COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO 20/12/2024 10426
http://cogitiar.visado.net/VisadoWeb/VisadoWeb.aspx?CV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYANE BELAMLIH, MERIEM

PROYECTