.

Hay dos tipos de celdas, en cada conjunto, las llamadas "DE LINEA" y "DE PROTECCION". A las de línea llegan los cables de A.T. que alimentan al centro transformador y de las de protección salen los cables para la alimentación al propio transformador.

Todas las celdas están equipadas con un interruptor de SF6, así como de un seccionador de puesta a tierra, existiendo un enclavamiento mecánico, que impida las falsas maniobras de puesta a tierra. Las celdas de protección están dotadas también de un portafusibles para cartuchos A.P.R., encargados de proteger los transformadores propios del centro transformador y las líneas de los centros transformadores particulares, cumpliendo la NI 75.06.31.

Al lado del conjunto de celdas del centro transformador, se instalará el transformador de potencia, del que, mediante conductores de 0,6/1 KV, se conecta al Cuadro de Distribución de B.T, de acuerdo con la NI 50.44.03, del que salen las líneas B.T. hacia el consumo.

En dichos cuadros, se disponen os elementos fusibles de protección para las líneas de baja tensión. Los elementos fusibles serán tipo cuchilla y cumplirán lo especificado en la NI 76.01.01, así como para la protección de las instalaciones auxiliares del propio centro transformador (alumbrado, ventilación, etc.).

NIVEL DE AISLAMIENTO

Teniendo en cuenta que la tensión de nominal es de 20 kV, de acuerdo con la tabla I de la Instrucción Técnica Complementaria MIE RAT 12, el nivel de aislamiento nominal del material a emplear será el siguiente:

- Tensión más elevada para el material..... 24 kV eficaces
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo ... 125 kV cresta
- Tensión nominal de corta duración, 1 minuto, a 50 Hz. 50 kV eficaces

El equipamiento eléctrico de los centros transformadores será:

	A	B	C	D		E
CT nº	**CT Tipo**	**Cabinas**	**Trafo (kVA)**		**nº CBT**	**Resto Intsal.**
1	PFU 3	1L+1P	50	-	1	Si

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

6.2.2.- Equipos del centro Transformador

El centro de transformación dispondrá los siguientes elementos:

INTERRUPTOR TIPO SF6 (Celda Acometida de Línea):

- Tensión nominal: 12/24 KV.
- Intensidad nominal: 630 A.
- Capacidad de corte capacitivo: 45 A.
- Tensión soportada 1 minuto 50 Hz. : 50 KV.

INTERRUPTOR TIPO SF6 CON FUSIBLES (Celdas de Protección Transformador):

- Tensión nominal: 12/24 KV.
- Intensidad nominal: 630 A.
- Capacidad de corte capacitivo: 45 A.
- Tensión soportada 1 minuto 50 Hz.: 50 KV.
- Máxima intensidad de cortocircuito: 20 KA.

TRANSFORMADOR 630 KVA

Los transformador será de potencia, trifásicos, de tipo interior, con refrigeración natural en baño de aceite y soportes, de las siguientes características:

- Potencia	50 kVA
- Tensión primaria	20.000-13.200 V
- Tensión secundaria	420 - 242 V
- Regulación. (en 20 kV)...	± 3,78 ± 7,57 ± 11,36%
- Regulación. (en 20 kV)...	± 2,5 ± 5 ± 7,5%
- Nivel de aislamiento	24 kV
- Conexión	Triángulo- Estrella
- Neutro	a Tierra
Construcción	Interior
- Tensión de cortocircuito.	4%
- Norma	NI.72.30.00

CONEXIONADO en M.T.

El conexionado entre el transformador de potencia y la cabina de protección se realizará mediante una terna de cables tipo RHZ1 12/20 de 50 mm^2 de Aluminio, colocándose en la cabina de protección un juego de fusibles de 63 A.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

CONEXIONADO en B.T.

El conexionado en B.T. se realizará mediante una terna formada por conductores de aluminio con aislamiento polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina (z1), tipo XZ1 (S), según NI 56.37.01, a razón de 3 conductores por fase y dos para neutro

Teniendo en cuenta las características del conductor y eligiendo las condiciones más desfavorables del trazado, la instalación al aire bajo tubo, se consideran los valores de las intensidades máximas dadas por la tabla V de la Instrucción Complementaria MI BT 004, sobre los que se aplica un coeficiente reductor de 0,80, por instalarse bajo tubo, serán las que a continuación se detallan:

- Potencia Transformador Hasta 250 kVA
- Conductor XZ1(S) 0,6/1kV Al 1(1x150) mm^2

PROTECCION EN B.T.

De los Bornes de salida de baja tensión del transformador, se tiende una línea que pasando por el armario de medida finaliza en el interruptor general.

Conjunto de Medida, se denomina al conjunto de cajas que contienen los elementos de protección general de la acometida y los equipos de medida indirecta necesarios, para una potencia de 50 kw.

A continuación del Conjunto de Medida se coloca el Cuadro General de Protección, que contiene los elementos de protección de las líneas de alimentación.

6.2.3.- Instalación de puesta a tierra

Cada centro transformador tendrá una "INSTALACION DE TIERRAS" consistente en dos circuitos independientes, de servicio y protección, uno para el neutro de los transformadores y el otro para las partes metálicas de las instalaciones no sometidas a tensión.

Cada toma de tierra estará constituida por varias picas de hierro galvanizadas, de 1,5 m de longitud, con ánodos de zinc. Dichas picas se colocarán equidistantes entre sí, unidas eléctricamente por cable de cobre recocido, desnudo de 50 mm^2, irán enterradas a una profundidad de 0,8 m, a ser posible en zona húmeda; el cable mencionado asomará a la superficie hasta una borna de conexión en la que se unirá al circuito de tierra correspondiente en el centro transformador.

6.2.4.- Conjunto de Medida,

Conjunto de Medida, se denomina al conjunto de cajas que contienen los elementos de protección general de la acometida y los equipos de medida indirecta necesarios, para una potencia de 50 kw.

Se coloca un conjunto de medida indirecta. Está formado por los siguientes:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

En la fachada exterior del centro transformador, con acceso directo desde el camino público, se colocará la Caja de Protección y Medida (CPM), de intemperie.

Se coloca una caja tipo CMT300, con capacidad hasta 198 kW.

Este conjunto de medida está formado por tres (3) cajas, la superior con capacidad para un contador electrónico monofásico ó trifásico de energía activa, simple o doble tarifa, reactiva, modem GSM, … en la intermedia el conjunto de transformadores de medida, con las barras soporte de cobre, en la inferior las bases fusibles tipo BUC y terminales bimetálicos de conexión de acometida.

Las cajas incorporan, respectivamente:

a) Placa base poliéster mecanizada para montaje del contador de medida indirecta, Bloque de bornes de comprobación
b) cableado y pletinas, de las diferentes secciones.
c) Placa base mecanizada para transformadores de medida intensidad tipo CAP
d) Módulo inferior equipado con 3 bases cortacircuitos del tipo BUC de 400 A, y placa de protección de policarbonato 3 mm
e) Cableado de 150 mm^2 de sección para conexión de bases BUC con transformadores de intensidad.

Estas cajas cumplirán con lo establecido para ellas en la RU 1412. Como características esenciales cabe citar:

- Tensión nominal: 440V
- Intensidad nominal: 290 A
- Grado de protección de la envolvente: IP559 según UNE 20 234
- Protección contra choques eléctricos: clase II UNE 20 314
- Material de la envolvente y del panel: aislamiento clase A UNE 21 305, autoextinguible y resistente a los álcalis
- Material de separadores, capuchones, dispositivos de ventilación, prensaestopas, cierres de orificios, etc.: aislante clase Y según UNE 21 305.

Dispondrán de un sistema de ventilación interna que evite las condensaciones.

Cableado interior:

Para las cajas CPM se empleará en general cable de 10 mm^2. Para el cableado interior se utilizarán las siguientes secciones:

- 1x10 mm^2, clase 2, rígido, para las derivaciones individuales. La sección del cable podrá ser superior en aquellos casos que, por longitud o caída de tensión de la derivación individual, lo requiera.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

- 1x4 mm^2, clase 2, rígido, para la conexión desde los trafos a bornes interrumpibles y de éstos a los contadores (tipos CMT y CPMT).
- 1x2,5 mm^2, clase 2, rígido, para el resto de cableado.

Los conductores que hayan de conectarse a los contadores, deberán estar pelados en una longitud de 20 mm. En todos ellos, las conexiones se efectuarán directamente y sin terminales.

Para circuitos monofásicos la fase llevará el color marrón o negro; para los circuitos trifásicos, cada una de las fases llevará los colores: marrón, gris y negro; para el conductor neutro se utilizará el color azul claro, para el conductor de protección se utilizará el color amarillo-verde y para los conductores de control se utilizará el color rojo.

Tapas:

Irán provistas de mirillas o serán ciegas. Tendrán dos bisagras fijas y un cierre con tres puntos de ataque para llave o candado. La tapa podrá abrirse hasta aproximadamente 180º.

Placa de protección:

Las placas de protección serán de policarbonato transparente y precintable de 4 mm de espesor, resistente a los rayos ultravioleta. Dispondrán de una mirilla con bisagra, practicable y precintable, para la puesta a cero del maxímetro.

Aberturas para el paso de cables:

Dispondrá de aberturas adecuadas, para permitir la penetración de los cables, cerradas mediante tapones de ajuste o prensaestopas de forma tal que en todo momento se mantenga el grado de protección exigido. Las aberturas estarán encaradas con los bornes de tal forma que la conexión de los cables pueda realizarse sin tener que someterlos a curvaturas excesivas.

Bornes de conexión:

Los bornes de conexión de la línea de acometida deberán ser bimetálicos con capacidad para conductores de 16 a 50 mm^2 de sección y acoplados directamente a las bases de cortacircuitos, llevando una protección de material aislante autoextinguible.

Placas de sujeción de contadores:

La distancia desde la placa de fijación de los aparatos a la placa de protección o tapa de la caja será como mínimo 180 mm.

6.2.5.- Cuadro General de Protección.

Cuadro general de protección, denominado al armario eléctrico que contiene los elementos de protección y maniobra de las líneas que se coloquen posteriormente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Se sitúa en interior del Centro Transformador. En él se ubican los elementos de protección de General de la Línea que se realiza, de acuerdo con el esquema eléctrico reflejado en el Plano 4

Está formado por un armario de dimensiones (Alto, Ancho, Fondo) 1.800 x 800 x 450 mm, de chapa de acero lacada, tendrá características IP-55, siendo el cierre con junta de caucho, todos los orificios para salida de cables, presentaran un grado de protección correspondiente a las Proyecciones de Agua, en el que se disponen de los siguientes elementos:

1 Interruptor Automático magnetotérmico IV p. 160 A, 25 kA, dotado de un relé de protección diferencial regulable 30 – 1.000 mA, y su correspondiente transformador toroidal. Regulados a 1.

2 bases cortacircuitos tripolares del tipo BUC de 250 A, equipadas con Fusibles 100 A.

1 Interruptor Automático magnetotérmico II p. 10 A, 6 kA,

1 Interruptor Automático magnetotérmico IV p. 25 A, 10 kA,

2 Analizador de redes con transformador 250/5A y protección 6 A

3 Módulos de protección de sobre tensiones DHENguard TNC 230/400

1 Interruptor Automático Diferencial 3+N p 40 A, 30 mA.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

6.3.- LÍNEA DE BAJA TENSIÓN

Llamamos LÍNEA DE BAJA TENSIÓN, al conjunto de líneas que, con origen en el centro de transformador alimentan a las dependencias de consumo eléctrico previstas. No forman parte de este proyecto y se desarrollarán en proyecto específico.

7.- OBRA CIVIL

Las obras civiles necesarias para la instalación consistirán en

EDIFICIO DE CENTRO TRANSFORMADOR.

Se instalará un edificio prefabricado, PFU 3, monobloque, realizado de acuerdo con la norma EHE-08, y envolvente IEC 62271-202; 2006, de hormigón HA-45/P/12/IIa, con suelo técnico de altura libre 43 cm, siendo las dimensiones exteriores 3.280 mm x 2.380 mm y 3.045 mm de altura, siendo la altura vista 2.585 mm. Dispondrá puesta de acceso de hombre de 0,9 0x 2,05 m, y puerta de acceso de transformador de 1.260 x 2.100 mm.

La envolvente completa garantiza un grado de protección frente a la penetración de objetos extraños IP23D, con un grado de protección mecánica IK10.

La envolvente de hormigón armado, vibrado, tipo HA-45/P/12/IIa conformando las cuatro paredes y soporte para el suelo técnico, moldeados en misma pieza y con continuidad de armaduras.

Cubierta monobloque con machihembrado perimetral para colocación sobre paredes de la envolvente, sellado interiormente, con vuelo perimetral de 60 mm.

Suelo técnico de hormigón con huecos de paso de cables y tapas para acceso de 430 mm de altura.

Entrada de cables a la envolvente bajo la línea de enterramiento y bajo el suelo técnico, con puntos de rotura para tubos de 110 y 160 mm de diámetro.

Construido con armaduras de acero tipo B-500-S o B-500-BS, según norma UNE-EN 10080; cemento tipo CEM-I 52,5R según norma UNE-EN 197-1; árido grueso 4/12 y arido fino 0/4 según norma UNE-EN 12620; aditivos según norma UNE-EN 934-2; Agua según norma EHE-08.

Carpintería de chapa de acero galvanizado con revestimiento de pintura epoxi-poliéster polimerizada al horno, en color azul (RAL 5003). Acabado interior pintura acrílica lisa anti-moho de color blanco (RAL 9016); acabado exterior en pintura acrílica y gotelé con un grado de protección eficaz y duradera frente a la radiación ultravioleta, inclemencias climáticas y abrasión en general en color blanco (RAL 9016); Impermeabilización de la cubierta mediante impermeabilizante acrílico con fibra de vidrio incorporada para dar resistencia a la lámina aislante, en color azul (RAL 5003).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

El edificio se colocará sobre una cama de arena para nivelación de 15 cm de espesor. Y en torno a él se realizará una acera de hormigón de 15 cm de espesor y anchura no inferior a 1 metro.

Dispondrá de iluminación interior formada por dos luminaria LED de superficie IP55, de 30 w, interruptor de alumbrado, y alumbrado de emergencia de 180 lum, que aportará un nivel de iluminancia mínimo de 5 lux

La alimentación del alumbrado de emergencia se realizará de forma automática y de corte breve (la alimentación automática debe estar disponible en 0,5 segundos como máximo). Las fuentes de energía serán autónomas, cumpliendo las normas UNE-EN 60.598-2-22 y UNE 20.392, y su puesta en funcionamiento se realizará cuando haya una falta de tensión total en los circuitos o cuando se produzca un descenso de la tensión por debajo del 70% de su valor nominal.

Dispondrá de 2 tomas de corriente de 16 A, para la tensión monofásica de 230 v, incorporando terminal de puesta a tierra.

CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.

El tendido de los conductores se realizará bajo tubo de polietileno reticulado, corrugado exterior, anima lisa interior de 160 mm de diámetro, y 6 mm de espesor, en barras, colocados en zanjas al efecto de forma coordinada con el trazado de otras canalizaciones existentes.

En cada zanja se colocara el número de tubos señalado en planos. Estos tubos se colocaran sobre una solera de hormigón de limpieza HM-20 de ocho (8) cm. de espesor, rellenándose a continuación la zanja hasta ocho (8) cm. por encima del último tubo. Colmatándose la zanja, hasta los niveles de base de aceras ó calzada mediante aportación de zahorra artificial.

La profundidad mínima hasta la clave del tubo será de 0,80 m en los tramos de calzada y 0,60 m bajo las aceras, dependiendo el ancho mínimo del nº de tubos colocados, según se detalla en planos.

Sobre los tubos colocados, se tenderán 3 tubos de diámetro nominal 50 mm del mismo material que los otros, embebidos en el mismo prisa de hormigón.

Sobre este prisma se colocará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de polietileno de aviso de cables, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

Los cables de control, red multimedia, se tenderán en el tritubo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

ARQUETAS.

Se realizarán arquetas troncopiramidales de 1,00 x 1,00 m en la base y de 0,60 x 0,60 m en la parte superior, de acuerdo con el plano correspondiente.

Se colocarán en cada cambio de dirección y en las proximidades de las acometidas y en ellas que se ubicaran las conexiones. Las tapas de estas arquetas serán de 665 x 665 mm, para acceso de hombre T2, con marco de 700 x 700 mm, de fundición. Se colocarán tapas reforzadas, tipo T3, reforzadas en las zonas en las que se prevea tráfico rodado de cualquier tipo, homologadas por Iberdrola S.A, disponiendo del anagrama usado por la compañía eléctrica.

CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

CONDICIONES GENERALES

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.) pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

CRUZAMIENTOS

- **Calles, caminos y carreteras**. En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones relativas a la disposición, anchura y profundidad para canalizaciones entubadas. Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitación. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

- **Ferrocarriles**. Se considerará como caso especial el cruzamiento con Ferrocarriles, cuidando que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,10 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,50 m por cada extremo.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitación.

- **Con otros cables de energía eléctrica**. Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm^2 un impacto de energía mínimo de 40 J.

- **Cables de telecomunicación**. La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm^2, un impacto de energía mínimo de 40 J.

La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1,00 m.

Canalizaciones de agua. De acuerdo con el condicionado de la mancomunidad de aguas distribuidora en la localidad, Los cables eléctricos deberán respetar unas distancias mínimas respecto a las redes de abastecimiento: 75 cm. en proyección horizontal longitudinal y de 20 cm. en cruzamientos en el plano vertical (medido entre generatrices exteriores de los tubos). Y respecto a las redes de saneamiento: 50 cm. en proyección horizontal longitudinal y de 20 cm. en cruzamientos en el plano vertical (medido entre generatrices exteriores de los tubos).

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a lrn del punto de cruce.

- **Canalizaciones de gas**. En los cruces de líneas subterráneas de B.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3a. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla 3a. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

	Presión de la Instalación de Gas	Distancia Mínima (d) Sin Protección Suplementaria	Distancia Mínima (d) Sin Protección Suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	En Alta Presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En Baja Presión ≤ 4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida Interior*	En Alta Presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En Baja Presión ≤ 4 bar	0,20 m	0,10 m

Tabla 3.a

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

- **Con conducciones de alcantarillado**. Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm^2 un impacto de energía mínimo de 40 J.

- **Con depósitos de carburante**. Los cables se dispondrán dentro de tubos de las características indicadas en la NI 52.95.03 o conductos de suficiente resistencia siempre que cumplan con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten para un diámetro de 160 mm2, un impacto de energía de 40 J y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

8.- INSTALACION DE PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen con el objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra puedan presentar, en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar ó disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado. De forma que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 voltios en aseos y vestuarios y 50 voltios en al resto.

Se establecen un sistema de Puesta a Tierra, a la que se conectan, la puesta a tierra de las máquinas y tomas de corriente eléctrica y los enchufes eléctricos y las masas metálicas de maquinaria e instalaciones, las instalaciones de fontanería y conducciones de fluidos y en general, todo metálico importante.

El sistema de Puesta a tierra consta de las siguientes partes:

- Tomas de tierra. Se comprueba el valor de la resistencia de puesta atierra del electrodo existente.

- Línea principal de tierra, del electrodo de toma de tierra partirá la línea principal de tierra hasta el Cuadro de Mando y Protección General. El conductor utilizado será de cobre aislado ES07Z1 de 10 mm^2 de sección. Las conexiones se realizarán mediante soldaduras Aluminotérmicas ó piezas especiales al efecto.

- Conductores de Protección, desde el Armario de Mando y protección se tenderá un conductor de Protección para cada circuito, que se unirá a la línea Principal de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Tierra. Este conductor será de cobre denominación UNE ES07Z1-k y tendrá una sección igual al conductor de fase, y en todo caso se cumplirá la instrucción MIE-BT19 instalaciones interiores ó receptoras. Prescripciones de Carácter General (1) 2.3 Conductores de Protección.

- Conductor de Equipotencialidad, se unirán mediante conductor de equipotencialidad:

  -Las canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (agua, gas,...)

  - Las partes metálicas del mobiliario de la cocina y campana extractora

  -Las canalizaciones metálicas de calefacción y sistemas de aire acondicionado.

  -Todas aquellas partes que estando en zonas de riesgo (aseos, vestuarios,..), se consideren que pueden transferir tensiones.

9.- AFECCIONES AMBIENTALES

Para el suministro eléctrico se han estudiado distintas opciones siendo únicamente disponible la opción de suministro en alta tensión desde la línea aérea Aoiz-Oroz Betelu, que pasa próxima al emplazamiento. A partir de esta línea se han considerado distintos puntos de partida como origen para la derivación hasta el punto de consumo, en resumen el recorrido de los trazados es más o menos largo, en función del origen de la misma, sin que por ello se eviten zonas más sensibles, pues todas ellas son ambientalmente similares, así se ha optado por una solución desde el apoyo mas próximo, realizándose la derivación mediante una línea subterránea, y se ha descartado la realización de una solución de línea aérea y lel origen en otros apoyos más distantes.

De esta forma se reduce al mínimo la longitud de la línea eléctrica, y por consiguiente el área afectada, y se adopta una solución de línea subterránea que elimina la afección a la avifauna y reduce la afección paisajística.

Para el trazado de dicha línea subterránea se elige una zona despejada de arbolado, pino insignis, que discurre hacia el emplazamiento, y sobre la que se realizarán labores de siembra para recuperación de suelo.

La elección de este trazado, no coincide con la dirección al apoyo de derivación, que queda ligeramente desplazado, a fin de que este no sea perceptible desde el entorno del palacio y la ermita de Arce.

El Apoyo de derivación y el nuevo que se coloca para realizar el paso de la línea a subterráneo, cumplirá las siguientes disposiciones en materia de protección de avifauna.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

9.1.- Protección de la avifauna.

De acuerdo con el RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna, en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos, que estén situadas en *Zonas de protección*, se adoptarán medidas anti-electrocución y anti-colisión, con el fin de proteger a la avifauna, en las siguientes zonas:

a) Territorios designados como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

b) Ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación elaborados por las comunidades autónomas para las especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o en los catálogos autonómicos.

c) Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de aquellas especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, o en los catálogos autonómicos, cuando dichas áreas no estén ya comprendidas en los apartados a) o b).

d) Las señaladas en el Estudio de Afecciones Ambientales, realizado de acuerdo con la Ley Foral 4/2005, de Intervención para la Protección Ambiental y su reglamento aprobado en DF 93/2006.

9.2.- Protección contra la electrocución.

En las líneas eléctricas de alta tensión de 2ª y 3ª categoría que tengan o se construyan con conductores desnudos, a menos que en los supuestos c) y d) tengan crucetas o apoyos de material aislante o tengan instalados disuadores de posada cuya eficacia esté reconocida por el órgano competente de la comunidad autónoma, se aplicarán las siguientes prescripciones:

a) Las líneas se han de construir con cadenas de aisladores, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.

b) Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, se diseñarán de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión.

c) En el caso del armado canadiense y tresbolillo (atirantado o plano), la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.

d) Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88 m, y se aislará el conductor central 1 m a cada lado del punto de enganche.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

e) Los diferentes armados han de cumplir unas distancias mínimas de seguridad "d" (entre conductor y armado), tal y como se establece a continuación. Las alargaderas en las cadenas de amarre deberán diseñarse para evitar que se posen las aves.

Tipo cruceta	Distancias mínimas de seguridad en las zonas de protección
Canadiense	Cadena en suspensión, d = 478 mm
	Cadena de amarre, d = 600 mm
Tresbolillo	Cadena en suspensión, d = 600 mm
	Cadena de amarre, d = 1000 mm
Bóveda	Cadena en suspensión, d = 600 mm y cable central aislado 1 m a cada lado del punto de enganche.
	Cadena de amarre, d = 1000 mm y puente central aislado.

En el caso de crucetas distintas a las especificadas, la distancia mínima de seguridad aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada.

De acuerdo con el DF 129/1991, cuando la distancia de los conductores en los vanos de tendido no puedan cumplir con la distancia mínima de 1 metro a cualquier punto en tensión respecto de la estructura del apoyo y en las conexiones de la aparamenta en los apoyos, aisladores, puentes, autoválvulas, seccionadores ó fusibles, terminales de cable seco, transformadores, etc. se recubrirán con material aislante, en forma de cinta ó tubo, adecuado para satisfacer las condiciones de seguridad contra la electrocución.

9.3.- PROTECCION CONTRA LA COLISION.

En el estudio de afecciones ambientales, no se prevé la instalación de salva-pájaros o señalizadores visuales en el trazado de la línea, caso de, en el periodo de tramitación del expediente se requiera la colocación de estos elementos, se colocarán de acuerdo con los siguientes:

Los salva-pájaros o señalizadores visuales se colocarán en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Los salva-pájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 m (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 m (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor.

Los salva-pájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: Con 30 cm de diámetro x 1 m de longitud.
- De 2 tiras en “X”: De 5 x 35 cm.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.

Sólo se podrá prescindir de la colocación de salva-pájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o conjuntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm.

Se adjunta plano de detalles de las cabezas de los apoyos.

10.- AFECCIONES A BIENES Y SERVICIOS

Las afecciones a bienes y derechos afectados para la realización de la línea, a los efectos de declaración de utilidad pública y posibles expropiaciones, se refieren a los titulares de la parcela 22 del polígono 5 del Ayuntamiento de Arce. Que es el propio ayuntamiento.

11.- PRESUPUESTO

Siendo el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto a la cantidad de SESENTA y UN MIL QUINIENTOS NOVENTA y SIETE euros, con TREINTA céntimos, (61.597,30 €).

Se eleva el Presupuesto de Ejecución por Contrata (I.V.A. incluido) a OCHENTA Y SEIS MIL, OCHOCIENTOS CINCUENTA y SIETE euros, con NOVENTA y SIETE céntimos (86.857,97 €).

José María Diez Huguet
Ing. T. Industrial
Colegiado 779

José Félix García Espinosa
Ing. de Caminos C. y P.
Colegiado 7.821

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

CALCULOS ELECTRICOS

1.- CALCULO DE DOTACIONES.

El cálculo de dotaciones se realiza de acuerdo con los criterios aprobados por la compañía eléctrica, definiendo la Potencia Solicitada, con una dotación de 125 w/m2 sobre la superficie construida, teniendo en cuenta como mínimo los grados de electrificación de la ITC-BT-10 del REBT.

Parcela	Uso	Superficie m^2	Potencia Locales	Potencia Parcela
7	Albergue	280	35,00	50,00
	Servicios		15,00	

Dada la potencia demandada y al no disponer de potencia suficiente en las proximidades del área urbanizada, es precisa la instalación de un nuevo centro transformador.

2.- CENTROS DE TRANSFORMACION

2.1.- INTENSIDAD DE ALTA TENSIÓN

Siendo varias las configuraciones posibles en un centro transformador, dependiendo de los transformadores instalados, se determinan las intensidades en los secundarios en función de las posibles combinaciones de equipamiento previstas. En un sistema trifásico, la intensidad primaria Ip viene determinada por la expresión:

$$I = S/\sqrt{3}xU\ (A)$$

Siendo:

S = Potencia del transformador en kVA.

U = Tensión compuesta primaria en kV = 20 kV.

Ip = Intensidad primaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos los resultados de la tabla siguiente:

C.T.	POTENCIA	INSTALADA	INTENSIDAD A.T.		INTENSIDAD
	TRFO. nº 1	TRFO. nº 2	TRFO. nº 1	TRFO. nº 2	C.T.
ARCE	250	-	10,9	-	10,9

2.2.- INTENSIDAD DE BAJA TENSIÓN

Siendo varias las configuraciones posibles en un centro transformador, dependiendo de los transformadores instalados, se determinan las intensidades en los secundarios en función de las posibles combinaciones de equipamiento previstas. En un sistema trifásico la intensidad secundaria Is viene determinada por la expresión:

$$Is = S / \sqrt{3} \times U$$

Siendo:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

S = Potencia del transformador en kVA.

U = Tensión compuesta en carga del secundario en kilovoltios = 0,40 kV.

Is = Intensidad secundaria en Amperios.

Sustituyendo valores, tendremos los resultados de la tabla siguiente:

C.T.	POTENCIA INSTALADA		INTENSIDAD B.T.	
	TRFO. nº 1	TRFO. nº 2	TRFO. nº 1	TRFO. nº 2
ARCE	250	-	360,8	-

2.3.- CORTOCIRCUITOS

2.3.1.- Observaciones

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.

2.3.2.- Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$Iccp = \frac{Scc}{\sqrt{3} * U}$$

Siendo:

Scc = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U = Tensión primaria en kV.

Iccp = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de baja tensión:

No la vamos a calcular ya que será menor que la calculada en el punto anterior.

Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión):

$$Iccs = \frac{S}{\sqrt{3} * \frac{Ucc}{100} * Us}$$

Siendo:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

S = Potencia del transformador en kVA.
Ucc = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.
Us = Tensión secundaria en carga en voltios.
Iccs = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

2.3.3.- Cortocircuito en el lado de Alta Tensión

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

Scc = 350 MVA.

U =20 kV.

y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de A.T. de:

Iccp = 15,31 kA.

2.3.4.- Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del Transformador (kVA)	**Ucc** **%**	**Iccs** **(A)**
250	4	10,00
400	4	14,43
630	4	22,73

Siendo:

Ucc: Tensión de cortocircuito del transformador en tanto por ciento.

Iccs: Intensidad secundaria máxima para un cortocircuito en el lado de baja tensión.

2.4.- DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

El embarrado de las celdas está constituido por tramos rectos de pletina de cobre.

Las barras se fijan a las conexiones al efecto existentes en la parte superior del cárter del aparato funcional (interruptor-seccionador o seccionador en SF6).

La separación entre las sujeciones de una misma fase y correspondientes a dos celdas contiguas es de 375 mm. La separación entre barras (separación entre fases) es de 200 mm.

Características del embarrado:

- Intensidad nominal funciones línea 630 A.
- Intensidad nominal otras funciones 400 A.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

- Límite térmico (1 seg.) 16 kA eff.
- Límite electrodinámico 40 kA cresta.

Por tanto, hay que asegurar que el límite térmico es superior al valor eficaz máximo que puede alcanzar la intensidad de cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

2.4.1.- Comprobación por densidad de corriente

Para la intensidad nominal de 630 A el embarrado de las celdas SM6 es de tubo de cobre de diámetro exterior de Ø24 mm. y con un espesor de 3 mm., lo que equivale a una sección de 198 mm².

La densidad de corriente es:

$$d = \frac{630}{198} = 3{,}18 \text{ A/mm}^2$$

Según normativa DIN se tiene que para una temperatura ambiente de 35ºC y del embarrado a 65ºC, la intensidad máxima admisible es de 548 A para un diámetro de 20 mm. y de 818 A para diámetro de 32 mm, lo cual corresponde a las densidades máximas de 3,42 y 2,99 A/mm² respectivamente. Con estos valores se obtendría una densidad máxima admisible de 3,29 A/mm² para el embarrado de diámetro de 24, valor superior al calculado en régimen permanente (3,18 A/mm²). Con estos datos se garantiza el embarrado de 630 A y un calentamiento de 30ºC sobre la temperatura ambiente.

2.5.- SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA

Los cortacircuitos fusibles son los limitadores de corriente, produciéndose su fusión, para una intensidad determinada, antes que la corriente haya alcanzado su valor máximo. De todas formas, esta protección debe permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío, soportar la intensidad en servicio continuo y sobrecargas eventuales y cortar las intensidades de defecto en los bornes del secundario del transformador.

Como regla práctica, simple y comprobada, que tiene en cuenta la conexión en vacío del transformador y evita el envejecimiento del fusible, se puede verificar que la intensidad que hace fundir al fusible en 0,1 segundo es siempre superior o igual a 14 veces la intensidad nominal del transformador.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia del transformador a proteger.

Potencia del transformador (kVA)	Intensidad nominal del fusible de A.T. (A)
50	2,2
100	4,5
250	10,9

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

3.- INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA CENTRO TRANSFORMADOR.

3.0.- Observaciones

Al estar todos los centros de transformación en proyecto ubicados en la misma unidad haremos un único cálculo de las instalaciones de puesta tierra siendo estos cálculos validos para todos los centros mientras no se encuentren diferencias notables sobre el terreno en cuanto a la resistividad del mismo.

3.1.- Investigación de las características del suelo

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial σ = 100 Ωm.

3.2.- Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto

El neutro de la red de distribución en Media Tensión está conectado rígidamente a tierra. Por ello, la intensidad máxima de defecto dependerá de la resistencia de puesta a tierra de protección del Centro, así como de las características de la red de MT.

Para un valor de resistencia de puesta a tierra del Centro de 5,72 Ω, la intensidad máxima de defecto a tierra es 1.000 Amperios y el tiempo de eliminación del defecto es inferior a 0,7 segundos, según datos proporcionados por la Compañía Eléctrica suministradora (Iberdrola). Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada según MIE-RAT 13 en el tiempo de defecto proporcionado por la Compañía son:

K = 72 y n = 1.

3.3.- Diseño preliminar de la instalación de tierra

* TIERRA DE PROTECCIÓN.

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

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de picas en hilera de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 5/82 del método de cálculo de tierras de UNESA.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

- Parámetros característicos:

Kr = 0,0572 ohmios./(ohmios*m).

Kp = 0,00345 V/(ohmios*m*A).

- Descripción:

Estará constituida por 8 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2 m, se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3 m. Con esta configuración, la longitud de la hilera desde la primera pica a la última será de 21 m., distancia que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: con objeto de disminuir la longitud de la hilera, se pueden utilizar otras configuraciones (por ejemplo configuraciones rectangulares) siempre y cuando los parámetros Kr y Kp de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0,6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

* TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

El electrodo propuesto para la tierra de servicio es también un sistema de picas alineadas. Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación.

- Identificación: código 5/82 del método de cálculo de tierras de UNESA.

Parámetros característicos:

Kr = 0,0572 ohmios./(ohmios*m).

Kp = 0,00345 V/(ohmios*m*A).

- Descripción:

Estará constituida por 8 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0,5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3 m. Con esta configuración, la longitud de la hilera desde la primera pica a la última será de 21 m, distancia que tendrá que haber disponible en el terreno.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Nota: con objeto de disminuir la longitud de la hilera, se pueden utilizar otras configuraciones (por ejemplo configuraciones rectangulares) siempre y cuando los parámetros Kr y Kp de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37 Ω. Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios (=37 x 0,650).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión. Dicha separación está calculada en el apartado 4.8.

3.4.- Cálculo de la resistencia del sistema de tierras

* TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (Rt), y tensión de defecto correspondiente (Ud), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, Rt:

$$Rt = Kr * \sigma .$$

- Tensión de defecto, Ud:

$$Ud = Id * Rt .$$

Siendo:

σ .= 100 Ω.m.

Kr = 0,0572 Ω./(Ω.m).

Id = 1000 A.

Se obtienen los siguientes resultados:

Rt = 5,72 Ω.

Ud = 5.720 V

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (Ud), por lo que deberá ser como mínimo de 6000 Voltios.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja Tensión.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

* TIERRA DE SERVICIO.

Rt = Kr x σ = 0,0572 x 100 = 5,72 Ω.

Que vemos que es inferior a 37 Ω.

3.5.- Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

Up = Kp x σ x Id = 0,0035 x 100 x 1.000 = 345 V.

4.6.- Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

El edifico prefabricado de hormigón estará construido de tal manera que, una vez fabricado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica.

Esta armadura equipotencial se conectará al sistema de tierras de protección (excepto puertas y rejillas, que como ya se ha indicado no tendrán contacto eléctrico con el sistema equipotencial; debiendo estar aisladas de la armadura con una resistencia igual o superior a 10.000 ohmios).

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

Up acceso = Ud = Rt x Id = 5,72 x 1.000 = 5.720 V.

3.7.- Cálculo de las tensiones aplicadas

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$Up(exterior) = 10 \frac{K}{t^n}\left(1 + \frac{6 * \sigma}{1.000}\right)$$

$$Up(acceso) = 10 \frac{K}{t^n}\left(1 + \frac{3 * \sigma + 3 * \sigma h}{1.000}\right)$$

Siendo:

Up = Tensiones de paso en Voltios.

K = 72.

n = 1.

t = Duración de la falta en segundos: 0,7 s.

σ = Resistividad del terreno.

σ h = Resistividad del hormigón = 3.000 Ωm.

Obtenemos los siguientes resultados:

Up (exterior) = 1.645,71 V.

Up (acceso) = 10.594,29 V.

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- en el exterior:

Up = 345 V < Up (exterior) = 1.645,71 V.

- en el acceso al C.T.:

Ud = 5.720 V < Up (acceso) = 10.594,29 V.

3.8.- Investigación de tensiones transferibles al exterior

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima Dmín, entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$Dmín = \frac{\sigma * Id}{2.000 * \pi}$$

Con:

σ = 100 Ω.m

Id = 1.000 A.

Obtenemos el valor de dicha distancia: Dmín = 15,92 m.

Pamplona, Junio de 2020

José María Diez Huguet	José Félix García Espinosa
Ing. T. Industrial Colegiado 779	Ing. de Caminos C. y P. Colegiado 7.821

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

2.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.- Introducción

El presente Estudio Básico de Seguridad tiene por objeto, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, precisar las normas de seguridad y salud aplicables a las obras contempladas en el presente proyecto de Infraestructuras Exteriores del Palacio de Arce. Acceso a la Red de Alta Tensión y Centro Transformador 20-13,2/0,4-0,23 kV.

De acuerdo con lo establecido en el REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre, en su artículo 4 y teniendo en cuenta que las obras que normalmente se desarrollan en el Área de Distribución y Clientes se encuentran encuadradas en lo indicado en el punto 2, se establece este "Estudio Básico de seguridad y salud" que abarca a las obras en "Líneas Aéreas", "Línea Subterráneas" y "Centros de Transformación".

Este estudio servirá de base para que el Técnico designado por la empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica y sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el artículo 7 del R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctiinavarra.com/sv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

1.2.- Desarrollo del Estudio

1.2.1 Normativa general, de aplicación a los tres tipos de obras

- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS
- Prescripciones de Seguridad para trabajadores mecánicos y diversos AMYS.
- MO-DIDYC "Plan Básico de Prevención de Riesgos para Empresas Contratistas".
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo - 1971- en la parte que no está derogada y que le afecte
- LEY 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.2 Información a los operarios sobre seguridad y salud

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta.

1.2.3 Protecciones de carácter general (art. 17 Ley 31/95 de 8 de noviembre).

• Equipo de trabajo	⇒ Ropa de trabajo
⇒ Protecciones Individuales (EPI)	Calzado de seguridad (NI 00.12.16) Casco de seguridad (NI 00.12.08) Guantes dieléctricos (NI00-12-07;08) Guantes para manipular materiales (NI 00.12.03) Pantalla contra proyecciones (NI 00.12.18)

	Gafas de seguridad (NI 00.12.17) Cinturón de seguridad (NI 00 12.14)
• Equipo de primeros Auxilios	⇒ Botiquín primeros auxilios
• Equipo protección contra incendios	⇒ Extintores de polvo seco clase A, B, C

1.3.- Líneas Aéreas

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción Preventiva
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control y maniobras • Vigilancia continuada • Utilización de EPI's
2. Excavación y hormigonado	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad • Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Montaje, izado y armado	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

4. Cruzamientos	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y
5. Tendido de conductores	• Vuelco de máquina • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

6. Tensado y engrapado	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos.

1.4.- Líneas Subterráneas

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción Preventiva
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control y maniobras • Vigilancia continuda • Utilización de EPI's
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad • Protección huecos información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

4. Tendido, empalme y terminales de conductores	• Vuelco de máquina • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Quemaduras	• Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Utilización de EPI's
5. Engrapado de soportes en galerías	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

1.5.- Centros de Transformación

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción Preventiva
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control y maniobras • Vigilancia continuada • Utilización de EPI's
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad • Protección huecos • información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Montaje	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's

3.1.6.- Comunes al resto de obra.

Además de los riesgos específicos antes descritos, en la obra en proyecto se presentarán otros derivados de los siguientes trabajos:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directa e indirecta), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelco, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, material eléctrico, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/csv/H5EDJW3DEY4DSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m, en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9W3D0EY2QS5
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQS8J
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Albañilería.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en lo que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica anti humedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas anti humedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinnavarra.com/csv/H5T9JW3D0E2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.
30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles se realizará de la siguiente forma :

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera anti humedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

3.1.7.- Disposiciones específicas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/sv/HB9JW3D0E5/0/SXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

3.1.8.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

3.1.9.- Obligaciones Generales de Empresario.

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3QEYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

3.1.10.- Conclusiones.

El presente Estudio Básico de Seguridad precisa las normas genéricas de seguridad y salud aplicables a la obra de que trata el presente Proyecto. Identifica, a su vez, los riesgos inherentes a la ejecución de las mismas y contempla previsiones básicas e informaciones útiles para efectuar, en condiciones de seguridad y salud, las citadas obras.

No obstante lo anterior, toda obra que se realice bajo la cobertura de este Proyecto, deberá ser estudiada detenidamente para adaptar estos riesgos y normas generales a la especificidad de la misma, tanto por sus características propias como por las particularidades del terreno donde se realice, climatología, etc, y que deberán especificarse en el Plan de Seguridad concreto a aplicar a la obra, incluso proponiendo alternativas más seguras para la ejecución de los trabajos.

Igualmente, las directrices anteriores deberán ser complementadas por aspectos tales como:

- La propia experiencia del operario/montador
- Las instrucciones y recomendaciones que el responsable de la obra pueda dictar con el buen uso de la lógica, la razón y sobre todo de su experiencia, con el fin de evitar situaciones de riesgo o peligro para la salud de las personas que llevan a cabo la ejecución de la obra.
- Las propias instrucciones de manipulación o montaje que los fabricantes de herramientas, componentes y equipos puedan facilitar para el correcto funcionamiento de las mismas.

Pamplona, Junio de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 779



Fdo. José Mª Diez Huguet

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3BFY2QXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

3.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. MEMORIA

1.1. Antecedentes

1.2. Estimación de la cantidad en tm y en m^3 de los residuos generados

1.3. Medidas de prevención de residuos a adoptar

1.4. Destino previsto para los residuos: operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra.

1.5. Medidas para la separación de los residuos de obra.

1.6. Inventario de residuos peligrosos y su gestión

2. PLIEGO DE CONDICIONES

3. PRESUPUESTO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

1.1. Antecedentes

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al **Proyecto de Infraestructuras Exteriores del Palacio de Arce, Acceso a la red de Alta Tensión y Centro Transformador 20-13,2/0,4-0,23 KV, en ARCE (NAVARRA)**, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente proyecto desarrolla el suministro eléctrico en alta tensión, a la parcela en la que se procederá a la rehabilitación del Palacio de Arce, desarrollado en el proyecto especifico.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondi Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho plan se desarrollarán y complementarán previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Las especificaciones concretas y las mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

1.2. Estimación de la cantidad en Tm y en m^3 de los residuos generados

La estimación de los residuos que se generarán en la obra figura en la tabla que sigue a continuación.

Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obra.

Con el fin de dar cumplimiento al Decreto indicado, se ha asignado a cada uno de los residuos un código, de acuerdo con lo que figura en la orden MAM/304/2002. Para la clasificación de los Residuos Generados se ha empleado la Lista Europea de Residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, sobre residuos, y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, sobre residuos peligrosos y su Corrección de errores del 12 de marzo de 2002.

En este caso es de aplicación el capítulo 17 Residuos de la construcción y demolición.

Material	*Código*	*Volumen (m^3)*	*Densidad (Tm/m^3)*	*Peso (Tm)*
Tierras producto de la excavación	17.05.04	45,00	1,85	83,25
Mezclas bituminosas con alquitrán	17.03.01	3,60	2,40	8,64

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/H5T8V3D0EQSX
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

1.3. Medidas de prevención de residuos a adoptar

Se tendrán en cuenta una serie de medidas mínimas durante la ejecución de la obra:

- Realización de demolición selectiva.
- Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.
- Se utilizarán materiales “no peligrosos” (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
- Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
- Control de entrada en obra de camiones hormigoneras. Se comprobarán los tiempos de hormigonado desde planta para evitar vertidos de productos que deban desestimarse.
- Control de descarga de materiales defectuosos evitando que entren en obra y se conviertan en residuos.
- Se exigirán suministros de productos en palets reutilizables, en lugar de desechables. Igualmente se intentará limitar la entrada de productos en embalajes desechables, como bolsas y bidones, empleando en su lugar contenedores o dosificadores reutilizables.
- Se exigirán elementos auxiliares de ejecución de obra reutilizables (p.ej. encofrados, puntales, etc..)

1.4. Destino previsto para los residuos: operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra.

1.4.1. Operaciones de reutilización

No se prevé operación alguna de reutilización

1.4.2. Operaciones de valorización

No se prevé operación alguna de valoración "in situ"

1.4.3. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

Material	Tratamiento	Destino
Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Mezcla bituminosa	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Piedra	Eliminación	Vertedero homologado
Tierras	Sin tratamiento esp	Restauración/Vertedero
Tierra vegetal	Sin tratamiento esp	Restauración/Vertedero

1.5. Medidas para la separación de los residuos de obra

Se deben separar los residuos que vayan a vertedero respecto a los que van a ser reciclados o reutilizados.

Se priorizará la separación de las siguientes fracciones:

- Residuos peligrosos (establecidos por la legislación)

- Materiales pétreos (restos de hormigón, ladrillos, mampostería, etc…)

- Madera no tratada (con origen, sobre todo, en embalajes)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/es/v/H5T9JW3D0EYZQSG
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

- Madera tratada (por ejemplo, elementos de carpintería y encofrados)

- Metales

- Papel y cartón

- Plásticos en general

- Productos de yeso

- Otros

A la hora de almacenar habrá que identificar cada contendor o zona de almacenamiento identificando, inequívocamente, el tipo de residuo y el destino del mismo (vertedero o valorizador).

El resto de los residuos inertes se destinarán al vertedero. Por lo tanto, por cada tipo de res indicado en el párrafo anterior deberá existir un contenedor o zona de almacenamiento, y que respecte las recomendaciones de almacenamiento como de identificación.

Algunas recomendaciones para estas zonas de almacenamiento:

- Debe ser de fácil acceso para los camiones de recogida.

- Debe estar protegido contra las lluvias

- Con barreras perimetrales para evitar los golpes de camiones o maquinas

- El acceso debe ser restringido para evitar vertidos ilegales

- Se deberá conservar limpio

- No se pueden mezclar residuos inertes y residuos peligrosos

- Los residuos destinados a vertedero no pueden mezclarse con residuos valorizables (reciclables o destinados reutilización).

En el caso de derribos se seguirán estas consideraciones:

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.

Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

Separación in situ de RCD´s marcados en el art. 5.5, que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.

La separación de los residuos se hará en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

RESIDUO	CANTIDAD
Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0,5 t
Papel y cartón	0,5 t

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

1.6. Inventario de residuos peligrosos y su gestión

No se prevé la existencia de ningún tipo de residuo peligroso en la obra.

Pamplona, Junio de 2020
El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 779



Fdo. José Mª Diez Huguet

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

2. PLIEGO DE CONDICIONES

Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Se entiende por residuo de construcción y demolición cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

-Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida.

Actuaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ittnavarra.com/csv/H5T9JJ9D0Z2QSXL
Nº. 2020-1027-0
Fecha: 2/03/2020
VISADO

Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles……). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCD´s valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD´s, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera …) sean centros autorizados.

Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD´s deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RCD´s (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.cgtinavarra.com/cgtiH5T9JW3D0pZQ3sA
Nº: 2020-1027-0
Fecha 12/6/2020
VISADO

restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.

El contratista realizará la gestión y seguimiento de los residuos, conservando un archivo de las entregas de materiales de residuos, que será entregada a la Dirección Facultativa, incluyendo al menos los siguientes datos:

- Material y origen (situación física en la obra)
- Nombre del gestor especializado.
- Destino y tratamiento.
- Volumen

3. PRESUPUESTO

El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

Material	***Código***	***Estimación***	***Coste de Gestión (Planta, Vertedero, Gestor Autorizado,…)***	***Importe €***
Tierras producto de la excavación.	17.05.04	45,00m^3	1,20 €/ m^3	54,00
Mezclas bituminosas con alquitrán.	17.03.01	8,64 tm	6,00 €/ tn	51,84
		TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS		**105, 84**

La parte proporcional del coste de la gestión de los residuos está incluida en los precios unitarios de cada unidad de demolición o excavación, en el presupuesto del proyecto.

Pamplona, Junio de 2020
El Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº 779



Fdo. José Mª Diez Huguet

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

4.- PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

I.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

I.1.- OBJETO DEL PLIEGO

I.2.- AMBITO DE APLICACIÓN

I.3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

1.3.1.-Realización y ejecución material

I.4.- DISPOSICIONES APLICABLES

I.5.- EXIGENCIAS ELECTRICAS

II.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES

II.1.- CONTROL PREVIO DE MATERIALES

II.1.1.- Materiales de obra civil.

II.1.2.- Materiales de Instalaciones Eléctricas.

II.2.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS MATERIALES DE OBRA CIVIL

II.2.1.- Hormigones.

II.2.2.- Morteros

II.2.3.- Ladrillos.

II.2.4.- Arena.

II.2.5.- Materiales de relleno

II.2.6.- Acero de armaduras.

II.2.7.- Perfiles laminados.

II.2.8.- Encofrados.

II.2.9.- Tapas y marcos de arquetas.

II.2.10.- Tubos de canalización.

II.2.10.1.- Tubos de policloruro de vinilo.

II.2.10.2.- Tubos de polietileno reticulado

II.2.10.3.- Tubos de polietileno de baja densidad.

II.2.10.4.- Cinta de señalización.

II.2.11.- Edificio Prefabricado Centro de Transformación

II.3.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS MATERIALES ELECTRICOS

II.3.1.- Conductores para distribución en Media Tensión.

II.3.2.- Empalme Cables Media Tensión.

II.3.3.- Cabinas

II.3.3.1.-Celda de línea

II.3.3.2.- Celda de protección

II.3.4.- Transformador.

II.3.5.- Cuadro salida en Baja Tensión.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

II.3.6.- Conductores para distribución en Baja Tensión.
II.3.7.- Conductores y picas de Puesta a Tierra
II.3.7.1. Conductores de Cobre desnudo
II.3.7.2.- Picas
II.3.8.- Cajas para medida individual
II.3.9.- Fusibles
II.3.10.- Interruptores Automáticos Magnetotérmicos
II.3.11.- Interruptores Automáticos Diferenciales
II.3.12.- Elementos de seguridad.
II.3.13.- Alumbrado
II.3.14.- Telegestión
II.3.15.- Varios.

III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

III.1.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO
III.2.- CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS
III.3.- PROTOTIPOS.
III.4.- PROGRAMA DE TRABAJOS
III.5.- REPLANTEO DE LAS OBRAS
III.6.- ACTA DE REPLANTEO
III.7.- INICIACIÓN Y PROSECUCIÓN DE LAS OBRAS
III.8.- RESPONSABILIDADES DEL REPLANTEO
III.9.- GASTOS DE MATERIAL Y PERSONAL DE REPLANTEO
III.10.- ZANJAS
III.11.- CIMENTACIONES
III.12.- ARQUETAS
III.13.- CONEXIONADO DE LAS CONDUCCIONES ELECTRICAS
III.14.- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN
III.15.- CENTRO TRANSFORMADOR
III.16.- VARIOS

IV.- MEDICIONES Y ABONOS

IV.1.- ENSAYOS
IV.2.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS TERMINADAS
IV.3.- ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES
IV.4.- ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS
IV.5.- ABONO DE OBRAS ACCESORIAS
IV.6.- MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYERCTO
IV.7.- VICIOS O DEFECTOS DE CONSTRUCCIÓN
IV.8.- MATERIALES SOBRANTES
IV.9.- RECLAMACIONES

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

V.- CONSIDERACIONES GENERALES

V.1.- DOCUMENTOS PARA TOMAR PARTE EN LA LICITACIÓN

V.1.1.- De carácter administrativo.

V.1.2.- De carácter técnico.

V.2.- SUBCONTRATOS

V.3.- PERSONAL DEL CONTRATISTA

V.4.- LIBRO DE OBRA

V.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

V.6.- PERMISOS Y LICENCIAS

V.7.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

V.8.- PRECAUCION CONTA INCENDIOS

V.9.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

V.10.- CONSERVACION DEL PAISAJE

V.11.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

V12.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

V.13.- RECEPCION PROVISIONAL

V.13.1.- Acta de comprobación de los resultados eléctricos.

V.13.2.- Medición de las caídas de tensión.

V.13.3.- Medición de Tierras.

V.13.4.- Medición de aislamiento.

V.13.5.- Medición del factor de potencia.

V.13.6.- Comprobación de conexiones.

V.13.7.- Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.

V.13.8.- Comprobación de las Tensiones de Paso y Contacto

V.13.9.- Conformidad de la Compañía Distribuidora

V.14.- SANCIONES

V.14.1.- Por plazo de ejecución de las obras.

V.15.- PLANOS DEFINITIVOS DE OBRA

V.16.- PLAZO DE GARANTÍA

V.17.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

V.18.- OTRAS CONDICIONES

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

I.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

I.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Documento tiene por objeto el establecimiento de las condiciones con arreglo a las cuales, ha de realizarse la contratación y ejecución de las obras de PROYECTO DE SUMINISTRO ELÉCTRICO EN ALTA TENSIÓN 13,2 KV, NUEVO CENTRO TRANSFORMADOR 20-13,2/0,4 kV Y LINEA DE B.T. EN PALACIO DE ARCE, en ARCE (NAVARRA).

I.2.- AMBITO DE APLICACION

Las condiciones aquí establecidas se exigen para comprobar las garantías suficientes de buen funcionamiento de todos los elementos integrantes en las instalaciones de las líneas aéreas subterráneas de alta tensión, de los centros transformadores y las redes de distribución eléctrica en b tensión, asignando así mismo, las normas de seguridad y duración, tanto de los componentes Proyecto, como de su ejecución o montaje, admitiendo para los mencionados elementos el uso considerado normal en este tipo de instalaciones.

Se indican en este Pliego, los Certificados Oficiales exigibles previamente al suministro, y por consiguiente a la colocación de los materiales, así como los ensayos oficiales o pruebas que la Dirección Facultativa de la obra estime oportuno realizar con los materiales suministrados para comprobar que la calidad de los mismos corresponde con la avalada por los Certificados Oficiales facilitados.

También se recogen las verificaciones a realizar, referentes al funcionamiento de la instalación con los resultados consignados en acta firmada por el Director Facultativo de la obra, requisito previo a la recepción provisional y liquidación de obra.

Los gastos de toda índole originados por la realización de ensayos, pruebas, etc., serán a cargo del Contratista hasta la cuantía correspondiente al 1% del presupuesto, estando ya incluido en los precios del presupuesto.

I.3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras que comprende el proyecto y que se ejecutarán de acuerdo con las condiciones señaladas en este Pliego de Condiciones son las siguientes, acometida a la línea aérea de alta tensión 20 kV, acondicionando el apoyo existente, suministro y colocación de nuevo apoyo de derivación y paso a subterráneo, línea subterránea de alta tensión, entubada, con final en nuevo centro transformador de superficie y línea subterránea de baja tensión, con final en las inmediaciones del punto de consumo.

1.3.1.- REALIZACION Y EJECUCION MATERIAL

Comprende la realización y ejecución de las cimentaciones de los apoyos eléctricos afectados, las obras para instalación de los centros transformadores prefabricados, zanjas y conductos, para la canalización eléctrica subterránea desde el centro de transformación hasta los diferentes puntos de acometida a cada una de las parcelas del ámbito de las instalaciones que se realizan, las arquetas de derivación o registro a la red de alimentación, red de Tierras, etc..,

Las obras é instalaciones se realizarán de acuerdo con la normativa vigente y las especificaciones técnicas aprobadas por las compañías eléctricas, con sujeción estricta a los reglamentos de alta y baja tensión aprobados.

I.4.- DISPOSICIONES APLICABLES

Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes:

Pliego de Condiciones Económico Administrativas que se establezca para la contratación de la obra.

Los Reglamentos, Instrucciones, Normas citadas a lo largo de los diferentes capítulos del presente Documento.

Las disposiciones legales vigentes sobre higiene y seguridad en el trabajo, etc.,

El Contratista está obligado igualmente a cumplir cuantas leyes, disposiciones, estatutos, etc., que rigen las relaciones entre patronos y obreros, en vigor o que en lo sucesivo se dicte.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.tinavarra.com/v/FT9JW3D0E3OCKL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 15/07/2020
VISADO

El Contratista está obligado al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección de la industria Nacional y fomento del consumo de artículos Nacionales, a menos que por sus características o especificaciones técnicas, no existan elementos equivalentes fabricados en España que cumplan las citadas condiciones.

I.5.- EXIGENCIAS ELECTRICAS

Toda la Instalación Eléctrica que comprende el proyecto se ajustará a lo prescrito en el vigente Reglamento Electrotécnico para Alta y Baja Tensión e Instrucciones Complementarias así como a cuantos reglamentos vigentes haya sobre instalaciones eléctricas.

Todos los materiales empleados deben cumplir las normas UNE y demás normativa europea de aplicación en cada caso.

Igualmente, se ajustará a las Normas Generales de la Compañía Eléctrica Distribuidora (IBERDROLA S.A).

II.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES

II.1.- CONTROL PREVIO DE LOS MATERIALES

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego de Condiciones, deberán ser de primera calidad y salvo indicación contraria por escrito, firmada por la Dirección Facultativa, serán completamente nuevos, sin haber sido utilizados, ni tan siquiera con carácter de muestra.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de proceder al acopio de los materiales, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa los prototipos de los materiales a instalar, acompañando a los mismos con carácter excluyente, los certificados Oficiales reseñados en este Pliego de Condiciones, así como la documentación, catálogos, etc., que se estimen pertinentes.

Con los prototipos presentados podrán ser realizados cuantos ensayos se estimen oportunos, incluyendo los destructivos y los Oficiales en los laboratorios que la Dirección Facultativa determine.

No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Facultativa por escrito.

Este control previo de materiales, no constituye su recepción provisional ni mucho menos la definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Facultativa, aún después de colocados si no cumpliesen con lo exigido en este Pliego de Condiciones, en cuyo caso serán reemplazados por el Contratista, por otros que cumplan con las cualidades y prestaciones exigidas.

II.1.1.- MATERIALES DE OBRA CIVIL

Todos los materiales empleados en la obra civil de este Proyecto, deberán cumplir las especificaciones que se indican particularmente para cada uno de ellos en los artículos de este Pliego.

Independientemente de estas especificaciones, la Dirección de obra, está facultada para ordenar ensayos, análisis y pruebas que crea conveniente o estime necesarios para la mejor definición de las características de los materiales empleados.

Los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego de Condiciones, deberán ser de primera calidad.

Cumplirán las especificaciones particulares para cada uno de ellos y la Dirección de obra está facultada para ordenar los ensayos, análisis y pruebas que crea conveniente y necesarios para la mejor definición de las características de los materiales empleados.

II.1.2.- MATERIALES DE INSTALACIONES ELECTRICAS

Todos los materiales empleados en la instalación eléctrica de este proyecto, deberán cumplir las especificaciones que se indican particularmente para cada uno de ellos en los artículos de este Pliego.

Deberán cumplir con la normativa vigente para tipo de material, normas UNE, normas de Iberdrola y demás normativa europea.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.colegiosoficiales.com/csv/H5T8JWQ0BZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha 12/6/2020
VISADO

Independientemente de las especificaciones, la Dirección de obra está facultada para ordenar ensayos, análisis y pruebas que crea conveniente o estime necesarios para la mejor definición de las características de los materiales empleados.

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad.

II.2.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS MATERIALES DE OBRA CIVIL

II.2.1.- Hormigones

Los materiales empleados deberán cumplir aparte de las condiciones señaladas en este Pliego, la instrucción EH-96 en vigor, para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, y sucesivas.

Los hormigones en masa estarán formados por mezclas de cemento, agua, árido fino y ár grueso, y eventualmente por productos de adicción. Responderán a la composición HM-15 salvo q expresamente se indique lo contrario en la especificación de la ejecución.

Los hormigones armados responderán a las mismas características del hormigón HA con la adición de la correspondiente armadura, y la resistencia característica indicada.

Se cumplirá con especial cuidado su tiempo de fraguado, según el tipo de obra civil a realizar.

II.2.2.- Morteros

Las condiciones generales a cumplir serán iguales que las indicadas para los hormigones.

Estarán formados por mezcla de árido fino, cemento y agua, y eventualmente, podrán contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección Facultativa. Responderá a la composición MH-2.

II.2.3.- Ladrillos

Serán homogéneos de grano fino y uniforme de textura compacta y capaces de soportar sin desperfectos, una presión de 200 kg/cm^2. Carecerán de manchas, florescencias, quemados, grietas, hendiduras u oquedades, así como de materiales extraños que puedan disminuir su resistencia y duración. Presentarán aristas vivas y caras planas, y darán sonido claro al ser golpeados con un martillo, siendo inalterables al agua y teniendo la suficiente adherencia a los morteros.

II.2.4.- Arena

La arena a utilizar podrá ser de playa, río o cantera, y su grano será fino.

La humedad superficial de la arena deberá permanecer constante por lo menos en cada jornada de trabajo, debiendo el Contratista tomar las disposiciones necesarias para conseguirlo, así como los medios para poder determinar en obra su valor de un modo rápido y eficiente.

II.2.5.- Materiales de relleno

Los materiales de relleno serán procedentes de machaqueo o cantera de granulometría adecuada, y se compactará adecuadamente durante su empleo al rellenar los huecos de excavación realizados entre el terreno, zanjas, trasdosados, etc, para evitar el hundimiento del mismo con el paso del tiempo.

II.2.6.- Acero en armaduras

El acero a emplear en armaduras, estará formado por redondos cuya resistencia deberá ser superior a 3.700 kg/cm^2 y no excederá de 4.500 kg/cm^2. El alargamiento elástico característico del acero será como mínimo igual a 2.400 kg/cm^2 y durante la realización del ensayo de plagado no se apreciarán fisuras ni pelos aparentes.

II.2.7.- Perfiles laminados

Estarán fabricados con aceros al carbono o aceros de baja aleación de estructura homogénea y exenta de defectos que puedan disminuir la calidad del material.

Las clases de acero específicas a utilizar en cada caso, serán definidas por la Dirección Facultativa.

II.2.8.- Encofrados

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5EJVKBOEYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Serán elementos de madera, metal u otro material análogo capaz de servir de molde con eficacia para la ejecución de las obras de hormigón, mortero o similar.

Deberán poseer la resistencia y rigidez necesarias para que durante el endurecimiento del hormigón o mortero no se produzcan esfuerzos anormales ni desplazamientos.

Las caras interiores de los encofrados serán tales que no permitan bombas, resaltes ni rebajes del hormigón.

II.2.9.- Tapas y marcos de arquetas

Las tapas y marcos de las arquetas se construirán siguiendo lo establecido en la norma UNE-41300.

Se fabricarán con fundición de grafito esferoidal tipo FGE 50-7 según UNE-36118 cuy características mecánicas principales son las siguientes:

- Resistencia a la tracción: 500 N/mm^2
- Límite elástico: 345 N/mm^2
- Alargamiento: 7%
- Dureza Brinell 170 – 240 HB

Las piezas deberán estar libres de cualquier defecto, como grietas, poros, rebabas, etc., que pueda perjudicar las características de las piezas y su buena presentación.

Las tapas y marcos se suministrarán con un acabado de pintura bituminosa negra.

Las medidas serán según se indique en el Proyecto.

II.2.10.- Tubos de canalización

Serán de polietileno reticulado corrugado exterior y anima lisa interior, salvo que por causas excepcionales sea aconsejable utilizar tubos de policloruro de vinilo, polietileno de baja densidad o fibrocemento.

Se colocarán en todos los tubos, tapones de P.V.C, de igual diámetro.

II.2.10.1.- Tubos de polietileno reticulado.

Se utilizarán en la conducción general, es decir, entre arquetas y hasta el centro de transformación, están fabricados con Polietileno reticulado, libre de halógenos, ánima lisa interior, siendo exteriormente corrugados, de acuerdo con la norma UNE EN 61386.2.4, se utilizaran preferente mente los suministrados en barras de 6 metros, con pieza de unión.

Tendrán unos diámetros exteriores de 160mm ó 200mm.

II.2.10.2.- Tubos de policloruro de vinilo (PVC)

Será de tipo liso, rígido de 160 mm de diámetro y espesor mínimo 3,2 mm. La unión entre tubos se realizará con sistema de abocardado para machihembrado, convenientemente encolada.

II.2.10.3.- Tubos de Polietileno Baja Densidad

Estarán fabricados con Polietileno de Baja Densidad, siendo exteriormente corrugados e interiormente de ánima lisa.

Si se somete un tubo de 50 cm de longitud a una presión de 2 K/cm^2 no podrá obtenerse una tensión unitaria de rotura inferior a 225 Kg/cm^2. La máxima absorción admisible de agua será de 25%.

II.2.10.4.- Cinta de señalización

Será de Polietileno, de color amarillo, en la que expresamente se advierta de la presencia inmediata de cables eléctricos. Según Norma UNE 48103 (NIDSA 15-44-1). Colocada 20 cm por encima del cable.

II.2.11.- Centro Transformador prefabricado, Superficie.

La envolvente prefabricada de hormigón para centros de transformación en superficie, con maniobra interior, se moldeará preferentemente en una sola pieza que incluya la solera y los muros de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

cerramiento. En el caso en que se fabriquen por módulos, estos deberán montarse y sellarse en fábrica. El grado de protección de las juntas, puerta y rejillas será IP 23D, é IK 10, según normas UNE 20.234 y UNE EN 50102 respectivamente y destinados a albergar los siguientes equipos:

Modelo PFU-3

- 1 transformador de potencia ≤ 1000 kVA NI 72.30.00
- 1 Conjunto de cabinas con un máximo de 3 funciones (1L+1M+1P) NI 50.42.11
- 1 Cuadro General de Protección de BT.

La EP está diseñada para que se puedan efectuar en servicio y de forma segura las operaciones habituales de inspección, maniobra y mantenimiento.

Para el diseño se tendrá en cuenta muy especialmente la ubicación de las EP, previstas para s instaladas en jardines y aceras no protegidas del acceso accidental de vehículos.

Dimensiones.-

	Exteriores	
MODELO	PFU-3/24KV	PFU-3/36KV
Largo	3,28	3,28
Ancho	2,38	2,38
Alto	3,045	3,240
Altura vista	2,585	2,780
Peso	10.545	10.765

Impermeabilización de la Cubierta.- La cubierta se construirá de forma que se consiga una perfecta estanqueidad que evite todo riesgo de filtraciones. No se podrá ningún elemento sobre la misma que dificulte el fácil deslizamiento del agua.

Las cubiertas estarán diseñadas de forma que impidan la acumulación de agua sobre ellas y desagüen directamente al exterior del perímetro.

Resistencia al fuego.- Los materiales estructurales de la envolvente serán tipo MO.

El techo y suelo tendrán una estabilidad al fuego EF180 y los muros laterales EF120.

Defensa del transformador.- El transformador se protegerá con una defensa de malla que cubrirá desde la cubierta hasta 400 mm del piso.

La malla será consistente y tendrá como mínimo un grado de protección Ip 1x7, UNE 20 324.

Soporte de cables de AT y BT.- La envolvente llevará soportes para la sujeción de los cables de alta y baja tensión en interconexiones y salidas.

Foso para aceite.- Se dispondrá de un foso de recogida de aceite para prevenir el vertido del mismo hacia el exterior y minimizar el daño del fuego.

Su volumen será de 600 l en cumplimiento del apartado 4.1, a) del MIE-RAT-14, sobre instalación de dispositivos de recogida de aceite en fosos colectores, permitiendo así la utilización de los transformadores normalizados en DIDYC.

Pasillos de maniobra y mantenimiento.- Los pasillos estarán dimensionados de forma que permitan el movimiento de los equipos así como el acceso al transformador para la operación del conmutador y mantenimiento preventivo si lo requiere.

Los pasillos de maniobra estarán dimensionados según el apartado 5.1.1 del MIE-RAT-14 (anchura mínima 1000 mm, altura mínima 2300 mm), y estarán protegidos de la caída vertical de agua de lluvia con la puerta de acceso de personal abierta.

Puertas.- Los EP dispondrán de puertas situadas en una misma fachada. Se destinarán puertas de acceso distintas para cada transformador, así como para la entrad de ersonal a la sala destinada a las celdas y cuadros.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Las dimensiones mínimas de las puertas de acceso a las salas de transformadores tendrá una medida de 1,25 x 2,20 m y a sala de celdas tendrán las medidas de 0,90 x 2,10 m.

La puerta de acceso a la sal de transformadores, se realizará desde el interior.

El material de la puerta podrá ser poliéster reforzado o acero al carbono. Las rejillas deberán ser del mismo material que el empleado en las puertas y podrán ser atornillables o encastrables. Si las puertas y rejillas de ventilación, son metálicas, estarán conectadas al sistema equipotencial a través de una conexión segura y visible.

Alumbrado.- La EPS dispondrá de dos puntos de luz con lámpara incandescente de 100 W en cada uno. El aparato será tipo luminaria, desmontable sin necesidad de herramienta.

Protección de los cables.- La canalización se efectuará con canaletas que cumplan con normas UNE 20 672, grado 960°, y UNE 53 315, calidad FVO.

Cableado.- El cableado se efectuará con cable flexible H07V-K de 1x2,50 de 750V, UNE 21 031.

Tierras.- Las tierras interiores de protección se realizarán con cable de cobre desnudo semirrígido de 50 mm².

La tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV. Ambas tierras serán independientes.

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

Ventilación.- En el ensayo de ventilación las pérdidas totales requeridas en los transformadores, serán 13.750w.

El calentamiento del aire ambiente de la sala de celdas situado en el EP destinados a contener telemando, no excederá de 15ºC. Además se colocará un termómetro supletorio, a una altura de 0,9 m cuya temperatura no excederá de 6 ºC sobre la temperatura ambiente.

Acústica.- El nivel de potencia acústica emitida por la envolvente no excederá del nivel correspondiente al transformador.

La EP llevará una placa de características, situada en el interior en sitio visible, en la que se indicarán, de forma indeleble y claramente legible los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca de fábrica
- Año de fabricación
- Número de serie
- Designación

Ensayos de recepción

Se comprobarán las marcas y las fechas de fabricación.

Se comprobará que el suministrador este incluido como suministrador calificado por la empresa eléctrica. IBERDROLA S.A.

Se comprobará la existencia de la placa de advertencia de riesgo eléctrico.

Se comprobará que las medidas útiles de la EP son coincidentes con las del prototipo aprobado.

Será motivo de rechazo de la unidad de la EP inspeccionada, si ambas medidas no son sensiblemente coincidentes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.tinavarra.com/csv/T19JW3D0P2ZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 22/6/2020
VISADO

II.3.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS MATERIALES ELECTRICOS

II.3.1.- CONDUCTORES PARA DISTRIBUCION EN MEDIA TENSION

Los conductores empleados para líneas aéreas de media tensión serán cables LA-56, LA-78, LA-180, de aluminio-Acero.

Los conductores empleados para líneas subterráneas, serán de aislamiento seco, tipo HPRZ1, o RHZ1, 12/20 KV, 18/30 kV, de 240 mm^2 de sección de aluminio, con pantalla H16, H-25, respectivamente.

Normativa:

Las normas que deben cumplir este tipo de cables son:

RU-3305C	Cables unipolares con conductores de aluminio y aislamiento seco pa redes de alta tensión hasta 30 KV.
UNE-21022	Conductores de cables aislados.
UNE-21123	Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones nominales de 1 kV a 30 KV.
UNE-21143	Ensayo de cubiertas exteriores de cables que tienen una función especial de protección y que se aplican por extrusión.
UNE-21147	Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de los cables eléctricos. Determinación de la cantidad de gas halógeno desprendido durante la combustión de materiales polimerizados obtenido de los cables.
UNE-21167	Bobinas de madera para cables aislados. Características generales.
UNE-EN-60811	Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos.
UNE-21190	Ensayos para cables de potencia con aislamiento extruido, para tensiones asignadas superiores a 30 kV y hasta 150 KV.
UNE-21192	Cálculo de las intensidades de cortocircuito técnicamente admisibles teniendo en cuenta los efectos de calentamiento no adiabático.
UNE-22510	Cables eléctricos para interior de minas. Recomendaciones generales.

Características:

Conductor:

Este tipo de cables están constituidos por cuerdas redondas compactas de aluminio, cumpliendo las especificaciones de las normas UNE-21022 y IEC-228.

Aislamiento:

Estará constituido por un dieléctrico seco extruido, mediante el proceso denominado “triple extrusión “. Su espesor nominal en mm será de 5,5 mm.

La función de este aislamiento es doble:

- Impedir la ionización del aire, constituyendo una superficie equipotencial del conductor.
- Mejorar la distribución del campo eléctrico en la superficie del conductor.

El aislamiento de los cables está constituido por polietileno químicamente reticulado, que le capacita para admitir en régimen permanente temperaturas de trabajo en el conductor de hasta 90ºC, tolerando temperaturas de cortocircuito de 250ºC.

El polietileno reticulado debe cumplir las normas UNE-21123 y IEC-60502.

Pantalla sobre el conductor:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/[illegible]
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 19/6/2020
VISADO

Los cables de tensión superior a 1,8/3 kV deben ir apantallados. La pantalla está normalmente constituía por una envolvente metálica aplicada sobre una capa semiconductora externa, la cual, a su vez se ha colocado previamente sobre el aislamiento para evitar que entre la pantalla y el aislamiento quede una capa de aire ionizable.

La capa semiconductor externa está formada por una mezcla extrusionada y reticulada.

Para la identificación de las almas en los cables tripolares se utilizan tiras de distinto color aplicadas en sentido longitudinal entre la capa conductora externa y la pantalla metálica.

Cubierta exterior:

Estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina. Su espesor nominal según UNE-21123 tendrá el valor de 3 mm.

- Instalación:

Las operaciones de tendido de los cables no deben realizarse a temperaturas inferiores a los 0ºC. Si un cable está fijo y no está sometido a golpes y vibraciones, puede soportar sin daño temperaturas de –50ºC.

También es aconsejable que el radio de curvatura de los cables no sea inferior a los siguientes valores:

- 10 (D+d), para cables unipolares apantallados y para los armados o con conductor concéntrico
- 7,5 (D+d), para los restantes tipos, siendo D, el diámetro exterior del cable y d, el diámetro de un conductor.

Los esfuerzos de tracción no deben aplicarse a los revestimientos de protección, sino a los conductores de aluminio.

Para los cables apantallados es necesario mantener la continuidad de la pantalla en los empalmes.

- Protección del medio ambiente:

El cable, en su diseño y construcción, permitirá una fácil separación y recuperación de los elementos constituyentes para el reciclado o tratamiento adecuado de los mismos al final de su vida útil.

II.3.2.- EMPALME CABLES MEDIA TENSION

La conexión entre la línea y el Centro de Transformación se realiza mediante empalmes mixtos de cable P3P (12/20 kV, 18/30 kV) y cable RHZ1 (12/20 kV, 18/30 kV) y cumplirá las normas UNE 21115, IEC-60502-4, IC-60055.

Los empalmes serán fabricados por triple extrusión, tendrán una elasticidad permanente y serán retráctiles en frío más presión elástica sobre todo el cable.

Serán de una sola pieza y de fácil montaje. Estarán constituidos por:

- Manguito
- Cinta semiconductora
- Aislamiento del cable
- Cinta de aislamiento
- Pantalla del cable
- Cinta cu-sn
- Neopreno
- Mezcla de relleno
- Tubo termorretráctil

Dimensionado:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.cgtinavarra.com/csv/H5TEW3D0EY2GXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Sección cable:	95 - 240mm^2	24 / 36 kV
Diámetro soporte:	50mm	
Diámetro Aislamiento:	max: 44mm	min: 23,1mm
Tensión máxima:	24/36 kV	

II.3.3.- Cabinas de Media Tensión

Se entiende por cabina el conjunto de aparamenta eléctrica bajo envolvente metálica prefabricada, que constituye un único compartimento de SF6, donde van dispuestas una o varias disposiciones, cada una e las cuales con su correspondiente función, ya sea de línea o de protección.

Se entiende por disposición una parte de la celda que incluye en cada caso, diferentes combinaciones de aparamenta eléctrica según la función asignada a la misma.

Se distinguen dos disposiciones:

a) Incluye interruptor-seccionador y seccionador de puesta a tierra

b) Incluye interruptor-seccionador, fusibles de protección y seccionador de puesta a tierra o, en su caso, interruptor automático y seccionador de puesta a tierra.

Para la instalación de las celdas de línea, protección, remonte y medida, se emplearán cabinas cuyas características generales son las siguientes:

- Características de diseño:

Estas cabinas son módulos prefabricados, monobloque bajo envolvente metálica para aparellaje según UNE-20.099, CEI-298, RU-6407, con dieléctrico de hexafluoruro de azufre (SF6).

Tienen un bastidor autoportante, capaz de soportar los esfuerzos dinámicos de cortocircuito.

También están dotados de una membrana para la expansión de gases, situada en la parte posterior, que dirige los gases hacia atrás.

- Construcción:

El tanque está compuesto por chapa de acero inoxidable, hermético al gas. La meseta y la caja del mando es de chapa galvanizada.

Los paneles frontales están pintados a base de resina y posteriormente sometido a un polimerizado en horno contínuo a 200ºC.

- Aparellaje:

- Posiciones de línea:

1 Interruptor rotativo III de cuchillas, con posiciones CONEXION, DESCONEXION, TIERRA, tensión nominal 36 KV, intensidad nominal 400/630 A., capacidad de cierre sobre cortocircuito 40 kA en el interruptor y en el seccionador de puesta a tierra.

- Posiciones de protección del transformador:

1 Interruptor rotativo III de cuchillas, con posiciones CONEXION, DESCONEXION, TIERRA, tensión nominal 36 KV, intensidad nominal 400/630 A., capacidad de cierre sobre cortocircuito 40 kA. cresta antes del fusible y 2,5 kA cresta después del fusible, que efectúa la puesta a tierra simultáneamente entre contactos superiores e inferiores de los fusibles, los cuales podrán ser asociados o combinados según la RU-6407 A.

- Embarrados:

El embarrado principal normalizado se construye a base de pletina de cobre electrolítico duro, y está calculado para soportar el paso de intensidad nominal admisible de corta duración de 20 kA, durante 1 segundo.

La intensidad nominal permanente para la que están diseñados es de 400 o 630 A.

El embarrado colector de tierra es a base de pletina de cobre de 30x3 mm. a lo largo de la celda.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/sv/H5T9JW3D0EY2SXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

La continuidad eléctrica y mecánica del embarrado entre diferentes celdas se efectúa mediante un conjunto de unión con adaptadores elastoméricos.

- Enclavamientos:

Se disponen los siguientes enclavamientos por posición:

. El interruptor principal y la puesta a tierra nunca podrán conectarse simultáneamente.

. Siempre queda garantizado que para conseguir el acceso al compartimento de cables, se deba conectar previamente el seccionador de puesta a tierra.

.Al desmontarse el panel frontal se impide la maniobra de la aparamenta. Opcionalmente este enclavamiento puede ser anulado por acción voluntaria.

. El interruptor principal y el seccionador de puesta a tierra, permiten bloquear su maniob mediante candado, tanto en abierto como en cerrado.

En las posiciones de protección, además de los citados, se dan los siguientes enclavamientos:

. El acceso al compartimento de fusibles nunca podrá efectuarse si con anterioridad no se ha conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Características Eléctricas:

Tipo de celda: HOMOLOGADA POR COMPAÑÍA ELECTRICA

Tensión asignada: 36 kV

Nivel de aislamiento:

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

Intensidad nominal: 400/630 A

Intensidad admisible de corta duración: 20 kA

Valor de cresta de la intensidad admisible: 50 kA

- Características funcionales:

El aparellaje está situado en disposición horizontal.

Las condiciones de servicio para las que están diseñadas las celdas son:

. Presión interna de servicio a 20ºC y1.000 hPA: 1 bar

. Temperatura ambiente: +50ºC y –5ºC

El envolvente del compartimento de Alta Tensión tiene un grado de protección de la cuba de gas IPXX7 según UNE-20.334, y los tubos portafusibles, están aislados en SF6 e independientes entre sí.

El grado de resistencia a la inmersión en agua es según la RU-6407 de una eventual sumersión.

El tiempo de resistencia contra arcos internos con expansión de gases por la membrana es de 16 kA, 0,5 segundos.

- Normas de referencia:

Nacionales:	Internacionales:
RU-6405 A	BS-5227
RU-6407	CEI-265

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

UNE-20.099	CEI-298
UNE-20.100	CEI-129
UNE-20.104	
UNE-20.135	
MIE RAT	

- Conexiones exteriores:

Para las conexiones de los cables procedentes del exterior, se efectúan a través de pasatapas de 250, 400 ó 630 A, en las cuales se acopla la borna (enchufable o atornillable) instalada en el cable.

La conexión a estos pasatapas se puede realizar mediante terminales con o sin pantalla equipotencial.

- Fusibles:

La celda de protección dispone de bases para fusibles que cumplen la RU-6405 y dependiendo de que la tensión sea 36 kV, se incorporará el tipo de base que corresponda a las medidas exteriores del fusible.

- Señalización:

Cada celda dispondrá, de manera bien visible, en la zona frontal de la envolvente del compartimento de terminales de cables o de fusibles:

- Una placa de riesgo eléctrico
- Una placa con secuencia de maniobra

La secuencia de maniobra se indicará así:

1) Acceso a fusibles o pasatapas
   a) abrir el interruptor-seccionador y comprobar indicador de ruptura
   b) comprobar ausencia de tensión
   c) cerrar seccionador de puesta a tierra y comprobar indicador de cierre
2) Poner en servicio
   a) montar tapa acceso
   b) abrir seccionador puesta a tierra
   c) cerrar interruptor seccionador

II.3.3.1.- Cabina de línea

Se entiende que una disposición de celda tiene una función de línea cuando se utiliza para la maniobra de entrada o salida de los cables que forman el circuito de alimentación a los centros de transformación. Estará provista de un interruptor-seccionador y un seccionador de puesta a tierra con dispositivos de señalización que garanticen la ejecución de la maniobra, pasatapas y detectores de tensión que sirvan para comprobar la correspondencia de fases.

La cabina de línea, será un módulo de dimensiones 370 mm de ancho, 1.800 mm de alto, 850 mm de fondo, que utiliza el SF6 como medio de extinción y aislamiento, conteniendo en su interior, debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales por cada unidad:

1 Interruptor rotativo III, con posiciones CONEXION, SECCIONAMENTO, PUESTA A TIERRA, de tensión nominal 36 kV e intensidad nominal 400 A, y capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA cresta y mando manual tipo B.

3 Captadores capacitivos de presencia de tensión de 36 KV.

Embarrado de 400 A

Pletina de cobre de 30x3 mm para puesta a tierra de la instalación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/cv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Modulo según tensión nominal 36 kV

Aparellaje de 630 A

Embarrado general de 630 A

Acometida directa a bornas

Cerradura de enclavamiento en el mando

II.3.3.2.- Cabina de protección

Se entiende como función de protección la ejecución de maniobras para la conexión y desconexión del transformador o para su protección, realizándose esta última mediante fusible limitado

La celda de protección es un módulo de dimensiones 480 mm de ancho, 1.800 mm de alto, 8 mm de fondo, que utiliza el SF6 como medio de extinción y aislamiento, conteniendo en su interi debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales por cada unidad:

1 Interruptor rotativo III, con posiciones CONEXION, SECCIONAMIENTO, PUESTA A TIERRA, de tensión nominal 36 kV e intensidad nominal 400 A, con capacidad de cierre sobre cortocircuito 40 kA cresta antes del fusible y 2,5 kA cresta después del fusible, mando manual tipo BF, con bobina de disparo y contactos auxiliares.

3 Portafusibles para cartuchos de 36 kV según DIN-43.625.

1 Seccionador de puesta a tierra de tensión nominal 36 kV que efectúa esta puesta a tierra sobre los contactos inferiores de los fusibles, mando manual.

3 Captadores capacitivos de presencia a tensión de 36 KV.

Pletina de cobre de 30x3 mm para puesta a tierra de la instalación.

Embarrado general 630 A

Pequeño material y accesorios

Aparellaje de 630 A

Acometida directa a barras

Cerradura de enclavamiento

II.3.4.- TRANSFORMADOR

El transformador será de tipo encapsulado de aislamiento tipo seco ó aceite, con refrigeración natural y ruedas, de las siguientes características:

- Potencia: 50/100/250/400/630 kVA
- Tensión primaria: 20.000-13.200 V
- Tensión secundaria: 420 V
- Regulación en 20/13,2 kV: ±2,5%,±5%,±7,5%,±10%
- Nivel de aislamiento: 24 kV
- Conexión Primario: Triángulo
- Conexión Secundario: Estrella
- Neutro a Tierra
- Construcción interior
- Tensión de cortocircuito: 5%

Para la protección contra contactos accidentales, el transformador se situará detrás de una reja metálica. Las conexiones de Media Tensión se harán con botellas terminales de Media Tensión y las de Baja tensión de forma estándar.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://sede.cdtinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Conexionado en Media Tensión:

El conexionado entre el transformador de potencia y la cabina de protección se realizará mediante conectores realizados con el mismo conductor utilizado HPRZ1 12/20 kV de 240, 150 y 95 mm^2, utilizando terminales de servicio interior de 24 KV.

Conexionado en Baja Tensión:

El conexionado en Baja Tensión, se realizará con conductor de aluminio con aislamiento de polietileno reticulado y PVC denominación UNE RV 0,6/1 kV.

Potencia de cortocircuito:

- Intensidad nominal admisible de corta duración (15): 16 kA
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 kA
- Intensidad máxima de defecto a tierra: 2 kA
- Potencia de cortocircuito trifásico: 500 MVA

II.3.5.- CUADRO SALIDA EN BAJA TENSIÓN

Los cuadros pueden ser:

- de 5 salidas: formado por un módulo de acometida
- de 10 salidas: formado por un módulo de acometida y otro de ampliación

Características:

- Tornillería: Las conexiones eléctricas de los circuitos principales serán realizados con tornillería de acero inoxidable.

- Unidad funcional de seccionamiento: La unidad de seccionamiento estará diseñada para trabajos en tensión, de tal forma que se garantice en todo momento el nivel de aislamiento, del cuadro en cualquier posición normal de explotación.

- Unidad funcional de embarrado: Se deberá garantizar un adecuado aislamiento dieléctrico en las barras verticales entre sí y entre éstas y el techo del cuadro de baja. Para ello dichas barras deberán formar parte de un sistema de barras integrado, prefabricado o solución equivalente, en las que dichas características de aislamiento nunca se vean afectadas por la actuación de los operarios en el montaje.

En las zonas de unión de las barras con la parte aislante, ésta dispondrá de un resalte mínimo de 10 mm y su unión con la parte metálica del cuadro se hará a base de junta estanca.

La conexión externa entre las barras verticales y los conductores procedentes del transformador estará sellada mediante capuchón de goma, plástico o material termorretráctil colocado sobre un tubo de PVC de 110mm de diámetro y 210 mm de altura.

La envolvente del cuadro de baja tensión llevará fijas las tuercas de sujeción de las tapas laterales en su acceso a los embarrados horizontales.

Las barras deberán estar estañadas en su zona de conexión por lo menos.

- Unidad funcional de control: La puerta de acceso será a base de material aislante que garantice un aislamiento de todos y cada uno de los elementos a fases y a tierra no inferior al considerado para el cuadro.

- Sistema de fijación: El bastidor de los distintos módulos llevará los taladros necesarios para tornillos o espárragos de M12 para su disposición sobre zócalo en el centro de transformación .

II.3.6.- CONDUCTORES PARA DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN

Los conductores empleados para la distribución en Baja Tensión serán aluminio de tipo RV 0,6/1 kV unipolares de secciones que serán de 50 mm^2, 70 mm^2, 95 mm^2, 120 mm^2, 150 mm^2, 185 mm^2 y 240 mm^2.

Los conductores de estos cables están constituidos por cuerdas redondas compactas de aluminio, y cumplen las normas UNE-21022 y IEC-228.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0Z2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/2020
VISADO

El conductor va recubierto de una capa semiconductora cuya función es doble:

- Impedir la ionización del aire, constituyendo una superficie equipotencial del conductor.
- Mejorar la distribución del campo eléctrico en la superficie del conductor.

El aislamiento de los cables es una mezcla a base de polímero sintético y tiene las características de una goma. Los cables de tensión superior a 3,6/6 kV deben ir apantallados.

El aislamiento empleado en los cables es un solo color. Para la identificación de las almas en los cables tripolares se utilizan tiras de distinto color aplicadas en sentido longitudinal entre la capa conductores externa y la pantalla.

La cubierta de protección exterior es una mezcla de policloruro de vinilo (PVC) y cumple norma UNE-21123.

Una vez finalizado el proceso de fabricación se realizan sobre los cables una serie de ensay destinados a comprobar el buen funcionamiento del cable y la calidad de sus componentes según las normas UNE-21123 y IEC-60502.

Las principales características del aislante del cable son:

Denominación genérica:	PVC
Temperatura max. En servicio:	75ºC
Temp. Max. Cortocircuito:	160ºC
Resistencia Rotura:	1.500N/cm^2
Alargamiento a la rotura:	125%
Constante de aislamiento:	750KΩ
Resistividad térmica:	600ºCcmW

II.3.7.- CONDUCTORES Y PICAS DE PUESTA A TIERRA

II.3.7.1.- Conductores de cobre desnudo

Dada la alta resistencia a la corrosión, frente a ataques de tipo químico, biológico, oxidación formación de pares electrolíticos entre metales diferentes o entre un metal y los productos de su alteración, electrólisis, corriente de circulación en el terreno etc., que deben soportar los metales utilizados como electrodos de puesta a tierra, así como de la dificultad de conocer a priori la agresividad del terreno, se hace sistemático el empleo de conductor de cobre desnudo.

Se emplea por tanto conductor de cobre desnudo de 35 mm^2 y 50 mm^2 de sección .

II.3.7.2.- Picas

Cumplirán la instrucción MI-BT-039 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y la norma UNE 21056.

Las picas que se emplean han de presentar una resistencia mecánica adecuada para permitir el hincado por percusión en el terreno.

Serán picas cilíndricas de acero-cobre del tipo PL 14-2000 y nunca se emplearán picas de hierro, y estarán compuestas por la pica propiamente dicha, el hilo de cobre desnudo y los accesorios.

La conexión entre el conductor y la pica se realizará mediante grapas de conexión para pica cilíndrica. La unión entre ambos será tal, que si se pasa una herramienta cortante, no exista separación alguna de cobre y acero en viruta resultante, siendo la longitud la adecuada de acuerdo con las características del terreno.

II.3.8.- CAJAS PARA MEDIDA INDIVIDUAL

Las cajas de protección y medida a emplear serán, CPM1-M, CPM3D4 o CPM300E.

<u>Cajas CPM1-D2-M empotrable</u>:

Son cajas con capacidad para 1 contador monofásico de activa, simple o doble tarifa y un interruptor horario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Cada caja incorpora:

a) el cableado

b) 1 base cortacircuitos del tipo BUC tamaño DO3 de 100 A, con sus bornes bimetálicos de 50 mm^2 de capacidad a la entrada.

c) 1 borne bimetálico de doble piso de 16 a 50 mm^2 de capacidad de conexión, que posibilita la entrada y salida.

d) 1 bloque de bornes de 2,5 mm^2 de sección y capacidad de conexión nominales, que posibiliten una entrada y una salida

e) 2 bloques de bornes de 25 mm^2 de sección y capacidad de conexión nominales de sal para el abonado.

Los bornes del conjunto de la base cortacircuitos deberán estar protegidos.

Cajas CPM3-D4R empotrable (hasta 50 kw):

Es una caja con capacidad para un contador monofásico ó trifásico de energía activa, simple o doble tarifa, un contador de energía reactiva y un interruptor horario.

La caja incorpora:

a) el cableado

b) 3 bases cortacircuitos del tipo BUC tamaño DO3 de 100 A, con sus bornes bimetálicos de 50 mm^2 de capacidad a la entrada, por cada contador.

c) 1 borne bimetálico de 16 a 50 mm^2 de capacidad de conexión por cada contador que posibilite la entrada y salida.

d) 4 bloques de bornes por cada circuito de 25 mm^2 de sección y capacidad de conexión nominales de salida para el cliente.

Conjunto Medida CPM300E (hasta 198 kW):

Este conjunto de medida está formado por tres (3) cajas, la superior con capacidad para un contador electrónico monofásico ó trifásico de energía activa, simple o doble tarifa, reactiva, … en la intermedia el conjunto de transformadores de medida, con las barras soporte de cobre, en la inferior las bases fusibles tipo BUC y terminales bimetálicos de conexión de acometida.

Las cajas incorporan, respectivamente:

a) Placa base poliéster mecanizada para montaje del contador de medida indirecta, Bloque de bornes de comprobación

b) cableado y pletinas, de las diferentes secciones.

c) Placa base mecanizada para transformadores de medida intensidad tipo CAP

d) Módulo inferior equipado con 3 bases cortacircuitos del tipo BUC de 400 A, y placa de protección de policarbonato 3 mm

e) Cableado de 150 mm^2 de sección para conexión de bases BUC con transformadores de intensidad.

Estas cajas cumplirán con lo establecido para ellas en la RU 1412. Como características esenciales cabe citar:

- Tensión nominal: 440V
- Intensidad nominal: 290 A
- Grado de protección de la envolvente: IP559 según UNE 20 234
- Protección contra choques eléctricos: clase II UNE 20 314
- Material de la envolvente y del panel: aislamiento clase A UNE 21 305, autoextinguible y resistente a los álcalis

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/ST9JW3D0EZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

- Material de separadores, capuchones, dispositivos de ventilación, prensaestopas, cierres de orificios, etc.: aislante clase Y según UNE 21 305.

Dispondrán de un sistema de ventilación interna que evite las condensaciones.

Cableado interior:

Para las cajas CPM se empleará en general cable de 10 mm^2. Para el cableado interior se utilizarán las siguientes secciones:

- 1x10 mm^2, clase 2, rígido, para las derivaciones individuales. La sección del cable podrá ser superior en aquellos casos que, por longitud o caída de tensión de la derivación individual, lo requiera.
- 1x4 mm^2, clase 2, rígido, para la conexión desde los trafos a bornes interrumpibles y éstos a los contadores (tipos CMT y CPMT).
- 1x2,5 mm^2, clase 2, rígido, para el resto de cableado.

Los conductores que hayan de conectarse a los contadores, deberán estar pelados en una longitud de 20 mm. En todos ellos, las conexiones se efectuarán directamente y sin terminales.

Para circuitos monofásicos la fase llevará el color marrón o negro; para los circuitos trifásicos, cada una de las fases llevará los colores: marrón, gris y negro; para el conductor neutro se utilizará el color azul claro, para el conductor de protección se utilizará el color amarillo-verde y para los conductores de control se utilizará el color rojo.

Tapas:

Irán provistas de mirillas o serán ciegas. Tendrán dos bisagras fijas y un cierre con tres puntos de ataque para llave o candado. La tapa podrá abrirse hasta aproximadamente 180º.

Placa de protección:

Las placas de protección serán de policarbonato transparente y precintable de 4 mm de espesor, resistente a los rayos ultravioleta. Dispondrán de una mirilla con bisagra, practicable y precintable, para la puesta a cero del maxímetro.

Aberturas para el paso de cables:

Dispondrá de aberturas adecuadas, para permitir la penetración de los cables, cerradas mediante tapones de ajuste o prensaestopas de forma tal que en todo momento se mantenga el grado de protección exigido. Las aberturas estarán encaradas con los bornes de tal forma que la conexión de los cables pueda realizarse sin tener que someterlos a curvaturas excesivas.

Bornes de conexión:

Los bornes de conexión de la línea de acometida deberán ser bimetálicos con capacidad para conductores de 16 a 50 mm^2 de sección y acoplados directamente a las bases de cortacircuitos, llevando una protección de material aislante autoextinguible.

Placas de sujeción de contadores:

La distancia desde la placa de fijación de los aparatos a la placa de protección o tapa de la caja será como mínimo 180 mm.

II.3.9.- FUSIBLES

Los fusibles limitadores de corriente para alta tensión se ajustarán a las siguientes normas:

- UNE-21120: Fusibles limitadores de corriente para alta tensión.
- UNE-21122: Guía de aplicación para la elección de fusibles de alta tensión destinados a utilizarse en circuitos con transformadores.
- CEI-282-1-A2: Fusibles limitadores de corriente para alta tensión

Características:

Tensión asignada: 36 KV

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0DZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Corrientes asignadas: 25, 40, 63 y 100 A

Poder de corte asignado: La corriente de corte asignada (el poder de corte será como mínimo de 45 KA eficaces)

Disipación de potencia:

Los valores de potencia disipada, con el 50% de la corriente asignada del cartucho fusible, no deben superar los 50 W. Esta corriente será considerada como la corriente máxima de utilización del cartucho fusible.

Características constructivas:

El cartucho fusible llevará percutor tipo medio según se especifica en la norma UNE-21120.

Los contactos del cartucho serán de cobre plateado con un espesor de 6μm como mínimo.

Los elementos deberán ser inertes para el medio ambiente en las condiciones normales de servicio.

II.3.10.- INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS

Cumplirán la norma UNE- 20317.

Se elegirán en función de la intensidad nominal, la tensión nominal y el poder de corte que deban soportar en condiciones de servicio. También se tendrá en cuenta las características de aislamiento: tensión de choque y rigidez dieléctrica, las características de disparo, grado de protección, nº de polos, etc..

Entre las características comunes estacan la envoltura autoextinguible no tóxica de todos los interruptores. No hay ningún vínculo mecánico entre la carcasa y el componente mecánico interno. Tiene porta etiquetas en el frontal del aparato, bornes bifunción (para cable y bloque de barras a la vez) y neutro seccionable.

Toda la parte metálica del mecanismo y la parte conductora están protegidas con capas de aislamiento galvánico.

II.3.11.- INTERRUPTORES AUTOMATICOS DIFERENCIALES

Los interruptores diferenciales son dispositivos amperimétricos de protección que intervienen cuando en la instalación se presenta una fuga elevada de corriente a tierra. El disparo del interruptor se produce cuando el valor de esta corriente supera un valor prefijado según la sensibilidad del aparato.

Estos aparatos deben cumplir la norma UNE-20383-75.

Se elegirán en función de la intensidad nominal, poder de corte, tiempo de corte, sensibilidad.

La parte metálica del mecanismo de los diferenciales esta construida en acero inoxidable para evitar cualquier oxidación que pueda afectar a su funcionamiento.

II.3.12.- ELEMENTOS DE SEGURIDAD

En el interior del Centro de Transformación, además del manual de Instrucciones de Operación y libro de instrucciones y mantenimiento, exigido por la MIE RT-14 en su punto 6, se colocarán, de acuerdo con la MIE RAT-14 en sus puntos 4.3 y 4.4 los siguientes elementos d seguridad:

- 1 Pértiga detectora de tensión de 24-36 kV
- 1 Pértiga con gancho de salvamento para 24-36 kV
- 1 Banqueta aislante de 24-36 kV
- 1 par de guantes aislantes con su cofre metálico
- 1 placa de primeros auxilios
- 1 botiquín de primeros auxilios
- 3 placas rectangulares de peligro de muerte
- 1 extintor de eficacia 89 B para fuego clase E, según norma UNE-23110

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.es/vcs/SH5T9JW3GEYEnSyJ
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

La banqueta aislante deberá cumplir la norma UNE-240001, y los guantes aislantes la norma UNE EN 60903

II.3.13.- ALUMBRADO

Para la instalación de alumbrado dentro del centro de transformación se emplearán los siguientes elementos:

Plafones estancos: Plafones estancos para lámparas fluorescentes 2x58 W cuyo grado de protección es IP 55 según la norma EN 60529.

Las características que presentan estos plafones son:

- Cuerpo de policarbonato color gris, resistencia al impacto 20J y prueba de h incandescente a 850ºC.
- Difusor de policarbonato transparente prismático estabilizado para rayos U.V
- Reflector de acero barnizado blanco
- Junta de estanqueidad de neopreno
- Ganchos de cierre del difusor de acero inoxidable.

El conexionado será interno. El portalámparas de policarbonato y el borne de alimentación bipolar. Los cables serán rígidos aislados con PVC.

Los plafones vendrán con los siguientes accesorios:

- Prensaestopa para cables de 9 a 12.5mm de diámetro
- Pasacable de 20 mm de diámetro, de goma
- Abrazaderas soporte reflector de nylón
- Ganchos de suspensión
- Prisionero con tuerca M6 para fijar ganchos a barra, de acero

Aparatos autónomos de emergencia estancos: Su grado de protección es IP-44 y sus características son:

- Cuerpo de color gris, resistencia al impacto 7J y autoextinguibilidad según EN-60598-1
- Reflector de policarbonato de color blanco
- Difusor de policarbonato transparente rayado.

Incorpora electrónica con microprocesador, inhibición de la emergencia con mando unificado, encendido y apagado de la lámpara también en presencia de red. Tiene acumuladores herméticos recargables de Ni-Cd para altas temperaturas y portalámpara de policarbonato.

Posee además una regleta de alimentación de policarbonato y cables rígidos aislados con PVC.

Interruptor bipolar estanco: Es un mecanismo de grado de protección IP-44, construido en ejecución saliente para realizar la instalación de superficie. Esta fabricado en material de alta resistencia al impacto.

Base de enchufe: Será bipolar con toma de tierra, fabricado según normas UNE-20315 y DIN VDE-0620 con un grado de protección IP-44, para intensidades de 10 A y tensión de 250V , con sistema de conexión tipo brida bajo cabeza de tornillo.

Esta base de contactos es de material termoestable y tiene tapas de material de alta resistencia al impacto.

Cables: Para la instalación eléctrica de alumbrado se emplearán conductores de cobre RV 0,6/1kV en instalación superficial ó H07V-k, en instalación bajo tubo rígido, de 1,5mm^2 de sección.

II.3.14.- SISTEMA DE TELEGESTIÓN

En el centro de transformación se instalará un Sistema de Telegestión, homologado por Iberdrola Distribución Eléctrica, que consta de los siguientes equipos principales:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

1 Concentrador de datos de Medida, (uno por cada secundario de trasformador existentes)

2 Equipo de Comunicaciones

3 Equipo de servicios Auxiliarles, Cargador-rectificador y Baterías.

4 Antena para comunicaciones 3G

5 Acopladores de señal (para comunicaciones por PLC en Media Tensión).

Estos equipos son necesarios para poder comunicar con los contadores que se instalen en las centralizaciones de los consumidores en BT, y dar cumplimiento así al RD 1110/2007 de 24 de agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de diciembre.

II.3.14.1.- Armarios con concentrador/es de datos de medida y equipo de comunicacione

Los Armarios de Telegestión dependen del medio de comunicación que haya disponible en lugar donde se va a instalar el nuevo centro de transformación.

Estos Armarios incluyen los concentradores de datos de medida y los equipos de comunicaciones, así como otros elementos necesarios para su funcionamiento.

En la norma de Iberdrola Distribución Eléctrica MT 9.01.07 “Instalaciones para Servicios de Telecomunicaciones en Instalaciones de Media Tensión” se describen los medios de telecomunicación aptos para instalaciones que se integran en la red de Media Tensión. En el caso de nuevos suministros que se informen con necesidad de nuevo Centro de Transformación o Centros de Seccionamiento, se pueden usar soluciones de comunicaciones basadas en redes de operadores **3G** o en comunicaciones **PLC** de banda ancha sobre líneas de Media Tensión.

Los armarios que se indican son los mismos que se utilizan en las instalaciones de Iberdrola Distribución Eléctrica.

Adicionalmente, cuando por criterios aprobados de diseño, se requiera que las celdas de MT sean automatizadas, también se deberá contemplar, la instalación de los mismos y el cableado adicional que hay que hacer para conectarlos al CBT, a la antena o conexión de PLC de MT y/o al conjunto de celdas de MT automatizadas, debe cumplir con lo indicado en el documento “SISTEMAS DE TELEGESTIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE RED INSTALACIÓN EN NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN” que proporcionará Iberdrola Distribución Eléctrica.

A continuación se muestran las diferentes opciones dependiendo del medio de comunicación y del número de telegestiones a realizar.

Los fabricantes y equipos definidos como homologados, son los únicos que tienen la tecnología necesaria y soportan las comunicaciones precisas en el modelo de Telegestión implantado en el ámbito de Iberdrola Distribución Eléctrica.

II.3.14.1.1.- Comunicaciones por 3G.

Los armarios de Telegestión incluyen el Concentrador que comunica con los contadores y recoge la información de éstos, y el equipo de comunicaciones 3G. Los armarios homologados son los siguientes:

Nombre y Equipo	Fabricante 1	Fabricante 21	Fabricante 3
ATG-I-1BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-E-1BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-E2BT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-1BT-MT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-MT-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

La codificación de los nombres de los equipos de la tabla es la siguiente:

ATG: Armario de Telegestión. Este armario contiene uno o dos concentradores, así como el equipo de comunicaciones, normalmente un router 3G con capacidad para trabajar con dos operadores y los equipos adicionales para alimentación en corriente continua, cuando sea necesario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº. 2020-1027-0
VISADO
16/2022

I/E: Armario de interior o de exterior. Este último es un armario de intemperie. Valido para CTs compactos de maniobra exterior o intemperies bajo poste.

1BT/2BT: Armario con uno o dos Concentradores en su interior.

MT: preparados para conectarse a la electrónica de las celdas automatizadas de MT.

A: con cargador/rectificador

En estos casos de comunicación 3G, se debe instalar una antena que será siempre la siguiente:

Código IBERDROLA	Nombre	Modelo	Fabricante
3316074	Antena 2G/3G exterior OMNI Compacta con conector SMA, y Aislamiento de 10 kV	WM0822UF-07	LAMBDA

II.3.14.1.2.- Comunicaciones por PLC de banda ancha sobre líneas de Media Tensión.

Los armarios de Telegestión disponibles con uno o dos concentradores son:

Nombre y Equipo	Fabricante 1	Fabricante 2	Fabricante 3
ATG-I-1BT-A-MT-PLC-NOBAT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-A-MT-PLC-NOBAT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-1BT-MT-PLC	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ATG-I-2BT-MT-PLC	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

Adicionalmente a este armario siempre será necesario incorporar a la instalación un conjunto de baterías, necesario para el correcto funcionamiento del servicio de telegestión y telecomunicaciones, en el caso del -NOBAT.

Nombre y Equipo	Fabricante 1	Fabricante 2	Fabricante 3
ACOM-I-BAT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

Para el caso particular de centros prefabricados compactos de maniobra exterior que se integren en una célula PLC, los armarios de telegestión disponible son: (ambos son necesarios)

Nombre y Equipo	Fabricante 1	Fabricante 2	Fabricante 3
ATG-I-1BT-MT	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL
ACOM-E-A-MT-PLC-13	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

En el caso de tratarse de urbanizaciones nuevas donde se cree una célula de CTs comunicada por PLC es preciso que en unos de los centros integrantes de la nueva extensión además de los equipos anteriormente indicados, se instale un armario de comunicaciones.

Nombre y Equipo	Fabricante 1	Fabricante 2	Fabricante 3
ACOM-I-GPRS	ZIV	ELECNOR	ORMAZABAL

Tras el VºBº al proyecto definitivo de la nueva instalación, la ubicación de dicho equipo será comunicada por parte de Iberdrola Distribución Eléctrica al urbanizador.

Para el caso particular de Centros de Seccionamiento que al conectarse corten una línea subterránea de MT por la que existen telecomunicaciones por PLC **con** celdas de MT automatizadas, será necesario disponer obligatoriamente de Baja Tensión en el CT y el montaje de un armario ACOM-I-PLC.

Cuando se determine que las celdas de MT no deben ser automatizadas es necesario realizar un estudio sobre los equipos necesarios para mantener obligatoriamente las telecomunicaciones por PLC en la red de MT que se corta. En este caso los equipos se informaran en la carta de condiciones técnico económicas correspondiente.

Siempre se deberán proveer, tantos acopladores PLC como líneas de MT de propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica entren en dicho CT con comunicaciones PLC. Los Acoplos deberán dejarse en la instalación sin montar, ya que la fase en la que se debe instalar la debe determinar Iberdrola durante la conexión del CT. Pero si se debe dejar las conexiones preparadas hasta la altura de las botellas terminales dentro de la celda, y cableado necesario hasta caja ACOM-I-SPLIT-PASV y de esta hasta Armario principal. Siempre de acuerdo al documento “SISTEMAS DE TELEGESTIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE RED INSTALACIÓN EN NUEVOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN” que proporcionará Iberdrola.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/Validez/4T9JW3DDEY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

II.3.15.- VARIOS

II.3.15.1.- Piezas roscadas

Las piezas roscadas, pernos, tornillos, espárragos, tuercas, etc., serán de acero forjado de R mínima de 42 Kg/mm^2 y A = 23%.

Las piezas sin protección vendrán con un ligero baño de aceite o grapa que les permita llegar a los almacenes de obra sin oxidación.

Las tuercas serán perfectamente regulares y prismáticas. La llave apropiada para ellas, podrá actuar, indistintamente, en todas las posiciones, serán concéntricas con su eje longitudinal y las caras transversales serán normales a dicho eje.

Deben presentarse limpias y sin rebabas. Deben tener la superficie lisa y sana, sin grietas, fal de material y sin cualquier defecto que perjudique su buen aspecto y solidez.

II.3.15.2.- Arandelas

Estas piezas serán de acero formado, de R mínima 37 Kg/mm^2 y A = 26% y no presentarán deformaciones ni rebabas.

II.3.15.3.- Tubos

Los tubos serán de acero dulce sin soldadura. El corte será perfectamente normal al corte longitudinal.

II.3.15.4.- Tornillería

Estas piezas serán de acero de R mínima 42 Kg/mm^2 y A = 23%.

Las cabezas serán perfectamente regulares y prismáticas. La llave apropiada para ellas podrá entrar, ajustar indistintamente en su cabeza y en todas las posiciones. Las cabezas de los pernos deben ser concéntricas con los ejes longitudinales. Las caras transversales de cabeza serán normales al eje longitudinal. Los hilos de rosca deben quedar perfectamente, sin añadido y sin cruzamientos. Deben presentarse limpios y sin rebabas. Deben tener la superficie lisa y llana, sin grietas, faltas de material y sin cualquier defecto que perjudique a su buen estado y solidez

II.3.15.5.- Herrajes

Estas piezas serán de acero forjado o laminado de R mínima 42 Kg/mm^2 y A = 23%. Las soldaduras serán ejecutadas con cuidado y deberán ser limpias y resistentes, cumpliendo las condiciones indicadas en el apartado correspondiente. Todos los herrajes sin protección vendrán con una mano de minio de plomo.

II.3.15.6.- Piezas de fundición maleable

Todas las piezas deberán ser galvanizadas.

Las piezas de fundición maleable, antes de galvanizadas, deben presentarse sin grietas, picaduras, gotas frías, pegotes o cualquier otro defecto que pueda perjudicar a su empleo y buen aspecto.

Las superficies deben estar limpias, sin calaminas ni rebabas de fundición, sin rebajas ni señales de reparación. Cualquier señal de reparación que tenga por objeto ocultar o disimular defectos es motivo de anulación del pedido.

La Dirección Facultativa podrá autorizar la reparación de pequeños defectos superficiales que no pueda perjudicar el buen empleo de la pieza. La superficie sin galvanizar debe dar viruta con cortafríos.

Se podrá taladrar con brocas de 8 a 12 mm de diámetro en la parte de mayor espesor con la misma facilidad que si se tratara de piezas de acero dulce del mismo grueso. Se podrá doblar la pieza sin que presente grietas. Se puede hacer la prueba con un 2% de piezas, y si el resultado es malo, puede dar lugar a rechazar el lote correspondiente.

II.3.15.7.-Cables de acero

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2CQXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Serán de acero galvanizado de hilos trenzados adecuadamente de forma que está asegurado el grado de flexibilidad adecuado, y la perfecta ligazón de los elementos entre sí y la exactitud del diámetro. El paso de la hélice habrá de ser constante en toda la longitud del cable.

El aspecto exterior será liso sin indicios de oxidación, hilos o cualquier otro defecto.

Todos los empalmes de fábrica en los hilos que forman el cable, estarán bien hechos y cuidadosamente soldados y galvanizados.

III.-EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

III.1.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en este Pliego y omitido en los demás documentos del Proyecto o viceversa habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos. En caso de contradicción prevalecerá lo escrito en este Pliego de Condiciones.

Las omisiones en este Pliego de Condiciones o en el resto de los documentos del Proyecto o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención de las obras, y que por uso y costumbre deban ser realizadas, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en todos los documentos.

III.2.- CONFRONTACIÓN DE LOS PLANOS Y MEDIDAS

El contratista deberá confrontar inmediatamente después de adjudicada la obra, todos los planos y medidas, y deberá informar por escrito a la Dirección Facultativa en el plazo máximo de 10 días de cualquier contradicción o error.

Las cotas de los planos deberán, en general, ser referidas a las medidas de escala. Se preferirán los planos con la mayor ampliación posible.

III.3.- PROTOTIPOS

El Adjudicatario someterá a la aprobación de la Dirección de obra, los prototipos siguientes:

- 1 Muestra de cable de 1 m de longitud de cada uno de los tipos y secciones a emplear, uno de cuyos extremos se preparará de forma que se aprecien con facilidad las distintas venas.
- 1 Muestra de cable de 0,25 m de longitud de todas las bobinas empleadas.
- 1 Cofre de salida a intemperie en su tubo
- 1 Pica de toma de tierra del cable de cobre desnudo a emplear y sus accesorios correspondientes.
- 1 Marco y tapa de las arquetas a emplear.
- 1 Muestra de cable de 1 m de longitud de cada uno de los tipos de tubo y diámetro a emplear en la canalización.
- 1 Interruptor magnetotérmico de cada tipo
- 1 interruptor diferencial de cada tipo
- 1 caja de contadores de cada tipo
- 1 fusible

Y demás material a emplear.

Con estos prototipos se podrán realizar por cuenta del Adjudicatario, cuantos ensayos se estimen oportunos, tanto oficiales como destructivos, Este control previo, no constituye su recepción provisional, ni mucho menos la definitiva.

Además, previa aceptación de los materiales y requisito imprescindible para la aceptación de los mismos, deberán presentarse la documentación técnica, certificados de homologación y/ó conformidad a normas, manuales técnicos y certificados de ensayos y características de los siguientes materiales a emplear:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.ctinavarra.com/csv/H5QWWDOEYZQSSA
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

- Edificio centro prefabricado superficie
- Cabinas
- Transformador
- Cuadro Baja Tensión
- Otros materiales que requiera la dirección técnica.

III.4.- PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista presentará en un plazo de siete días posteriores a la adjudicación de las obras y antes del comienzo de éstas, el programa de trabajo con especificación de los planos parciales y fech de terminación de las distintas unidades de obra, programa que para ser vigente deberá ser aproba previamente por la Dirección Facultativa, la cual en caso de discrepancia fijará el orden y plazos ejecución de los distintos trabajos.

El plan de obra una vez aprobado, una relación completa de los servicios, equipos y planos de detalle necesarios para la buena marcha de las obras y que se compromete a realizar en cada una de las etapas el plan.

III.5.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

Antes de iniciar la ejecución de las obras se procederá al replanteo de las mismas sobre el terreno.

Durante la ejecución de las obras se realizarán los replanteos parciales que interesen al Contratista o a la Dirección.

Todos los replanteos serán realizados en presencia de la Dirección Facultativa que deberá dar la conformidad a los mismos por escrito.

El replanteo inicial de la obra se realizará dentro de los doce días siguientes a la adjudicación.

III.6.- ACTA DE REPLANTEO

Realizado el replanteo se procederá a levantar el Acta de Replanteo en la que se recogerá todas las observaciones que se consideren necesarias, debiendo ser firmada por triplicado por la Dirección Facultativa y Contratista en el referido plazo de los doce días siguientes a la adjudicación. El acta de replanteo es requisito indispensable para el comienzo de las obras.

III.7.- INCIACION Y PROSECUCION DE LAS OBRAS

Después de firmado por ambas partes el Contrato y Acta de replanteo, el contratista deberá comenzar las obras dentro del plazo máximo de siete días y la finalización de las mismas no superará el plazo de ejecución previsto.

III.8.- RESPONSABILIDADES DEL REPLANTEO

El contratista será el único y exclusivo responsable de que desaparezca o se modifiquen algunas de las señales que definan el replanteo, así como de las consecuencias que se puedan derivar de la modificación de las referidas señales para la interpretación de las mismas.

III.9.- GASTOS DE MATERIAL Y PERSONAL DEL REPLANTEO

Serán por cuenta del contratista todos los gastos que originen los replanteos y la conservación de las señales. Asimismo será por su cuenta todo el material que se precise utilizar y pondrá a disposición de la Dirección Facultativa el personal que estime necesario utilizar para llevar a cabo adecuadamente los replanteos.

III.10.- ZANJAS

Las zanjas tendrán anchura suficiente para albergar todos los servicios que se definan manteniendo al menos una separación mínima entre tubos de distintos servicios tal y como se indica en el apartado II.3.11 del presente Pliego.

Las zanjas para las canalizaciones subterráneas, comprenden levantar el pavimento si existiera, la excavación, tendido del lecho de arena, colocación del tubo o tubos, protección del mismo con arena u

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2TOSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 13/03/2020
VISADO

hormigón, colocación de la capa plástica de aviso, relleno y reposición del pavimento si existiera de las mismas características y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

La reposición del pavimento no se limitará solamente a la parte de las obras realizadas, sino que comprenderá toda la zona necesaria para mantener la uniformidad del pavimento inicial, de forma que en lo posible no llegue a apreciarse externamente la obra a cuyo efecto podrá obligarse a reconstruir, si se estima oportuno, una superficie más amplia que la zona de la zanja estricta efectuada en el pavimento de la vía.

Por el adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de defensa y seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que advierten del peligro para la circulación.

Cuidará igualmente de la estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones q existan sobre el suelo y que resulten directa o indirectamente afectadas por los trabajos. A este efect llegado el caos, el adjudicatario se pondrá en contacto con la Dirección Facultativa que dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser acatadas en su totalidad.

En ningún caso se cortará la circulación, debiendo ejecutarse los pasos que atraviesen la calzada con la mayor rapidez posible.

Aún cuando por el Adjudicatario sean tomadas las medidas de seguridad que procedan, la reparación de cualquier avería y consecuencias de cualquier accidente que de modo imprevisto se produzca, será de cuenta del adjudicatario y responderá igualmente de cuanto de ello se derive.

III.11.- CIMENTACIONES

Las cimentaciones u obra de fábrica para el Centro de Transformación se realizarán en hormigón en masa HM-25. Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario, colocación del centro módulo prefabricado de hormigón, nivelado de la superficie superior y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

Deberá fijarse con especial cuidado su tiempo de fraguado que dependerá de sus dimensiones. El hormigonado no se realizará con lluvia, y se adoptarán las medidas necesarias para que el agua no entre en contacto con las masas de hormigón fresco.

No se realizará el hormigonado de las cimentaciones, siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los 3ºC (3ºC) bajo cero.

En caso de aparición de capa freática y una vez consultada la Dirección Facultativa, deberán adoptarse las precauciones necesarias para evitar la segregación y arrastre de los componentes del hormigón.

En las cimentaciones que se realicen en zonas de tierra o jardines, la cara superior de la misma superará en 5 cm el nivel de tierra y en las que se realicen en aceras o similares, la terminación será la que considere oportuna la Dirección Facultativa en cada caso.

Por el adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de defensa y seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que adviertan del peligro para la circulación.

Cuidará igualmente de la estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones que existan sobre el suelo y que resulten directa o indirectamente afectadas por los trabajos. A este efecto, y llegado el caso, el adjudicatario se pondrá en contacto con la Dirección Facultativa que le dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser acatadas en su totalidad.

Aún cuando por el adjudicatario sean tomadas todas las medidas de seguridad que procedan, la reparación avería y consecuencias de cualquier accidente que de modo imprevisto se produzca, será de cuenta del adjudicatario y responderá igualmente, de cuanto de ello se derive.

Cuando la existencia de losas u otros motivos impidan la ejecución de cimentaciones normales, podrán arbitrarse, siempre con autorización expresa de la Dirección Facultativa, cimentaciones de tipo especial, siempre que garanticen una resistencia no inferior a la de las cimentaciones normales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3DEE2S3S
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

III.12.- ARQUETAS

Las arquetas de registro serán de hormigón, prefabricados de hormigón, mampostería o cualquier otra materia autorizada oír la Dirección Facultativa.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario y construcción de la arqueta propiamente dicha, con terminación adecuada y sujetacables galvanizado. La resistencia será adecuada a las cargas a soportar según vayan emplazadas en aceras o en calzadas.

Las dimensiones de las arquetas serán de 1,00 x 1,00 x 1,10 m ó 1,30 m de profundidad y llevarán un fondo de grava gruesa de 0,10 m de espesor.

Las tapas y marcos de las arquetas de fundición, ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma, que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

El recubrimiento de las tapas con rebaje será idéntico al de la zona donde va emplazada.

En cuanto a seguridad, señalización, afectación indirecta a otras instalaciones, responsabilidades etc., se aplicará lo indicado en el artículo III.10.- Zanjas.

III.13.- CONEXIONADO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

La instalación eléctrica cumplirá en todos sus aspectos con lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Alta y Baja Tensión.

Todos los cables eléctricos deberán ser cuidadosamente examinados antes de ser instalados, comprobando si presentan algún defecto visible. Durante su transporte y manipulación se cuidará de no dañar la cubierta, así como de la no formación de nudos, creación de torsiones o tracciones exageradas, y nunca se les someterá en su tendido a curvaturas de radio inferior a 6 veces el diámetro exterior del cable.

Se reducirá al mínimo indispensable el número de empalmes haciéndolos coincidir con las derivaciones siempre que sea posible y se dispondrán en arquetas en las conducciones subterráneas y en las cajas de derivación en las aéreas.

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, debiendo quedar perfectamente asegurada su estanqueidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el terreno. Se emplearán cintas de elastómeros que una vez aplicados se fundan entre sí en una masa homogénea formando un aislamiento reconstituido.

III.14.-LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se harán siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado. así mismo, no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

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.

Antes de empezar el tendido de 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.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

TENDIDO DE CABLES.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufren torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre 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

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/sv/ETRWZDEYZQSXU
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 21/6/2020
VISADO

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 a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se pueden tender mediante cabrestantes tirando el extremo del que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el Fabricante mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzo importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano

Solo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

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.

No se dejara nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de protegerlo.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que no existen elementos extraños que puedan perjudicar al tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomaran 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 avisara con toda urgencia al Director de Obra ya 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 así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos

Nunca se pasaran dos circuitos de M.T. bien tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Una vez tendido el cable los tubos se procederá al sellado de los tubos.

Señalización.

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalizado por una cinta de atención de acuerdo con la recomendación UNESA 0205, colocada como mínimo a 0,20m., por encima de la capa de hormigón que recubre a los tubos. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes están superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada una de ellos.

Identificación.

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características principales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5GJW3DDEYSGSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha 12/6/2020
VISADO

Puesta a tierra.

Todas las pantallas en M.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos los extremos de cada cable.

Si los cables son unipolares o las pantallas en M.T. están aisladas con u cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal que en el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra tensión de contacto de las pantallas del cable.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentra bajo la acera, próximos a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de precauciones siguientes:

Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables. Distanc mínima de 0,50 metros entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables ó bie interposición entre ellos de elementos aislantes.

Tensiones transferidas en A.T.

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar transmisión de tensiones peligrosas en el tendido de cables por galería, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra cada 40 o 50 m y al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas de terminales.

Montajes diversos.

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse, siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En el caso de uniones en M.T. de cajas terminales a seccionador o interruptor, los vanos serán cortos de forma que los esfuerzos electrodinámicos que puedan producir no sean ocasión de cortocircuito entre fases.

III.15.-CENTRO TRANSFORMADOR

OBRA CIVIL :

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN:

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas.

Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

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

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://intranet.cgitinavarra.com/cgi-bin/HST9JW3qEEVSSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

TRANSFORMADORES DE POTENCIA:

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

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

EQUIPOS DE MEDIDA:

En caso de incorporar los dispositivos necesitados para la medida de energía, se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

- Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

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

Las celdas tipo CGM o CGC de ORMAZABAL, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

- Pruebas reglamentarias

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o edificios una vez terminadas su fabricación serán las que establecen las normas particulares de cada producto, que se encuentran en vigor y que aparecen como normativa de obligado cumplimiento en el MIE-RAT 02.

- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/ics/v/H5T9JW3D0EYZQ5B
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

El centro deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

En el interior del centro no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Para la realización de las maniobras oportunas en el centro se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Antes de la puesta en servicio en carga del centro, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de lo diferentes componentes de la instalación eléctrica.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas, y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

III.16.-VARIOS

Incluye este artículo el montaje y colocación de todos los elementos complementarios de la instalación. Su ejecución satisfará plenamente las exigencias de cada material y la Dirección Facultativa definirá ésta siempre que lo estime conveniente.

IV.- MEDICIONES Y ABONOS

IV.1.- ENSAYOS

Durante la ejecución de las obras y antes de proceder a la recepción de las mismas, la Dirección e obra podrá ordenar la realización de cuantas pruebas y ensayos oficiales estime o no convenientes realzar para la buena marcha de los trabajos y verificación de las calidades y prestaciones exigidas a los materiales.

Los medios necesarios para ello, y los gastos que se deriven serán por cuenta del Contratista Adjudicatario hasta un importe máximo equivalente al 1% del presupuesto de ejecución por contrata, ya incluido en los precios, resultante de la liquidación final de las obras.

Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios serán totalmente por cuenta del contratista y no se computarán a efectos del gasto máximo por este concepto.

IV.2.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS TERMINADAS

Las unidades de obra totalmente terminadas y recepcionadas se medirán y abonarán de acuerdo con el Proyecto y Pliego de Condiciones Económicas Administrativas.

La medición será preparada por el contratista, pudiendo la Dirección de Obra realizar las comprobaciones que crea oportunas, a las que necesariamente invitará al contratista ó de aquel en quien delegue, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso será válido el resultado que la Dirección de obra consigne.

Los precios a que se abonarán serán los correspondientes a los precios unitarios del Presupuesto o Cuadro de precios de proyecto ó precios unitarios contratados, resultantes en caso de haberse aplicado la baja de la licitación.

Se entenderá que dichas precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra total y correctamente terminadas.

También se entienden incluidas cualquier norma de seguridad, señalización, desvío de tráfico, mantenimiento de conducciones de servicio, desvíos y reparaciones provisionales y definitivas de los mismos, seguros de accidentes, responsabilidad civil, etc.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/CSV/H2QJW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 2/6/2020
VISADO

IV.3.- ABONO DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si alguna unidad de obra no se ejecutara debidamente con sujeción estricta a las condiciones del contrato, y fuese sin embargo admitida, podrá ser recibida provisional y aún definitivamente, en su caso, pero el contratista estará obligado a aceptar la rebaja que la Dirección de Obra aplique por este concepto, salvo en el caso de que prefiera demolerla y rehacerla a su costa, con arreglo a las condiciones del contrato, dentro del plazo de ejecución previsto.

IV.4.- ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS

Si por rescisión del contrato ó por otra causa cualquiera, fuera preciso valorar obras incompletas, se atendrá el contratista a la tasación que practique la Dirección de Obra sin que tenga derecho a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de precios ó en la omisión de cualquiera de elementos constituyentes.

IV.5.- ABONO DE OBRAS ACCESORIAS

El adjudicatario adquiere la obligación de ejecutar todos los trabajos que le ordenen, aún cuando no se hallen expresamente estipulados en el Proyecto, siempre que lo disponga así la Dirección de obra, sin que ello de lugar a reclamación alguna por parte del contratista. Estas obras se ejecutarán con arreglo a los proyectos de detalle caso de que su importancia lo exija, o con arreglo a las instrucciones de la Dirección de obra.

No tendrá derecho el contratista al abono de obras ejecutadas sin orden concreta comunicada por escrito.

Las obras accesorias y auxiliares ordenadas al contratista se abonarán a los precios contratados si fueran aplicables.

Si contienen materiales o unidades de obra no prevista en el proyecto y que por tanto, no tienen señalado precio en el presupuesto, la Dirección de Obra, a propuesta del contratista, determinará previamente a la ejecución el correspondiente precio contradictorio.

IV.6.- MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO

Si antes de iniciar las obras o durante su ejecución se acordase introducir en el proyecto modificaciones que impongan aumento o reducción y aún supresión de las cantidades de la obra o materiales previstas en el presupuesto, éstas serán obligatorias para el contratista abonándosele en caso de aumento a los precios contratados y no teniendo derecho en caso de reducción ó supresión a indemnización alguna, por ningún concepto.

IV.7.- VICIOS O DEFECTOS DE CONSTRUCCION

Cuando la administración o Dirección de Obra presumiesen la existencia de vicios ó defectos de construcción, sea en el curso de la ejecución de las obras ó antes de su recepción definitiva, se podrá ordenar la demolición y reconstrucción en la parte ó extensión necesaria siendo los gastos de estas operaciones por cuenta del contratista.

IV.8.- MATERIALES SOBRANTES

La Administración no adquiere compromiso alguno ni obligación de comprar ó conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras ó los no empleados al declarare la rescisión del contrato.

IV.9.- RECLAMACIONES

En el caso de que el contratista adjudicatario formule reclamaciones contra las valoraciones efectuadas por la Dirección de obra, ésta pasará dichas reclamaciones con su informe correspondiente, a la Administración, quien previos los asesoramientos que estime oportunos, resolverá como considere conveniente. Contra esta resolución caben los recursos propios de la vía ADMINISTRATIVA.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.cgtinavarra.com/csv/H5TTCW3D0EY2QBXM
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 22/04/2020
VISADO

V.- CONSIDERACIONES GENERALES

V.1.- DOCUMENTOS PARA TOMAR PARTE EN LA LICITACION

V.1.1.- De carácter administrativo

Todos los que se indiquen al respecto de Condiciones Económico Administrativas.

V.1.2.- De carácter técnico

Este Pliego se considera parte integrante del correspondiente Pliego de Condiciones Económico Administrativas, y a tal efecto para tomar parte en la licitación, es obligatorio con carácter eliminatorio, la representación de todos los Certificados Oficiales reseñados en este Pliego para los materia correspondientes a la obra objeto de la licitación.

V.2.- SUBCONTRATOS

Sin necesidad de especificación vienen comprendidas en el contrato las prestaciones auxiliares necesarias para la realización y determinación de la obra de conformidad al Proyecto.

La utilización por el contratista de prestaciones y servicios auxiliares por parte de terceros no implica conformidad con ellos ni subroga a éste, frente a la Administración de los derechos de aquel ni releva a dicho contratista de sus obligaciones y responsabilidades.

El adjudicatario realizará los trabajos con el personal necesario para el desarrollo del programa y plazos de la obra, mediante las relaciones de trabajo o vínculo profesional establecidos por la legislación vigente, que se entenderán concertadas entre aquel y éste con la total indemnidad del Ayuntamiento o Concejo.

Las disposiciones sobre remuneración y demás condiciones de trabajos, seguridad e higiene y previsión laboral afectan exclusivamente al contratista y su incumplimiento, parte de la jurisdicción a quien corresponda su conocimiento, implica el de este contrato.

La subcontratación de una parte o la totalidad de la obra no podrán realizarse sin la debida revisión y autorización de ésta por parte de la Dirección Facultativa.

V.3.- PERSONAL DEL CONTRATISTA

El contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico necesario.

La dirección Facultativa podrá prohibir la permanencia en las obras del personal del contratista, por motivos de falta de obediencia y respeto o por otra causa de actos que comprometan la marcha de los trabajos.

V.4.- LIBRO DE OBRA

Para la perfecta coordinación de la obra y para evitar dudas y malos entendidos, el contratista tendrá a disposición de la Dirección Facultativa, un libro de obra en el que se anotará en forma de diario la ejecución y las variaciones que en ella puedan ocurrir, firmado en cada visita de obra por la Dirección Facultativa y por parte del contratista por el responsable de la obra.

Este libro, será con páginas numeradas y selladas y permanecerá en la obra mientras dure la misma. En él, se anotarán todas las variaciones y modificaciones que surjan durante el desarrollo de la obra.

Cuando las modificaciones o variaciones se detalles en croquis o planos, éstos se fecharán y firmarán por ambas partes, además de indicarse en el mismo la página y correspondiente referencia del libro de obra.

V.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo para la completa ejecución de las obras será de 2 meses a partir de la fecha de adjudicación definitiva de las mismas.

Este plazo de ejecución total de las obras así como los plazos parciales que se determinen en el Programa de Trabajo estarán de acuerdo con lo recogido en el artículo III.4 de este Pliego.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/cgis/STAMPWSDOEY2QSX
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

V.6.- PERMISOS Y LICENCIAS

El contratista deberá obtener a su costa todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, corriendo a su cargo la confección de todos los documentos (certificados de mediciones por entidades acreditadas y boletines) y trámites necesarios para la legalización de cada instalación ante el Departamento de Seguridad Industrial, debiendo gestionar las instancias de solicitud de aprobación y puesta en marcha necesarias. Las instalaciones no se considerarán concluidas hasta que dichos trámites estén totalmente cumplimentados.

V.7.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras deberán estar perfectamente delimitadas, tanto frontal como longitudinalmente, mediante vallas, u otros elementos análogos de características de trabajo.

Deberá protegerse del modo indicado cualquier obstáculo en aceras o calzadas, para libre y segu circulación de peatones y vehículos, tales como montones de escombros, materiales para reconstrucción del pavimento, zanjas abiertas, maquinaria y otros elementos. Cuando sea necesario se colocarán los discos indicadores reglamentarios.

V.8.- PRECAUCIÓN CONTRA INCENDIOS

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios. En todo caso adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de la propagación de los que requiera para la ejecución de las obras, así como los daños y perjuicios que por tal motivo se produzcan.

V.9.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

El contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado como consecuencia de los actos, u omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Durante el periodo de garantía, será responsable de los perjuicios que puedan derivarse de materiales o trabajos incorrectos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa, adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados deberán ser reparados a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados, en cualquier forma aceptable.

Asimismo, el contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediatamente cuenta de los hallazgos a la Dirección Facultativa de las mismas y colocarlos bajo custodia.

V.10.- CONSERVACION DEL PAISAJE

El contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesiten realizar para la ejecución del contrato, sobre la estética y ecología de las zonas en que se hallan las obras.

En tal sentido, cuidará de los árboles, hitos, vallas, pretiles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, para que sean debidamente protegidos para evitar posibles destrozos que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará del desplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que en todo caso deberán ser previamente autorizados por la Dirección Facultativa.

V.11.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.es/csv/H5TGV3D0Z2OSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato, y por lo tanto, no serán objeto de abono aparte por su realización.

V.12.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del contratista los gastos que originen el replanteo general de as obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de Construcción, desmontado y retirada en toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiles o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendios, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de Construcción y conservación, durante el plazo de utilización de esquemas ramas provisionales de acceso a los de conservación de desagües.

Los de suministro, colocación de las señales y demás recursos necesarios para proporcion seguridad dentro de las obras, los de demolición de las instalaciones, herramientas, materiales limpieza general de la obra a su terminación, los de montaje, conservación y retirada de instalacione para el suministro de agua energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de los materiales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por correspondientes ensayos y pruebas, incluidas éstas últimas.

En caso de rescisión del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del contratista, los gastos originados por la liquidación, los de retirada de los medios auxiliares empleados, o no, para la ejecución de las obras, así como los ensayos y comprobaciones necesarias para poder valorar la cantidad y calidad de las instalaciones realizadas.

V.13.- RECEPCION PROVISIONAL

Terminadas las obras e instalaciones y como requisito previo a la recepción provisional de las mismas, la Dirección Facultativa procederá a realizar los ensayos y medidas necesarios para comprobar que los resultados y condiciones de las instalación son satisfactorios. Si los resultados no fuesen satisfactorios, el contratista realizará, cuantas operaciones y modificaciones sean necesarias para lograrlos.

Obtenidos los resultados satisfactorios, se procederá a la redacción y firma del documento de recepción provisional, al que se acompañarán dos actas firmadas por la Dirección Facultativa y visadas por el Colegio Oficial correspondiente en las que se recoja lo siguiente.

Al término de las obras y antes de la entrada en servicio serán examinadas y comprobadas por la Dirección Facultativa, las condiciones de funcionamiento de la instalación y si las mismas son las adecuadas se procederá a redactar el documento de recepción provisional, al que se adjuntarán las siguientes actas:

V.13.1.- Acta de comprobación de los resultados eléctricos

Previa comprobación sobre el terreno, se recogerán en cada acta firmada por la Dirección Facultativa las siguientes medidas eléctricas, que nunca podrán ser inferiores a las del Proyecto y las preceptuadas en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión e instrucciones complementarias de los mismos.

V.13.2.- Medición de las caídas de tensión

Se medirá la tensión en la acometida del Centro de transformación y en los extremos de los diversos circuitos, comprobándose si las caídas de tensión son las admitidas

V.13.3.- Medición de tierras

Se medirá la conductividad de las tomas de tierras y se comprobará que no es inferior al límite establecido.

V.13.4.- Medición de aislamiento

Se medirá la resistencia de aislamiento de cada circuito y la total resultante al sector, comprobándose que no es inferior al límite establecido en la norma UNE correspondiente para cada tipo de cable.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 16/06/2020
VISADO

V.13.5.- Medición de descargas parciales en conductores de alta tensión

Se realizará un ensayo de descargas parciales en todos los conductores de alta tensión, comprobando que los resultados obtenidos se encuentren dentro de los vaolres admisibles.

V.13.6.- Comprobación de conexiones

Se observará el cableado general de la instalación y el peinado de cables, se comprobará que las conexiones de conductores entre sí y la de éstos con los aparatos están realizadas correctamente y no se producen calentamientos anormales.

V.13.7.- Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos

Se comprobará que la intensidad nominal de los cortacircuitos no supere el valor de la intensid máxima en servicio admisible en el conductor protegido.

V.13.8.- Comprobación de las Tensiones de Paso y Contacto

Se aportará el Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.

V.13.9.- Conformidad de la Compañía Distribuidora

Se aportará carta de conformidad de las instalaciones por parte de la compañía Distribuidora.

V.14.- SANCIONES

V.14.1.- Por incumplimiento del plazo de ejecución de las obras

La demora en comenzar o terminar las obras en su ejecución parcial o total será sancionada con multa de 60 euros ó el 1% del presupuesto de adjudicación, en caso de resultar cantidad mayor, por cada día y si el retraso lega a 30 días sin causa justificada, se podrá acordar la resolución del contrato, con los efectos previstos en las leyes vigentes.

No podrá considerarse como causa de fuerza mayor la escasez de materiales, falta de medios de transporte, medios auxiliares, mano de obra, etc., por lo que el contratista debe asegurarse de los medios de que dispone antes de presentar su proposición.

V.15.- PLANOS DEFINITIVOS DE OBRA

En el plazo de un mes contado a partir de la fecha de la Recepción Provisional el contratista está obligado a entregar los planos generales definitivos de obra en los que se recoja la situación definitiva del de la obra y sus características, trazado de la conducción eléctrica y sus características y todos los detalles de la obra civil, y certificados de ensayos.

Asimismo el contratista facilitará sin cargo los planos de cuantos detalles de obra se consideren necesarios.

V.16.- PLAZO DE GARANTIA

A partir de la fecha de las obras, comenzará a contarse el plazo de garantía, que será de un año, durante el cual el contratista vendrá obligado a conservar la instalación en perfectas condiciones de funcionamiento y seguridad, reponiendo los materiales defectuosos, deteriorados y rotos o sustituidos por terceros y de los accidentes o perjuicios que puedan producirse.

Si en el plazo requerido no son reparadas las anomalías existentes, el Ayuntamiento o Concejo podrá encargar su reparación a otro contratista y descontar el valor de ellas de las retenciones practicadas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JWC00PZQXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

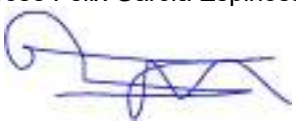
V.17.- RECEPCION DEFINITIVA

Transcurrido el plazo de garantía y antes de proceder a la recepción definitiva de las instalaciones, se efectuará una comprobación de todos los elementos integrantes de la misma. Se realizarán los mismos ensayos y comprobaciones definidas para la Recepción provisional comprobándose los resultados y subsanándose todas las deficiencias que se observen.

V.18.- OTRAS CONDICIONES

Se cumplirán cuantas disposiciones de tipo legal referente a la remuneración y seguros sociales de mano de obra y protección de la Industria Nacional y de cualquier otro orden, que sean aplicables a las obras que se van a ejecutar.

Pamplona, Junio 2020

José María Diez Huguet	José Félix García Espinosa
	
Ing. T. Industrial Colegiado 779	Ing. de Caminos C. y P. Colegiado 7.821

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

PRESUPUESTO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

CUADRO DE PRECIOS 1 Y 2

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
		INSTALACION ELECTRICA EN PALACIO DE ARCE			
01		**OBRA CIVIL**			
01.01	**101001.4**	M2 Desbroce de terreno de maleza, y arbustos hasta 15 cm de diametro, incluso aclareo y acarreo de materiales hasta vertedero, realizado por medios manuales asistidos con medios mecánicos de transporte, totalmente realizado.			
		Sin descomposición			0,60
		Costes directos			0,60
		Coste total			**0,60**
		CERO CON SESENTA Euros			
01.02	**101001**	M3 Excavación en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, en zanja, pozos y obras de fábrica, incluso demolición de pavimento, canalizaciones, registros, transporte a vertedero de productos de excavación, totalmente realizada.			
	MAN001	H. Peón	0,106	15,50	1,64
	MAN002	H. Oficial 1ª	0,064	17,70	1,13
	MAQ003	H. Camión	0,053	36,00	1,94
	MAQ005	H. Retroexcavadora	0,074	40,00	2,93
		Costes directos			7,64
		Coste total			**7,64**
		SIETE CON SESENTA Y CUATRO Euros			
01.03	**101001.2**	M3 Excavación de terrenos, en ROCA, por medios mecánicos, en zanja, cimentaciones, pozos y obras de fábrica, incluso extracción y extendido en la zona de productos de excavación, totalmente realizada.			
	MAN001	H. Peón	0,212	15,50	3,29
	MAN002	H. Oficial 1ª	0,064	17,70	1,13
	MAQ005	H. Retroexcavadora	0,148	40,00	5,93
		Costes directos			10,35
		Coste total			**10,35**
		DIEZ CON TREINTA Y CINCO Euros			
01.04	**101004**	M3 Terraplen en cimiento nucleo y coronación, relleno de zanjas y de zapatas y formación de plataformas con suelo al menos ADECUADO (según PG-3), compactado al 95 % del PM, incluso pp de desbroce, preparación de superficie de asiento y refino de taludes			
		Sin descomposición			6,00
		Costes directos			6,00
		Coste total			**6,00**
		SEIS Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/ics/H5T9JW3D0EYZQSXL
VISADO
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/03/2020

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.05	**101010**	M3 Relleno natural selecionado procedente de la propia excavación, tamaño de arido inferior a 5 cm, que incluye transporte, acopio, vertido, extendido y compactación al 100% del P.M. y medios auxiliares, en capa de espesor según planos una vez consolidada, totalmente realizado.			
	MAN001	H. Peón	0,064	15,50	0,99
	MAN002	H. Oficial 1ª	0,032	17,70	0,56
	MAQ003	H. Camión	0,032	36,00	1,14
	MAQ004	H. Compactador vibratorio autopropu	0,021	31,73	0,67
		Costes directos			3,36
		Coste total			**3,36**
		TRES CON TREINTA Y SEIS Euros			
01.06	**101012**	M3 Relleno de Arena, procedente de machaqueo en cantera, incluso carga, transporte, extendido en tongadas horizontales de 20 cm de espesor, nivelación por medios mecánicos, refino herramientas y medios auxiliares, totalmente realizado.			
	MAN001	H. Peón	0,530	15,50	8,2
	MAN002	H. Oficial 1ª	0,212	17,70	3,7
	MAQ006	H. Camión Dumper	0,106	30,00	3,18
	MAT600	M3 Arena inerte	1,060	28,55	30,26
		Costes directos			45,44
		Coste total			**45,44**
		CUARENTA Y CINCO CON CUARENTA Y UN Euros			
01.07	**101019**	M2 Encofrado y desencofrado de madera de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos ó madera cepillada, incluso p.p. de separadores, desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros de PVC y relleno de pasamuros de cemento impermeable, totalmente realizado.			
		Sin descomposición			18,44
		Costes directos			18,44
		Coste total			**18,44**
		DIECIOCHO CON CUARENTA Y CUATRO Euros			
01.08	**101040**	M2 Mallazo electrosoldado AEH-500, de 10 mm de diámetro, formando cuadrícula de 15x15 cm, totalmente instaldo, incluso solapes y recortes.			
		Sin descomposición			6,46
		Costes directos			6,46
		Coste total			**6,46**
		SEIS CON CUARENTA Y SEIS Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.es/visado/HST9JW3D0EYZQSXL
VISADO Nº: 2020-10277-0 Fecha: 12/6/2020

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.09	**101052**	M3 Suministro, puesta en obra y vertido de hormigón de resistencia a flexotracción 35 kg/cm2, colocado en SOLERA EXTERIOR de cualquier espesor, con árido de machaqueo, elaborado, transportado y puesto en obra según EHE, incluso p.p de limpieza fondos, vibrado, curado mermas, regado soporte, juntas dilatación, estructurales, fratasado manual muy esmerado con cepillo de brezo; adicción de Fibracete, regleado del hormigón con regla vibrante, formación de pendientes, encofrado de bordes, acabado raspado, según cotas, secciones, despieces y estipulaciones de proyecto, etc. Totalmente realizado,			
		Sin descomposición			135,00
		Costes directos			1
		Coste total			1
		CIENTO TREINTA Y CINCO Euros			
01.10	**102105**	Ml Canalización de 2 tubos de Polietileno corrugado exterior anima lisa interior, de 160 mm. de diametro, en barras de 6 metros, colocada en el interior de un prisma de hormigón HM-15, de dimensiones 43 x 41 cm. incluso separadores, guias, y banda de señalización eléctrica, totalmente realizada.			
	E013	Ml. Tubo PE-Di=160mm, Cor-Ext/Liso Int.	2,120	5,80	12,30
	MAN001	H. Peón	0,212	15,50	3,29
	MAN002	H. Oficial 1ª	0,117	17,70	2,07
	MAQ006	H. Camión Dumper	0,053	30,00	1,59
	MAT006	M3 Hormigón HM-20	0,090	45,00	4,05
	MAT904	Ml Cinta señalización PVC	1,166	0,50	0,58
		Costes directos			23,88
		Coste total			**23,88**
		VEINTITRES CON OCHENTA Y OCHO Euros			
01.11	**102122**	Ud. Arqueta instalación eléctrica troncopiramidal, prefabricada, de 1,10 m. de altura, y de 100 cm. de base y 60 cm, Normalizada IBERDROLA, con solera de grava, tapa T2, con anagrama ELECTRICIDAD, y marco de fundición fuerte, incluso tapones en todos los tubos (110-160) según normas NIDSA 5.59.80.02 totalmente realizadas de acuerdo con la compañía eléctrica.			
	E033	Ud. Modulo Superior C-350x1000	1,060	57,70	61,16
	E034	Ud. Modulo Inferior ET-600x1000	1,060	51,69	54,79
	E044	Ud. Tapa Fund. 60x60-T2 Electricidad	1,060	106,49	112,88
	MAN001	H. Peón	1,272	15,50	19,72
	MAN002	H. Oficial 1ª	1,060	17,70	18,76
		Costes directos			267,31
		Coste total			**267,31**
		DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE CON TREINTA Y UN Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/sv/H5T9JW3D0EY2QS
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.12	**1022041**	Ud Centro Tansformador prefabricado Ormazabal PFU-3 ó similar de 2.380 x 3.280 mm. y 2.585 mm. de altura vista, con capacidad para un transformador y celdas de entrada y maniobra. Realizado en hormigón HA-30 y totalmente impermeable, incluso rejillas de ventilación y puertas de acceso y entrada de equipos, de acuerdo con RAT, homologado por UNESA Centros prefabricados de Hormigón y RU-1303A, totalmente instalado y montado. Incluso capa de arena de nivelación de 15 cm. en solera y relleno de trasdos de excavación.			
	E026	Ud. C.T. Prefabricado PFU-3, 24 kV	1,060	5.228,70	5.542,42
	MAN001	H. Peón	3,710	15,50	57,51
	MAN002	H. Oficial 1ª	1,590	17,70	28,14
	MAN007	H. Oficial electricista	3,180	17,70	[illegible]
	MAQ006	H. Camión Dumper	1,060	30,00	
	MAQ009	H. Camión grúa	3,180	29,62	
	MAT600	M3 Arena inerte	1,696	28,55	
		Costes directos			5.858,77
		Coste total			**5.858,77**
		CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON SETENTA Y SIETE Euros			
01.13	**105302**	Ud Formación de pedestal para colocación de armario de contadores, formado por base soporte de hormigón, revestida de mampostería similar al resto de edificaciones, totalmente realizada.			
	E013C	Ml. Tubo PVC Corrugado D=29mm.	2,120	0,18	0,38
	E015	Ml. Tubo PE-hd, D=90 Cor/Ext-Liso/Int.	3,180	1,53	4,87
	MAN001	H. Peón	4,240	15,50	65,72
	MAN002	H. Oficial 1ª	2,120	17,70	37,52
	MAQ006	H. Camión Dumper	0,212	30,00	6,36
	MAT006	M3 Hormigón HM-20	1,060	45,00	47,70
	MAT142	Ud Ladrillo macizo, 24x12x5 cm.	44,520	0,11	4,90
	MAT602	M3 Mortero cemento	0,053	35,04	1,86
		Costes directos			169,36
		Coste total			**169,36**
		CIENTO SESENTA Y NUEVE CON TREINTA Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2ASX3
Nº 2020.1027-0
Fecha 2020
VISADO

NºOrden	Código		Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02			**LINEA ALTA TENSIÓN**			
02.01			**Trabajos a realizar por DISTRIBUIDORA**			
02.01.01	**106019**	Ud	Acondicionamineto de apoyo para derivación de línea aérea de 20 kV, consistente en la colocación de una cruceta metálica, con tres juegos de aisladores, incluso grapas de amarres, rotulas, alargaderas, cable y grapas de conexión, cinta de aislamiento, tornillería y demas materia, incluso acarreo, montaje y conexionado, totalmente realizado.			
	E20019	Ml	Cable CCX 117 Al 12/20	13,992	5,40	75,56
	E70704	Kg	Cruceta Metalica	58,300	1,56	90,95
	E70706	Ud.	Horquilla de Bola HB-16	3,498	18,05	63,14
	E70707	Ud.	Rótula Enlace R-16 / R16-P	6,996	17,21	1
	E70708	Ud.	Grapa Amarre GA-1	3,498	18,41	
	E70712	Ud.	Seccionador LOADBUSTER	3,498	237,09	8
	E80106P20	Ud	Aislador Polimerico U70AB20	10,494	60,00	6
	E80120	Ud.	Puente derivación de 2 m cable LA-56	6,996	1,76	12,31
	E80187	Ud	Cruceta RC2-20/5 (C-1000 a C-4500)	1,166	290,18	338,35
	MAN007	H.	Oficial electricista	6,360	17,70	112,57
	MAN008	H.	Ayudante electricista	6,360	15,50	98,58
			Costes directos			2.435,24
			Coste total			**2.435,24**
			DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO CON VEINTICUATRO Euros			
02.01.02	**106022**	Ud	Realización de trabajos en día festivo para izado de apoyos, apertura y cierre de puentes con Técnicas de Trabajos en Tensión, para aislamiento de zona de trabajo, amarre, tensado y regulado de conductores en vanos contiguos, confección y conexión de puentes aislados con cinta OLIT.			
			Sin descomposición			2.850,00
			Costes directos			2.850,00
			Coste total			**2.850,00**
			DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA
TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
https://www.graduadosnavarra.com/csv/HST9JW3D0EY2QSXL
Fecha 16/6/2020
Nº: 2020-1027-0
VISADO

NºOrden	Código		Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.02			**Extensión de Red. Línea Alta Tensión**			
02.02.01	**106005**	Ml	Conductor de aluminio-acero, 100-A1/S1A, de caracteristicas normalizadas, incluso transporte, suministro y acarreo a pie de obra.			
	E80102	Kg.	Cable Alumnio-Acero, LA-X	0,450	2,50	1,12
			Costes directos			1,12
			Coste total			**1,12**
			UNO CON DOCE Euros			
02.02.02	**106201**	Ud	Apoyo C-2500/12, con función de fin de línea y soporte de seccionadores y autovalvulas y botellas terminales, para paso a subterráneo, de celosía metálica, segun MITYC 2.21.02, en el cual se instalan 3 aisladores polimericos U70IB20, largo, con las correspondientes horquillas, rotulas y grapas de amarre ó suspensión, puestas a tierra, tres Seccionadores, 24 kV, tres autovlavulas de 15 kV - 10 kA y conjunto fijo de puesta a tierra con funda de aislamiento, incluso posapiés, herrajes auxiliares de soportes, cruceta RC1 20/5, conductor aislado para puentes CCX117Al2 12/20kV, herrajes, tornillería, cable de cobre y picas, pequeño material de montaje, conexión, totalmente acabado, armado, izado y conexionado en el emplazamiento.			
	E70704	Kg	Cruceta Metalica	271,360	1,56	423,32
	E70708	Ud.	Grapa Amarre GA-1	6,360	18,41	117,09
	E70710	Ud.	Autovalvula HV-12-10 kA	3,180	110,80	352,34
	E70712	Ud.	Seccionador LOADBUSTER	3,180	237,09	753,99
	E80101	Kg.	Celosia Apoyo RU-6704A	683,700	4,10	2.803,17
	E80102	Kg.	Cable Alumnio-Acero, LA-X	31,800	2,50	79,50
	E80103	Ud.	Conjunto Placa RIESGO ELECTRICO	2,120	0,60	1,27
	E80106P20Y	Ud	Aislador Polimerico U70YB20	3,180	60,00	190,80
	E80121	Ud	Punto Fijo P.a.T. + Cubrebornas	3,180	637,00	2.025,66
	E80122	Ud	Posapies	1,060	60,00	63,60
	MAN001	H.	Peón	3,498	15,50	54,22
	MAN002	H.	Oficial 1ª	2,332	17,70	41,28
	MAN007	H.	Oficial electricista	16,960	17,70	300,19
	MAN008	H.	Ayudante electricista	25,440	15,50	394,32
	MAQ009	H.	Camión grúa	2,438	29,62	72,21
	MAT007	M3	Hormigón HM-20	10,017	54,00	540,92
			Costes directos			8.213,84
			Coste total			**8.213,84**
			OCHO MIL DOSCIENTOS TRECE CON OCHENTA Y CUATRO Euros			
02.02.03	**106016**	Ud	Izado de conductores aislados en Apoyo, consistente en la colocación de una canaleta de acero galvanizado de 6,50 metros de altura, con tapa del mismo material en apoyo, tornillería, colocación de de soporte de terminales de cable seco, formación de terminales de intemperie, en cable seco, formación de trencillas de puesta a tierra, incluso canaleta, tapa, tornillería y herrajes, cinta de aislamiento y demas material, incluso acarreo, montaje y conexionado, totalmente realizado.			
	E70705	Ml.	Canaleta Proteccion	7,632	24,00	183,17
	MAN007	H.	Oficial electricista	6,360	17,70	112,57
	MAN008	H.	Ayudante electricista	19,080	15,50	295,74
			Costes directos			591,48
			Coste total			**591,48**
			QUINIENTOS NOVENTA Y UNO CON CUARENTA Y OCHO Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/csv.asp
Nº. 2020-1027-0
VISADO

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.02.04	**106020**	Ud. Suministro y colocación de protección ANTIESCALO, en apoyo de celosía metalica, formada por chapas de acero galvanizado, de 0,75 mm de espesor, incluso transporte y acarreo, totalmente realizada.			
		Sin descomposición			54,00
		Costes directos			54,00
		Coste total			**54,00**
		CINCUENTA Y CUATRO Euros			
02.02.05	**103000**	Ml. Tendido de Línea subterránea de tres (3) cables de media tensión con aislamiento seco, de cualquier composición, incluso p.p. de piezas especiales de conexión, fijación y empalme y medios auxiliares, totalmente realizado por metodos normalizados.			
	MAN007	H. Oficial electricista	0,212	17,70	
	MAN008	H. Ayudante electricista	0,212	15,50	
		Costes directos			
		Coste total			**7,04**
		SIETE CON CERO CUATRO Euros			
02.02.06	**103106**	Ml CableHEPRZ1 12/20 kV 1x150 mm2, Al, suministro incluso p.p. de pequeño material de fijación y medios auxiliares.			
	E20022	Ml Cable HEPRZ1 12720 kV 1X150 mm2 Al	1,100	6,30	6,93
		Costes directos			6,93
		Coste total			**6,93**
		SEIS CON NOVENTA Y TRES Euros			
02.02.07	**103113**	Ud Juego de tres Terminales y tres autoválvulas pararrayos, normas IBERDROLA, formado por soporte metálico galvanizado, asimetrico, para fijación de botellas terminales y autovalvulas, juego de tres autovalvulas 15 kV 10 kA, tres botellas terminales de intemperie, puentes de conexión a líneas aislado con cinta OLIT, instalación, formación de trencillas y puesta a tierra con cable de cobre recocido de 50 mm2, totalmente realizado segun normas IBERDROLA.			
	E20006	Ml. Cable LA-180	7,632	1,71	13,05
	E70111	Ud. Terminal Exterior TMF-E	3,816	40,87	155,96
	E70710	Ud. Autovalvula HV-12-10 kA	3,816	110,80	422,81
	E80118	Kg. Cable cobre desnudo de 50 mm2.	25,440	2,72	69,20
	E80181	Ud Cruceta RC1-15/5 (C-1000 a C-4500)	1,272	143,00	181,90
	MAN007	H. Oficial electricista	8,480	17,70	150,10
	MAN008	H. Ayudante electricista	12,720	15,50	197,16
	MAQ009	H. Camión grúa	8,480	29,62	251,18
		Costes directos			1.441,35
		Coste total			**1.441,35**
		MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UNO CON TREINTA Y CINCO Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T8JW3D0EYZQSXL
VISADO
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.02.08	**103111**	Ud Juego de tres (3)terminaciones termoretráctiles para cable DHZ1, PIRELLI mod. TMF-_, o similar, incluso acoplamiento a conductores de media tensión, y formación de trencillas de puesta a tierra de pantallas, totalmente realizado y conexionado.			
	E70110	Ud. Terminal Interior TMF-I	6,498	90,00	584,82
	MAN007	H. Oficial electricista	1,060	17,70	18,76
	MAN008	H. Ayudante electricista	1,060	15,50	16,43
		Costes directos			620,01
		Coste total			**620,01**
		SEISCIENTOS VEINTE CON CERO UN Euros			
02.02.09	**1031301**	Ud Izado y acondicionado de Cables			
		Sin descomposición			
		Costes directos			
		Coste total			
		SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE CON CINCUENTA Euros			
02.02.10	**106027**	Ud Mano de Obra y Materiales para realización de Cruzamiento de Camino, en condiciones de seguridad adecuada, que incluye suministro, montaje y desmontaje de protecciones, totalmente realizados de acuerdo con procedimientos reglamentarios.			
		Sin descomposición			367,50
		Costes directos			367,50
		Coste total			**367,50**
		TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE CON CINCUENTA Euros			
02.02.11	**106041**	Ud Trabajos de Replanteo de apoyo en Angulo.			
	MAN001	H. Peón	1,590	15,50	24,65
	MAN002	H. Oficial 1ª	1,590	17,70	28,14
		Costes directos			52,79
		Coste total			**52,79**
		CINCUENTA Y DOS CON SETENTA Y NUEVE Euros			
02.02.12	**1031311**	Ud Puesta a tierra de Autoválvulas.			
		Sin descomposición			346,50
		Costes directos			346,50
		Coste total			**346,50**
		TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS CON CINCUENTA Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/HSBDYZQSXL
Nº: 2020-10370
Fecha: 28/02/2020
VISADO

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.02.13	**105136**	Ud Puesta a Tierra de PROTECCIÓN, de centro transformador, formada por un conductor de cobre recocido desnudo de 50 mm2 de sección, colocado formando una malla de 8x3 m, con 6 picas de acero cobrizado de 19,4 mm colocadas de forma regular, cada 3-4 metros, incluso grapas de conexión, soldaduras aluminotermicas, y conductor de conexión a caja de seccionamineto de puesta a tierra en centro transformador, medición de resultados, totalmente realizada.			
	E20001	Ud. Pica Acero cobridizado PL-19-2000	6,996	8,41	58,84
	E20003	Ml. Cable Cobre desnudo 50 mm2.	34,980	5,88	205,68
	MAN007	H. Oficial electricista	2,120	17,70	37,52
	MAN008	H. Ayudante electricista	2,120	15,50	32,86
	MAQ007	H. Pala mixta	2,120	29,05	[illegible]
		Costes directos			[illegible]
		Coste total			[illegible]
		TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS CON CUARENTA Y NUEVE Euros			
02.02.14	**103002**	Ud Realización de pruebas electricas y ensayos de puesta en servicio de línea eléctrica subterránea en MT, hasta 72 KV, de acuerdo con la normativa de IBERDROLA, con el alcance siguiente: - Comprobación de continuidad y orden de fases. - Comprobación de continuidad y resistencia de la pantalla, - Rigidez dielectrica de la cubierta. - Ensayo de tensión Soportada en CA y muy baja frecuencia (VLF) - Ensayo de Descargas Parciales. Realizado por empresa de acreditada por IBERDROLA, en jornada laboral normal, de acuerdo con los procedimientos establecidos y aprobados por esta. Incluso informe final, aportación de materiales y equipos certificados, transporte y desplazamiento a campo, totalmente realizados.			
		Sin descomposición			750,00
		Costes directos			750,00
		Coste total			**750,00**
		SETECIENTOS CINCUENTA Euros			
02.02.15	**106021**	Ud Día de grupo eléctrógeno de hasta 250 kVA, colocado para reposición de suministro eléctrico.			
		Sin descomposición			450,00
		Costes directos			450,00
		Coste total			**450,00**
		CUATROCIENTOS CINCUENTA Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-10277-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

NºOrden	Código		Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
03			**CENTRO TRANSFORMADOR**			
03.01	**105109**	Ud	Conjunto de Cabinas de 24 kV, 1L+1P, con UNA función de seccionamiento de Línea y UNA de protección con fusibles, con seccionador de puesta a tierra, en SF6, marca ORMAZABAL, 400A. de características normalizadas IBERDROLA, incluso conos de conexión superior, enlazable por ambos lados totalmente instalada, nivelada, anclada y conexionada.			
			Sin descomposición			4.348,00
			Costes directos			4.348,00
			Coste total			**4.348,00**
			CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO Euros			
03.02	**105131**	Ud	Puentes de Conexión en 24 kV, entre transformador y cabina de protección, formado por tres conductores DHZ1 12/20 kV 1x50 mm2. Al. de hasta 10 m. de longitud, 6 terminales enchufables, Elastimod mod. K-158-LR, totalmente realizado y conexionado en ambos extremos.			
	E20014	Ml.	Cable DHZ1-H16 1x50 mm2. Al.	41,976	6,98	292,99
	E70100	Ud.	Conector Elastimod K-158-LR	6,996	111,19	777,88
	MAN007	H.	Oficial electricista	1,590	17,70	28,14
	MAN008	H.	Ayudante electricista	3,180	15,50	49,29
			Costes directos			1.148,31
			Coste total			**1.148,31**
			MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO CON TREINTA Y UN Euros			
03.03	**105132**	Ud	Puentes de B.T. entre transformador y Cuadro de Salida en B.T. formado por tres (3) conductores por fase, y dos (2) conductores para el neutro, tipo XZ1(S) 0,6/1kV 1x240 mm2. Al. de hasta 5 m. de longitud, incluso terminales ó conectores en ambos lados, y demás material de conexión y fijación totalmente instalado y conexionado.			
	E20316	Ml.	Cable XLPE 0,6/1kV 1x240 mm2. Al	76,956	4,45	342,45
	MAN007	H.	Oficial electricista	1,060	17,70	18,76
	MAN008	H.	Ayudante electricista	2,650	15,50	41,08
			Costes directos			402,29
			Coste total			**402,29**
			CUATROCIENTOS DOS CON VEINTINUEVE Euros			
03.04	**105161**	Ud	Transformador 13,2-20/0,4 kV de 0 kVA, en baño de aceite, cumpliendo normas UNESA, y recepcionado IBERDROLA, incluso ruedas, railes, y elementos de fijación totalmente instalado y colocado.			
	E70201	Ud.	Transformador 13,2-20/0,4 kV 50 kVA.	1,166	3.473,78	4.050,43
	MAN007	H.	Oficial electricista	2,120	17,70	37,52
	MAN008	H.	Ayudante electricista	3,180	15,50	49,29
	MAQ009	H.	Camión grúa	0,530	29,62	15,70
			Costes directos			4.152,94
			Coste total			**4.152,94**
			CUATRO MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS CON NOVENTA Y CUATRO Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/VisadoOnline/CodigoQRDEYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
03.05	**105133**	Ud. Rejilla metálica para defensa de transformador, totalmente instalada, colocada y pintada.			
		Sin descomposición			300,00
		Costes directos			300,00
		Coste total			**300,00**
		TRESCIENTOS Euros			
03.06	**105134**	Ud Instalación alumbrado C.T. formada por 3 luminarias fluorescentes, 2x58 w. IP-55, incluso interruptor de superficie IP-44 e instalación de tubo y conductores, incluso cuadro de protección con interruptor automático diferencial e interruptor automático magnetotérmicos, totalmente realizada y conexionada.			
		Sin descomposición			
		Costes directos			
		Coste total			
		TRESCIENTOS Euros			
03.07	**105135**	Ud Kit de Protección de Media Tensión formado por un extintor eficacia 89B, banqueta aislante 24 kV, Guantes de Goma, Pértiga, Cartel de primeros auxilios y de las 5 reglas, placas de aviso "Peligro de Muerte", de características normalizadas, totalmente colocado.			
	E70601	Ud. Guantes 24 kV	1,113	126,21	140,43
	E70602	Ud. Banqueta Aislante	1,113	28,85	32,11
	E70603	Ud. Pertiga Aislante	1,113	93,76	104,35
	E70604	Ud. Extintor Polvo 89B	1,113	51,99	57,86
	E70605	Ud. Botiquín Primeros auxilios	1,113	19,23	21,40
	E70606	Ud. Cartel "Reglas de Oro"	1,113	1,44	1,60
	E70607	Ud. Triangulo Aviso "Peligro Electrico"	4,452	1,72	7,66
	MAN007	H. Oficial electricista	0,212	17,70	3,75
	MAN008	H. Ayudante electricista	1,060	15,50	16,43
		Costes directos			385,65
		Coste total			**385,65**
		TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO CON SESENTA Y CINCO Euros			
03.08	**105136**	Ud Puesta a Tierra de PROTECCIÓN, de centro transformador, formada por un conductor de cobre recocido desnudo de 50 mm2 de sección, colocado formando una malla de 8x3 m, con 6 picas de acero cobrizado de 19,4 mm colocadas de forma regular, cada 3-4 metros, incluso grapas de conexión, soldaduras aluminotermicas, y conductor de conexión a caja de seccionamineto de puesta a tierra en centro transformador, medición de resultados, totalmente realizada.			
	E20001	Ud. Pica Acero cobridizado PL-19-2000	6,996	8,41	58,84
	E20003	Ml. Cable Cobre desnudo 50 mm2.	34,980	5,88	205,68
	MAN007	H. Oficial electricista	2,120	17,70	37,52
	MAN008	H. Ayudante electricista	2,120	15,50	32,86
	MAQ007	H. Pala mixta	2,120	29,05	61,59
		Costes directos			396,49
		Coste total			**396,49**
		TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS CON CUARENTA Y NUEVE Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JM6QG2
Nº 2020-1027-0
VISADO

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
03.09	**105137**	Ud Puesta a Tierra de SERVICIO, de centro transformador, formada por un conductor de cobre recocido desnudo de 50 mm2 de sección, colocado de forma longitudinal, en el fondo de canalización electrica, con una longitud de 20 m, con 5 picas de acero cobrizado de 19,4 mm colocadas de forma regular, cada 4 metros, este electrodo se conectará a la caja de seccionamiento del centro transformador, mediante un conductor de cobre tipo XLPE-k 0,6/1 kV de igual sección, con una longitud de 30 metros, garantizando una separación del elelctrodo de protección una distancia no inferior a 20 metros, incluso grapas de conexión, soldaduras aluminotermicas, medición de resultados, totalmente realizada.			
	E20001	Ud. Pica Acero cobridizado PL-19-2000	5,830	8,41	
	E20003	Ml. Cable Cobre desnudo 50 mm2.	29,150	5,88	
	E20309	Ml. Cable XLPE 0,6/1 kV 1x50 mm2 Cu	34,980	3,40	
	MAN007	H. Oficial electricista	2,120	17,70	
	MAN008	H. Ayudante electricista	2,120	15,50	32,86
	MAQ007	H. Pala mixta	2,120	29,05	61,58
		Costes directos			471,34
		Coste total			**471,34**
		CUATROCIENTOS SETENTA Y UNO CON TREINTA Y CUATRO Euros			
03.10	**103004**	Ud Realización de pruebas electricas y ensayos de puesta en servicio de Centro Transformador en MT, hasta 72 KV, de acuerdo con la normativa de IBERDROLA, con el alcance siguiente: - Comprobación y Medición de Resistencia de Puesta a Tierra de Protección. - Comprobación y Medición de Resistencia de Puesta a Tierra de Servicio. - Comprobación y Medicion de Tensiones de Paso y Contacto. Realizado por empresa de acreditada por IBERDROLA, en jornada laboral normal, de acuerdo con los procedimientos establecidos y aprobados por esta. Incluso informe final, aportación de materiales y equipos certificados, transporte y desplazamiento a campo, totalmente realizados.			
		Sin descomposición			450,00
		Costes directos			450,00
		Coste total			**450,00**
		CUATROCIENTOS CINCUENTA Euros			
03.11	**105314T**	Ud Caja de contadores trifásica, hasta 198 kW, formada por caja de contadores de CPMT300E-T, de exterior, sobre pedestal, 700x300x1500 mm, con capacidad para un contador trifásico, conjunto de medida, bases fusibles BUC, moden telefonico, de características homologadas por la compañía electrica, incluso conexíon a tierra y p.p. de tubos de PE, totalmente instalada colocada y conexionada.			
		Sin descomposición			1.356,00
		Costes directos			1.356,00
		Coste total			**1.356,00**
		MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA
TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
https://coiti.cdo.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Fecha: 12/6/2020
Nº: 2020-1027-0
VISADO

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
03.12	**100112**	Ud Cuadro General de Protección, de instalación, 160 A, trifásico, formado por un cuadro de poliester tipo ART-75, con doble puerta metálica y transparente, 700x700x250 mm, IP-55, IK-10, que aloja en su interior los siguientes elementos: 1 Ud. Interruptor automático general 3+N polos, 160A 1 Ud. Analizador ABB-ARE/ITF 3 Ud. T.I. 40 a 200A. ABB.TCH 8 1 Ud. Central Diferencial CBS-8 0,03-1 A 1 Ud. Trafo. Toroidal D105 mm ABB-WK105/0,3 3 Ud. Limitador de Sobretensiones tipo FLT 60-400 8 Ud. Bases fusibles BUC 250A/125A Totalmente instalado y conexionado, incluso bornas, terminales, y pequeño material de conexión y fijación de armario a pared ó soporte, Totalmente instalado y conexionado.			
	E04152	Ud Base Fusibles BUC-250 +3 Fusibles	9,328	80,00	7
	E04201	Ud. Analizador ABB-ARE/ITF	1,166	479,54	559,14
	E04203	Ud. T.I. 40 a 200/5 A. ABB-TCH 8	3,498	72,00	251,86
	E04223	Ud. Armario poliéster ART-75, 75x50x30 cm	1,166	405,60	472,90
	E04261	Ud. Interruptor Automático IVp 160 A	1,166	425,90	496,6
	E043041	Ud. Int. Diferencial ABB-F204AC 25A/0,03	1,166	234,40	273,33
	E043072	Ud. Unidad Central Diferencial CBS-8, 0,03/0,3, p	1,166	861,13	1.004,08
	E04310	Ud. T. Totoidal D105 mm. ABB-WK105/0,3	1,166	209,86	244,70
	E04318	Ud. Int. Autom. 6kA ABB-S201CNa<40A	2,332	46,00	107,27
	E04901	Ud. Base Enchufe 2+T 16A. carril	1,166	6,72	7,84
	E04932	Ud. Limitador FLT 60-400 (uno por Fase)	3,498	184,60	645,73
	MAN007	H. Oficial electricista	3,180	17,70	56,28
	MAN008	H. Ayudante electricista	3,180	15,50	49,29
		Costes directos			4.915,27
		Coste total			**4.915,27**
		CUATRO MIL NOVECIENTOS QUINCE CON VEINTISIETE Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA
TECNICAS INDUSTRIALES
MADRID
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

NºOrden	Código	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
04		**AFECCIONES A MEDIO AMBIENTE**			
04.01	**101001.5**	Ud Talado y retirada de árbol 50-90 cm de diametro, existente en la zona de actuación, de cualquier porte, edad y especie, incluyendo talado del mismo, destoconado, excavación de perímetro, levantado de cepellón y tapado del hueco resultante, incluso carga y transporte a vertedero del mismo, canon de vertido, cualquier tasa ecológica, incluso reposición de solados deteriorados en el arranacado del cepellón. Se medirá unidad cortada correctamente.			
		Sin descomposición			25,60
		Costes directos			25,60
		Coste total			**25,60**
		VEINTICINCO CON SESENTA Euros			
04.02	**101001.4**	M2 Desbroce de terreno de maleza, y arbustos hasta 15 cm de diametro, incluso aclareo y acarreo de materiales hasta vertedero, realizado por medios manuales asistidos con medios mecánicos de transporte, totalmente realizado.			
		Sin descomposición			0,60
		Costes directos			0,60
		Coste total			**0,60**
		CERO CON SESENTA Euros			
04.03	**101199**	P.A. Restauración Ambiental de zona afectada por obras, consistente en acondicionamineto de suelos y siembra de pradera y arbustivas, de las especies y proporciones señaladas en las condiciones correctoras.			
		Sin descomposición			1.000,00
		Costes directos			1.000,00
		Coste total			**1.000,00**
		MIL Euros			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
F 8/6/2020
Nº 2020-1027-0
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

N.ºOrd	Descripción	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	INSTALACION ELECTRICA EN PALACIO DE ARCE								
01	**OBRA CIVIL**								
01.01	M2 Desbroce de terreno de maleza, y arbustos hasta 15 cm de diametro, incluso aclareo y acarreo de materiales hasta vertedero, realizado por medios manuales asistidos con medios mecánicos de transporte, totalmente realizado.								
		1	140,00	5,00		700,00			
	Total partida 01.01						700,00	0,60	420,00
01.02	M3 Excavación en cualquier clase de terreno, incluso roca, por medios mecánicos, en zanja, pozos y obras de fábrica, incluso demolición de pavimento, canalizaciones, registros, transporte a vertedero de productos de excavación, totalmente realizada.								
	Canalizaciones	1	140,00	0,50	0,80	56,00			
		1	44,00	0,50	0,80	17,60			
	Total partida 01.02						73,60	7,64	
01.03	M3 Excavación de terrenos, en ROCA, por medios mecánicos, en zanja, cimentaciones, pozos y obras de fábrica, incluso extracción y extendido en la zona de productos de excavación, totalmente realizada.								
	Canalizaciones	1	140,00	0,50	0,30	21,00			
		1	44,00	0,50	0,20	4,40			
	Total partida 01.03						25,40	10,35	262,89
01.04	M3 Terraplen en cimiento nucleo y coronación, relleno de zanjas y de zapatas y formación de plataformas con suelo al menos ADECUADO (según PG-3), compactado al 95 % del PM, incluso pp de desbroce, preparación de superficie de asiento y refino de taludes								
		1	6,00	4,00	1,00	24,00			
	Total partida 01.04						24,00	6,00	144,00
01.05	M3 Relleno natural selecionado procedente de la propia excavación, tamaño de arido inferior a 5 cm, que incluye transporte, acopio, vertido, extendido y compactación al 100% del P.M. y medios auxiliares, en capa de espesor según planos una vez consolidada, totalmente realizado.								
	Canalizaciones	1	140,00	0,50	0,80	56,00			
		1	44,00	0,50	0,80	17,60			
	Total partida 01.05						73,60	3,36	247,30
01.06	M3 Relleno de Arena, procedente de machaqueo en cantera, incluso carga, transporte, extendido en tongadas horizontales de 20 cm de espesor, nivelación por medios mecánicos, refino herramientas y medios auxiliares, totalmente realizado.								
	Apoyo de Derivación	1	3,20	3,20	0,10	1,02			
	Deducir Apoyo	-1	1,10	1,10	0,10	-0,12			
	Centro Transformador	1	5,22	4,38	0,10	2,29			
	Canalizaciones	1	140,00	0,50	0,10	7,00			
		1	44,00	0,50	0,10	2,20			
	Total partida 01.06						12,39	45,41	562,63
01.07	M2 Encofrado y desencofrado de madera de cualquier tipo de paramentos planos vistos, realizado mediante paneles prefabricados fenólicos ó madera cepillada, incluso p.p. de separadores, desencofrantes, berenjenos, latiguillos, pasamuros de PVC y relleno de pasamuros de cemento impermeable, totalmente realizado.								
	Acera Apoyo de Derivación	4	3,20		0,20	2,56			
	Centro Transformador	2	5,30		0,20	2,12			
		2	4,30		0,20	1,72			
	Total partida 01.07						6,40	18,44	118,02

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2Q3
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

N.ºOrd	Descripción	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
01.08	M2 Mallazo electrosoldado AEH-500, de 10 mm de diámetro, formando cuadrícula de 15x15 cm, totalmente instaldo, incluso solapes y recortes.								
	Apoyo de Derivación	1	3,20	3,20		10,24			
	Deducir Apoyo	-1	1,10	1,10		-1,21			
	Centro Transformador	1	5,22	4,38		22,86			
	Deducir CT	-1	3,22	2,38		-7,66			
	Total partida 01.08						24,23	6,46	156,53
01.09	M3 Suministro, puesta en obra y vertido de hormigón de resistencia a flexotracción 35 kg/cm2, colocado en SOLERA EXTERIOR de cualquier espesor, con árido de machaqueo, elaborado, transportado y puesto en obra según EHE, incluso p.p de limpieza fondos, vibrado, curado mermas, regado soporte, juntas dilatación, estructurales, fratasado manual muy esmerado con cepillo de brezo; adicción de Fibracete, regleado del hormigón con regla vibrante, formación de pendientes, encofrado de bordes, acabado raspado, según cotas, secciones, despieces y estipulaciones de proyecto, etc. Totalmente realizado,								
	Apoyo de Derivación	1	3,20	3,20	0,15	1,54			
	Deducir Apoyo	-1	1,10	1,10	0,15	-0,18			
	Centro Transformador	1	5,22	4,38	0,15	3,43			
	Deducir CT	-1	3,22	2,38	0,15	-1,15			
	Total partida 01.09						3,64	135,00	491,40
01.10	Ml Canalización de 2 tubos de Polietileno corrugado exterior anima lisa interior, de 160 mm. de diametro, en barras de 6 metros, colocada en el interior de un prisma de hormigón HM-15, de dimensiones 43 x 41 cm. incluso separadores, guias, y banda de señalización eléctrica, totalmente realizada.								
	Línea Alta Tensión	1	140,00			140,00			
		1	44,00			44,00			
	Total partida 01.10						184,00	23,88	4.393,92
01.11	Ud. Arqueta instalación eléctrica troncopiramidal, prefabricada, de 1,10 m. de altura, y de 100 cm. de base y 60 cm, Normalizada IBERDROLA, con solera de grava, tapa T2, con anagrama ELECTRICIDAD, y marco de fundición fuerte, incluso tapones en todos los tubos (110-160) según normas NIDSA 5.59.80.02 totalmente realizadas de acuerdo con la compañía eléctrica.								
	Línea de Alta Tensión	6				6,00			
	Total partida 01.11						6,00	267,31	1.603,86
01.12	Ud Centro Tansformador prefabricado Ormazabal PFU-3 ó similar de 2.380 x 3.280 mm. y 2.585 mm. de altura vista, con capacidad para un transformador y celdas de entrada y maniobra. Realizado en hormigón HA-30 y totalmente impermeable, incluso rejillas de ventilación y puertas de acceso y entrada de equipos, de acuerdo con RAT, homologado por UNESA Centros prefabricados de Hormigón y RU-1303A, totalmente instalado y montado. Incluso capa de arena de nivelación de 15 cm. en solera y relleno de trasdos de excavación.								
	Total partida 01.12						1,00	5.858,77	5.858,77
01.13	Ud Formación de pedestal para colocación de armario de contadores, formado por base soporte de hormigón, revestida de mampostería similar al resto de edificaciones, totalmente realizada.								
	Total partida 01.13						1,00	169,30	169,30
	Total capítulo 01								**14.990,92**

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/H5T9JW3DDE3SSXL
Nº: 2020-10277-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

N.ºOrd	Descripción	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02	**LINEA ALTA TENSIÓN**								
02.01	**Trabajos a realizar por DISTRIBUIDORA**								
02.01.01	Ud Acondicionamineto de apoyo para derivación de línea aérea de 20 kV, consistente en la colocación de una cruceta metálica, con tres juegos de aisladores, incluso grapas de amarres, rotulas, alargaderas, cable y grapas de conexión, cinta de aislamiento, tornillería y demas materia, incluso acarreo, montaje y conexionado, totalmente realizado.								
	Total partida 02.01.01						1,00	2.435,24	2.435,24
02.01.02	Ud Realización de trabajos en día festivo para izado de apoyos, apertura y cierre de puentes con Técnicas de Trabajos en Tensión, para aislamiento de zona de trabajo, amarre, tensado y regulado de conductores en vanos contiguos, confección y conexión de puentes aislados con cinta OLIT.								
	Total partida 02.01.02						1,00	2.850,00	2.
	Total capítulo 02.01								**5.285,24**

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

N.ºOrd		Descripción	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02.02		**Extensión de Red. Línea Alta Tensión**								
02.02.01	Ml	Conductor de aluminio-acero, 100-A1/S1A, de caracteristicas normalizadas, incluso transporte, suministro y acarreo a pie de obra.								
		Total partida 02.02.01						30,00	1,12	33,60
02.02.02	Ud	Apoyo C-2500/12, con función de fin de línea y soporte de seccionadores y autovalvulas y botellas terminales, para paso a subterráneo, de celosía metálica, segun MITYC 2.21.02, en el cual se instalan 3 aisladores polimericos U70IB20, largo, con las correspondientes horquillas, rotulas y grapas de amarre ó suspensión, puestas a tierra, tres Seccionadores, 24 kV, tres autovlavulas de 15 kV - 10 kA y conjunto fijo de puesta a tierra con funda de aislamiento, incluso posapiés, herrajes auxiliares de soportes, cruceta RC1 20/5, conductor aislado para puentes CCX117Al2 12/20kV, herrajes, tornillería, cable de cobre y picas, pequeño material de montaje, conexión, totalmente acabado, armado, izado y conexionado en el emplazamiento.								
		Total partida 02.02.02						1,00	8.213,84	8.
02.02.03	Ud	Izado de conductores aislados en Apoyo, consistente en la colocación de una canaleta de acero galvanizado de 6,50 metros de altura, con tapa del mismo material en apoyo, tornillería, colocación de de soporte de terminales de cable seco, formación de terminales de intemperie, en cable seco, formación de trencillas de puesta a tierra, incluso canaleta, tapa, tornillería y herrajes, cinta de aislamiento y demas material, incluso acarreo, montaje y conexionado, totalmente realizado.								
		Total partida 02.02.03						1,00	591,48	591,48
02.02.04	Ud.	Suministro y colocación de protección ANTIESCALO, en apoyo de celosía metalica, formada por chapas de acero galvanizado, de 0,75 mm de espesor, incluso transporte y acarreo, totalmente realizada.								
		Total partida 02.02.04						1,00	54,00	54,00
02.02.05	Ml.	Tendido de Línea subterránea de tres (3) cables de media tensión con aislamiento seco, de cualquier composición, incluso p.p. de piezas especiales de conexión, fijación y empalme y medios auxiliares, totalmente realizado por metodos normalizados.								
		Total partida 02.02.05						186,00	7,04	1.309,44
02.02.06	Ml	CableHEPRZ1 12/20 kV 1x150 mm2, Al, suministro incluso p.p. de pequeño material de fijación y medios auxiliares.								
			3	205,00			615,00			
		Total partida 02.02.06						615,00	6,93	4.261,95
02.02.07	Ud	Juego de tres Terminales y tres autoválvulas pararrayos, normas IBERDROLA, formado por soporte metálico galvanizado, asimetrico, para fijación de botellas terminales y autovalvulas, juego de tres autovalvulas 15 kV 10 kA, tres botellas terminales de intemperie, puentes de conexión a líneas aislado con cinta OLIT, instalación, formación de trencillas y puesta a tierra con cable de cobre recocido de 50 mm2, totalmente realizado segun normas IBERDROLA.								
		Total partida 02.02.07						1,00	1.441,35	1.441,35
02.02.08	Ud	Juego de tres (3)terminaciones termoretráctiles para cable DHZ1, PIRELLI mod. TMF-_, o similar, incluso acoplamiento a conductores de media tensión, y formación de trencillas de puesta a tierra de pantallas, totalmente realizado y conexionado.								
		Total partida 02.02.08						1,00	620,01	620,01
02.02.09	Ud	Izado y acondicionado de Cables								
		Total partida 02.02.09						1,00	787,50	787,50

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/HSJW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

N.ºOrd	Descripción	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02.02.10	Ud Mano de Obra y Materiales para realización de Cruzamiento de Camino, en condiciones de seguridad adecuada, que incluye suministro, montaje y desmontaje de protecciones, totalmente realizados de acuerdo con procedimientos reglamentarios.								
	Total partida 02.02.10						1,00	367,50	367,50
02.02.11	Ud Trabajos de Replanteo de apoyo en Angulo.								
	Total partida 02.02.11						1,00	52,79	52,79
02.02.12	Ud Puesta a tierra de Autoválvulas.								
	Total partida 02.02.12						1,00	346,50	346,50
02.02.13	Ud Puesta a Tierra de PROTECCIÓN, de centro transformador, formada por un conductor de cobre recocido desnudo de 50 mm2 de sección, colocado formando una malla de 8x3 m, con 6 picas de acero cobrizado de 19,4 mm colocadas de forma regular, cada 3-4 metros, incluso grapas de conexión, soldaduras aluminotermicas, y conductor de conexión a caja de seccionamineto de puesta a tierra en centro transformador, medición de resultados, totalmente realizada.								
	Total partida 02.02.13						1,00	396,49	396,49
02.02.14	Ud Realización de pruebas electricas y ensayos de puesta en servicio de línea eléctrica subterránea en MT, hasta 72 KV, de acuerdo con la normativa de IBERDROLA, con el alcance siguiente: - Comprobación de continuidad y orden de fases. - Comprobación de continuidad y resistencia de la pantalla, - Rigidez dielectrica de la cubierta. - Ensayo de tensión Soportada en CA y muy baja frecuencia (VLF) - Ensayo de Descargas Parciales. Realizado por empresa de acreditada por IBERDROLA, en jornada laboral normal, de acuerdo con los procedimientos establecidos y aprobados por esta. Incluso informe final, aportación de materiales y equipos certificados, transporte y desplazamiento a campo, totalmente realizados.								
	Total partida 02.02.14						1,00	750,00	750,00
02.02.15	Ud Día de grupo eléctrógeno de hasta 250 kVA, colocado para reposición de suministro eléctrico.								
	Total partida 02.02.15						4,00	450,00	1.800,00
	Total capítulo 02.02								**21.026,45**
	Total capítulo 02								**26.311,69**

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

N.ºOrd	Descripción	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
03	**CENTRO TRANSFORMADOR**								
03.01	Ud Conjunto de Cabinas de 24 kV, 1L+1P, con UNA función de seccionamiento de Línea y UNA de protección con fusibles, con seccionador de puesta a tierra, en SF6, marca ORMAZABAL, 400A. de características normalizadas IBERDROLA, incluso conos de conexión superior, enlazable por ambos lados totalmente instalada, nivelada, anclada y conexionada.								
	Total partida 03.01						1,00	4.348,00	4.348,00
03.02	Ud Puentes de Conexión en 24 kV, entre transformador y cabina de protección, formado por tres conductores DHZ1 12/20 kV 1x50 mm2. Al. de hasta 10 m. de longitud, 6 terminales enchufables, Elastimod mod. K-158-LR, totalmente realizado y conexionado en ambos extremos.								
	Total partida 03.02						1,00	1.148,31	1.
03.03	Ud Puentes de B.T. entre transformador y Cuadro de Salida en B.T. formado por tres (3) conductores por fase, y dos (2) conductores para el neutro, tipo XZ1(S) 0,6/1kV 1x240 mm2. Al. de hasta 5 m. de longitud, incluso terminales ó conectores en ambos lados, y demás material de conexión y fijación totalmente instalado y conexionado.								
	Total partida 03.03						1,00	402,29	402,29
03.04	Ud Transformador 13,2-20/0,4 kV de 0 kVA, en baño de aceite, cumpliendo normas UNESA, y recepcionado IBERDROLA, incluso ruedas, railes, y elementos de fijación totalmente instalado y colocado.								
	Total partida 03.04						1,00	4.152,94	4.152,94
03.05	Ud. Rejilla metálica para defensa de transformador, totalmente instalada, colocada y pintada.								
	Total partida 03.05						1,00	300,00	300,00
03.06	Ud Instalación alumbrado C.T. formada por 3 luminarias fluorescentes, 2x58 w. IP-55, incluso interruptor de superficie IP-44 e instalación de tubo y conductores, incluso cuadro de protección con interruptor automático diferencial e interruptor automático magnetotérmicos, totalmente realizada y conexionada.								
	Total partida 03.06						1,00	300,00	300,00
03.07	Ud Kit de Protección de Media Tensión formado por un extintor eficacia 89B, banqueta aislante 24 kV, Guantes de Goma, Pértiga, Cartel de primeros auxilios y de las 5 reglas, placas de aviso "Peligro de Muerte", de características normalizadas, totalmente colocado.								
	Total partida 03.07						1,00	385,65	385,65
03.08	Ud Puesta a Tierra de PROTECCIÓN, de centro transformador, formada por un conductor de cobre recocido desnudo de 50 mm2 de sección, colocado formando una malla de 8x3 m, con 6 picas de acero cobrizado de 19,4 mm colocadas de forma regular, cada 3-4 metros, incluso grapas de conexión, soldaduras aluminotermicas, y conductor de conexión a caja de seccionamineto de puesta a tierra en centro transformador, medición de resultados, totalmente realizada.								
	Total partida 03.08						1,00	396,49	396,49

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cgtinavarra.com/csv/H5T9JW3DEYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

N.ºOrd	Descripción	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
03.09	Ud Puesta a Tierra de SERVICIO, de centro transformador, formada por un conductor de cobre recocido desnudo de 50 mm2 de sección, colocado de forma longitudinal, en el fondo de canalización electrica, con una longitud de 20 m, con 5 picas de acero cobrizado de 19,4 mm colocadas de forma regular, cada 4 metros, este electrodo se conectará a la caja de seccionamiento del centro transformador, mediante un conductor de cobre tipo XLPE-k 0,6/1 kV de igual sección, con una longitud de 30 metros, garantizando una separación del elelctrodo de protección una distancia no inferior a 20 metros, incluso grapas de conexión, soldaduras aluminotermicas, medición de resultados, totalmente realizada.								
	Total partida 03.09						1,00	471,34	471,34
03.10	Ud Realización de pruebas electricas y ensayos de puesta en servicio de Centro Transformador en MT, hasta 72 KV, de acuerdo con la normativa de IBERDROLA, con el alcance siguiente: - Comprobación y Medición de Resistencia de Puesta a Tierra de Protección. - Comprobación y Medición de Resistencia de Puesta a Tierra de Servicio. - Comprobación y Medicion de Tensiones de Paso y Contacto. Realizado por empresa de acreditada por IBERDROLA, en jornada laboral normal, de acuerdo con los procedimientos establecidos y aprobados por esta. Incluso informe final, aportación de materiales y equipos certificados, transporte y desplazamiento a campo, totalmente realizados.								
	Total partida 03.10						1,00	450,00	450,00
03.11	Ud Caja de contadores trifásica, hasta 198 kW, formada por caja de contadores de CPMT300E-T, de exterior, sobre pedestal, 700x300x1500 mm, con capacidad para un contador trifásico, conjunto de medida, bases fusibles BUC, moden telefonico, de características homologadas por la compañía electrica, incluso conexíon a tierra y p.p. de tubos de PE, totalmente instalada colocada y conexionada.								
	Total partida 03.11						1,00	1.356,00	1.356,00
03.12	Ud Cuadro General de Protección, de instalación, 160 A, trifásico, formado por un cuadro de poliester tipo ART-75, con doble puerta metálica y transparente, 700x700x250 mm, IP-55, IK-10, que aloja en su interior los siguientes elementos: 1 Ud. Interruptor automático general 3+N polos, 160A 1 Ud. Analizador ABB-ARE/ITF 3 Ud. T.I. 40 a 200A. ABB.TCH 8 1 Ud. Central Diferencial CBS-8 0,03-1 A 1 Ud. Trafo. Toroidal D105 mm ABB-WK105/0,3 3 Ud. Limitador de Sobretensiones tipo FLT 60-400 8 Ud. Bases fusibles BUC 250A/125A Totalmente instalado y conexionado, incluso bornas, terminales, y pequeño material de conexión y fijación de armario a pared ó soporte, Totalmente instalado y conexionado.								
	Total partida 03.12						1,00	4.915,27	4.915,27
	Total capítulo 03								**18.626,29**

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.es/mcsv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

N.ºOrd	Descripción	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
04	**AFECCIONES A MEDIO AMBIENTE**								
04.01	Ud Talado y retirada de árbol 50-90 cm de diametro, existente en la zona de actuación, de cualquier porte, edad y especie, incluyendo talado del mismo, destoconado, excavación de perímetro, levantado de cepellón y tapado del hueco resultante, incluso carga y transporte a vertedero del mismo, canon de vertido, cualquier tasa ecológica, incluso reposición de solados deteriorados en el arranacado del cepellón. Se medirá unidad cortada correctamente.								
	Total partida 04.01						3,00	25,60	76,80
04.02	M2 Desbroce de terreno de maleza, y arbustos hasta 15 cm de diametro, incluso aclareo y acarreo de materiales hasta vertedero, realizado por medios manuales asistidos con medios mecánicos de transporte, totalmente realizado.								
	L.A.T	1	190,00	5,00		950,00			
	CT	1	6,00	6,00		36,00			
	Total partida 04.02						986,00	0,60	
04.03	P.A. Restauración Ambiental de zona afectada por obras, consistente en acondicionamineto de suelos y siembra de pradera y arbustivas, de las especies y proporciones señaladas en las condiciones correctoras.								
	Total partida 04.03						1,00	1.000,00	1.000,00
	Total capítulo 04								**1.668,40**
	Total presupuesto								**61.597,36**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coiinavarra.com/VR/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

Descripción	Importe
1. OBRA CIVIL	14.990,92 . +...
2. LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 20 KV	
2.01. Trabajos a Realizar por la Cía. Distribuidora	5.285,24 . +...
2.02. Extensión de Red en Alta tensión	21.026,45 . +...
3. CENTRO TRANSFORMADOR	18.626,29 . +...
4. AFECCIONES A MEDIO AMBIENTE	1.668,40 . +...
Presupuesto de Ejecución Material	**61.597,30 . €**
Gastos Generales 10 %	6.159,73 . +...
Beneficio Industrial 6 %	3.695,84 . +...
Presupuesto Total	**71.452,87 . €...**
I.V.A. 21 %	15.005,10 . +...
Presupuesto de Ejecución por Contrata	**86.457,97 . €...**

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA y SIETE euros, con NOVENTA y SIETE céntimos.

Pamplona, Junio 2020
El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 779



Fdo. José Mª Diez Huguet

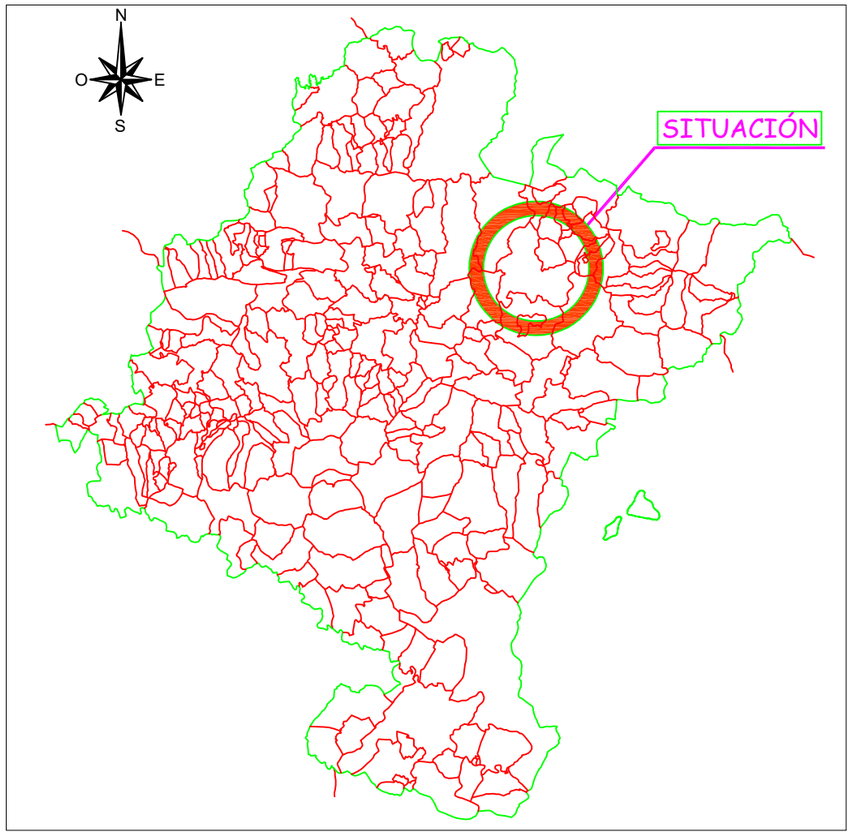
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EY2QSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JW3D0EYZQSXL
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO

PLANOS







Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Nafarroako Gobernua / Gobierno de Navarra

Autores del Proyecto:

Sunlight consultores
MONKAVAL SOLUCIONES INGENIERIL
JOSE MARIA DIEZ HUGUET
INGENIERO T. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 779
JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

Proyecto:

INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES DEL PALACIO DE ARCE.
-ACCESO A LA RED DE ALTA TENSIÓN, CENTRO TRANSFORMADOR 20-13,2/0,4-0,23 KV 50 KVA-

Denominación del plano:

SITUACION

Junio 2020
Escala

Plano: 1

Hoja 1 de 1

Original A3

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/ecsv/HST9JWJ8D8EYZQ3ES
Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Nafarroako Gobernua / Gobierno de Navarra

Autores del Proyecto:

JOSE MARIA DIEZ HUGUET
INGENIERO T. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 779

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

Proyecto:

INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES DEL PALACIO DE ARCE. -ACCESO A LA RED DE ALTA TENSIÓN, CENTRO TRANSFORMADOR 20-13,2/0,4-0,23 KV 50 KVA-

Denominación del plano:

Emplazamiento

Junio 2020
Escala 1:5.000

Plano: 02

Hoja 1 de 1

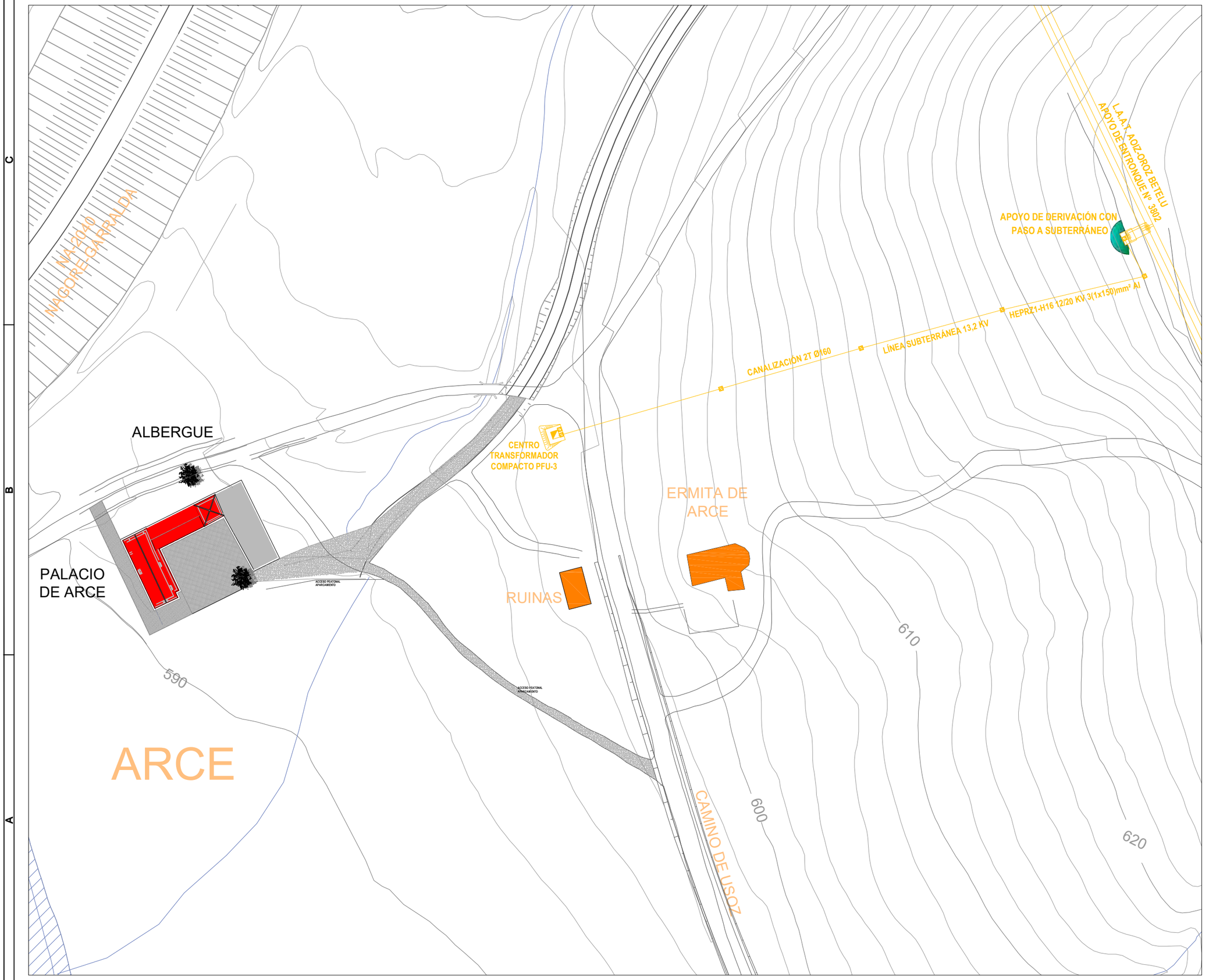
Original A3

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.ctinnavarra.com/csv/HST9JWJB0EYZQSB

Fecha: 12/6/2020

Nº: 2020-1027-0

VISADO



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Nafarroako Gobernua — Gobierno de Navarra

Autores del Proyecto:

Sunlight Consultores — MONKAVAL

JOSE MARIA DIEZ HUGUET
INGENIERO T. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 779

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

Proyecto:

INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES DEL PALACIO DE ARCE.
-ACCESO A LA RED DE ALTA TENSIÓN, CENTRO TRANSFORMADOR 20-13,2/0,4-0,23 KV 50 KVA-

Denominación del plano:

Planta General

Junio 2020

Escala 1:1.000

Plano: 3.1

Hoja 1 de 1

Original A3

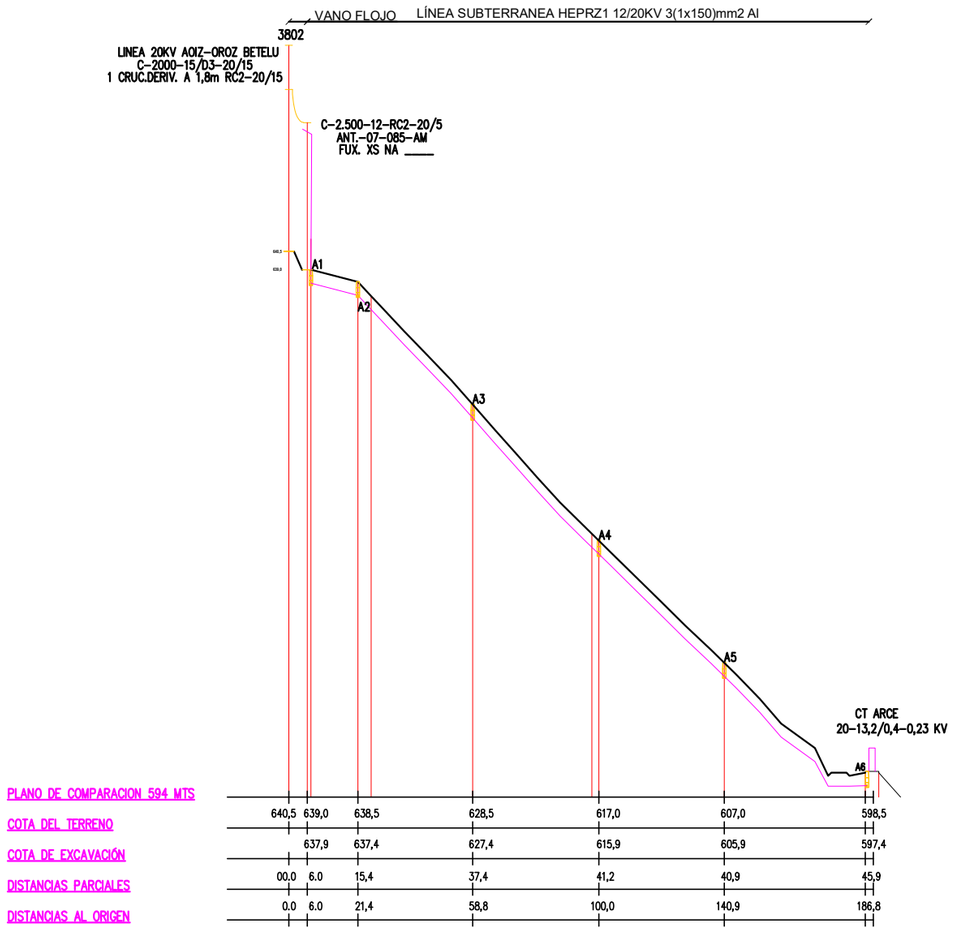
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JWJD0EYZQSB

Nº: 2020-1027-0

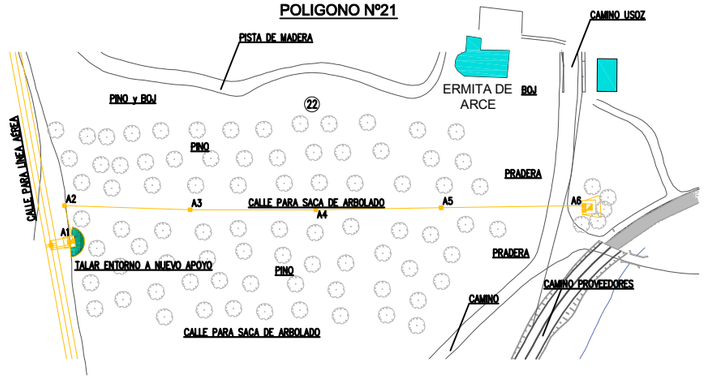
Fecha: 12/6/2020

VISADO

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 13,2 KV DERIVACIÓN A C.T. ARCE



CONCEJO DE ARCE (AYTO. DEL VALLE DE ARCE)



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Nafarroako Gobernua — Gobierno de Navarra

Autores del Proyecto:

Sunlight Consultores — MONKAVAL

JOSE MARIA DIEZ HUGUET
INGENIERO T. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 779

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

Proyecto:

INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES DEL PALACIO DE ARCE. -ACCESO A LA RED DE ALTA TENSIÓN, CENTRO TRANSFORMADOR 20-13,2/0,4-0,23 KV 50 KVA-

Denominación del plano:

Perfil longitudinal

Junio 2020

Escala
vertical 1: 500
horizontal 1:2.000

Plano: 3.2

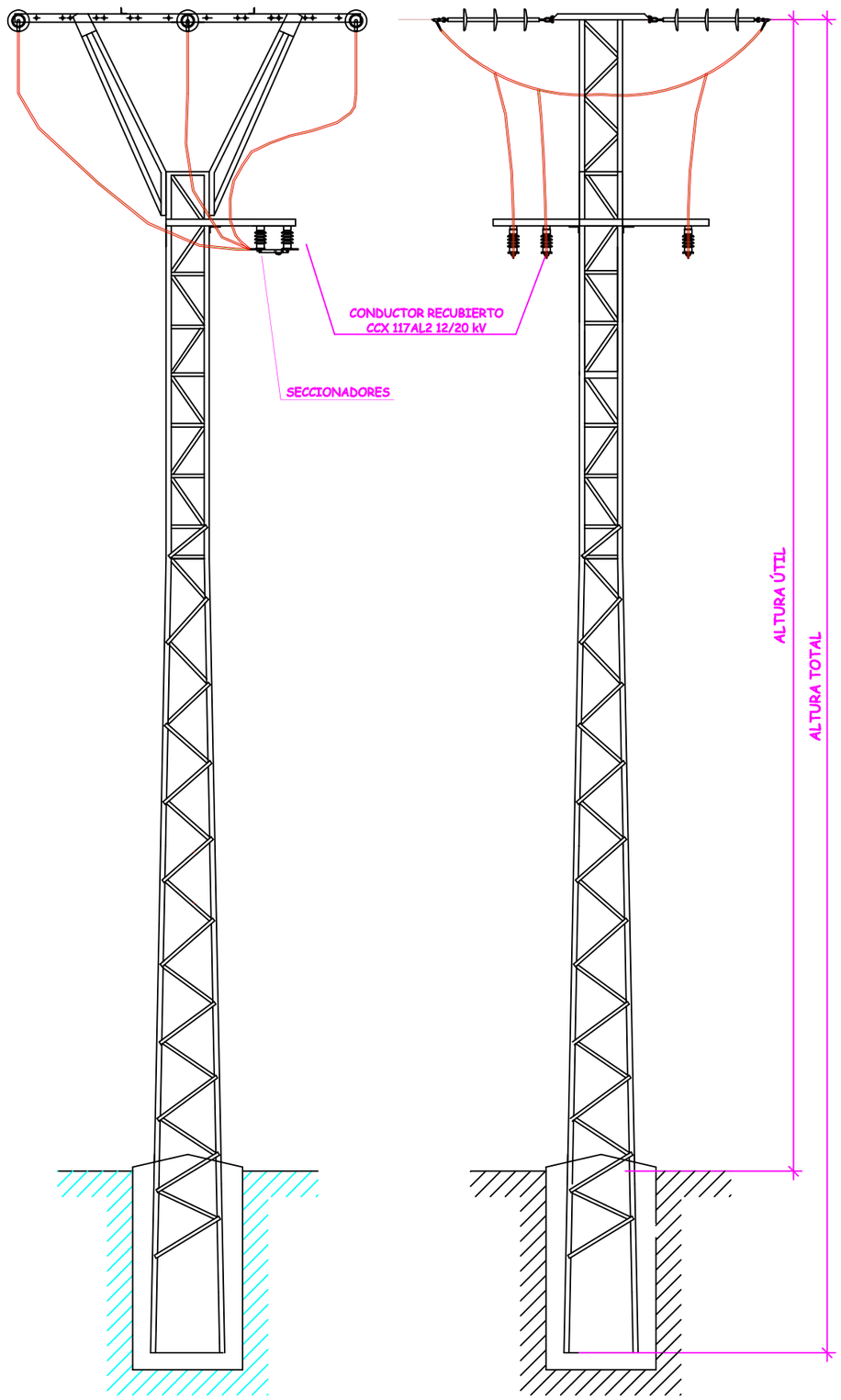
Hoja 1 de 1

Original A3

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JWJD0EYZQSW
Fecha: 12/6/2020
Nº: 2020-1027-0
VISADO

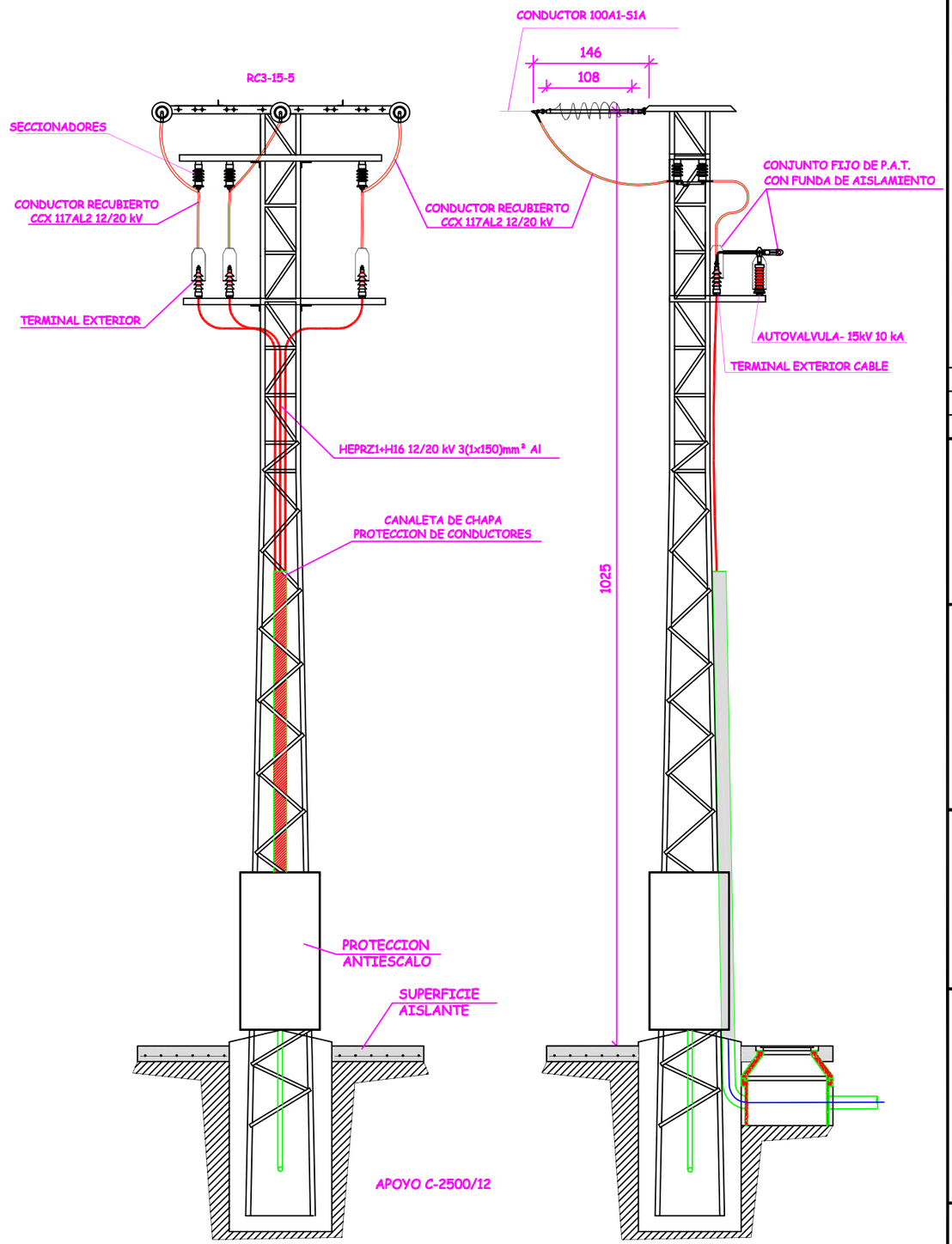
LÍNEA 13,2 KV AOIZ - OROZ BETELU. MODIFICACION APOYO 3802

RC2-20-8



LÍNEA 13,2 KV AOIZ - OROZ BETELU

NUEVO APOYO 1 FIN DE LINEA Y PASO A SUBTERRÁNEO



Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Nafarroako Gobernua — Gobierno de Navarra

Autores del Proyecto:

JOSE MARIA DIEZ HUGUET
INGENIERO T. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 779

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

Proyecto:

INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES DEL PALACIO DE ARCE.
-ACCESO A LA RED DE ALTA TENSIÓN, CENTRO TRANSFORMADOR 20-13,2/0,4-0,23 KV 50 KVA-

Denominación del plano:

·

Detalles de apoyos

Junio 2020

Escala 1: 500

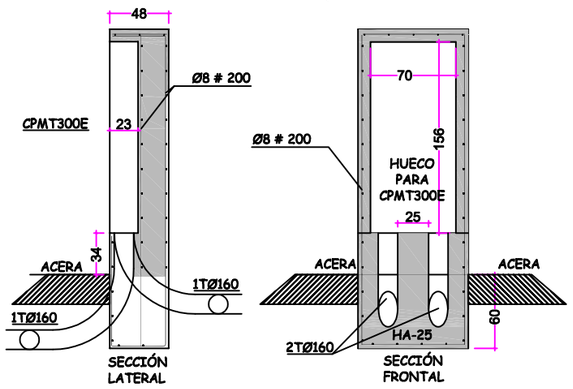
Plano: 4.1

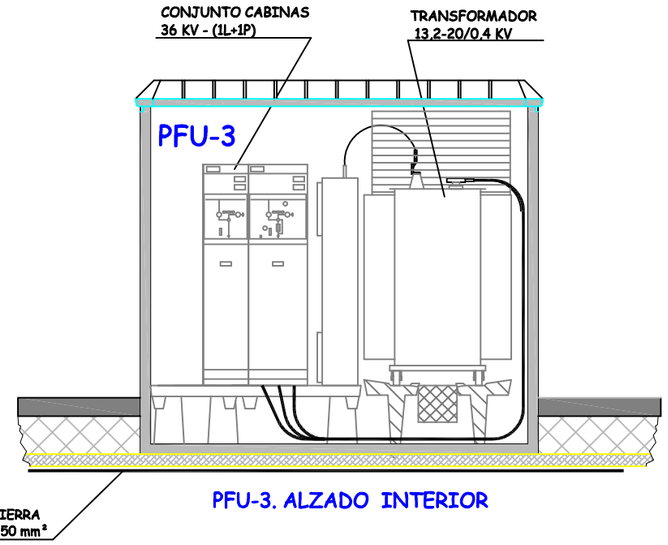
Hoja 1 de 1

Original A3

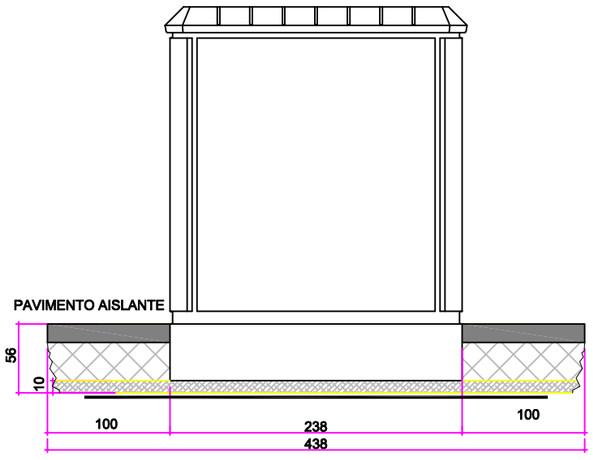
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/H5T9JWJ0DEYZQSEA
Fecha: 12/6/2020
Nº: 2020-1027-0
VISADO

OBRA CIVIL SOPORTE DE EQUIPO DE MEDIDA

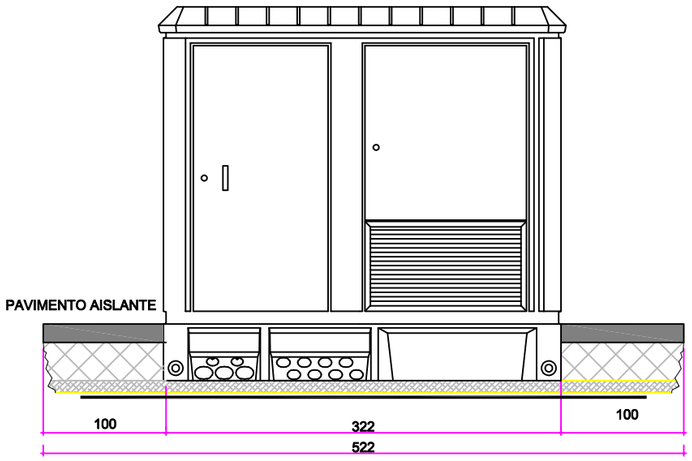




PFU-3. ALZADO INTERIOR

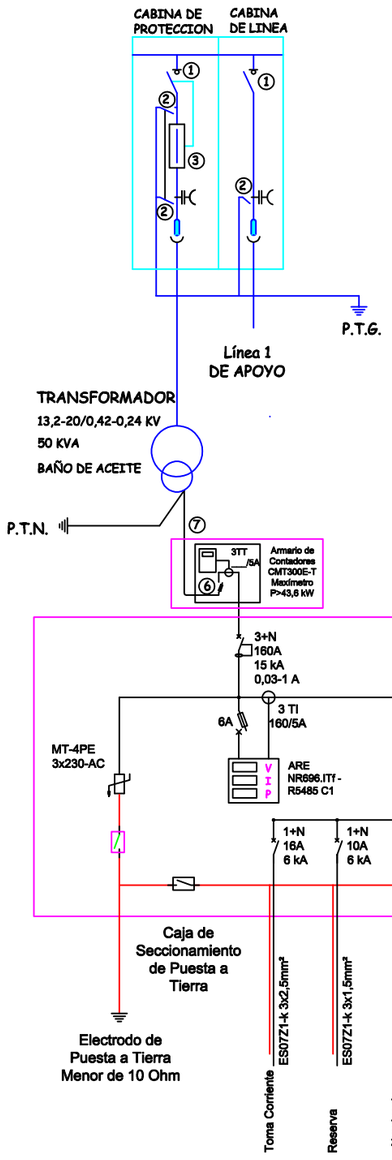


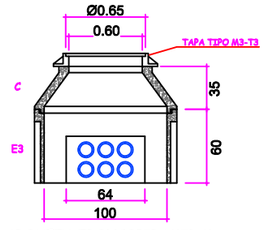
PFU-3. ALZADO LATERAL



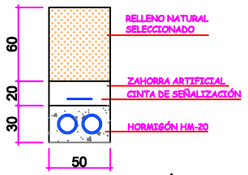
PFU-3. ALZADO PRINCIPAL

ESQUEMA UNIFILAR





ARQUETA TRONCOPIRAMIDAL PREFABRICADA



LINEA ALTA TENSIÓN 2T Ø160



ACOMETIDA 1 TUBO Ø160



2T Ø160 + 3T Ø63



3T Ø160 + 3TØ63

LEYENDA

1. INTERRUPTOR EN CELDA SF6.
2. SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA
3. FUSIBLES ALTA TENSIÓN A.P.R.
4. CABLE DHZ1 3x1x50 mm² Al 12/20 kV
5. CABLE HEPRZ1 3x1x150 mm² Al 12/20 kV
   PTN PUESTA A TIERRA DE NEUTRO
   PTG PUESTA A TIERRA GENERAL
6. FUSIBLES BAJA TENSIÓN A.P.R. 160 A
7. CABLE XZ1(S) 0,6/1 kV 3x1x150+1x95 mm² Al
8. FUSIBLES BAJA TENSIÓN A.P.R. 80 A

Notas/Leyenda

No.	Revisión/Versión	Fecha

Promotor:

Nafarroako Gobernua / Gobierno de Navarra

Autores del Proyecto:

Sunlight Consultores · MONKAVAL Soluciones Ingenieriles

JOSE MARIA DIEZ HUGUET
INGENIERO T. INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 779

JOSÉ FÉLIX GARCÍA ESPINOSA
INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.
COLEGIADO Nº 7.821

Proyecto:

INFRAESTRUCTURAS EXTERIORES DEL PALACIO DE ARCE.
-ACCESO A LA RED DE ALTA TENSIÓN, CENTRO TRANSFORMADOR 20-13,2/0,4-0,23 KV 50 KVA-

Denominación del plano:

Esquema Unifilar.
Detalles Obra civil

Junio 2020
Escala 1: 500

Plano: 4.2

Hoja 1 de 1

Original A3

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/esvHST9JWJ0DEYZQSES

Nº: 2020-1027-0
Fecha: 12/6/2020
VISADO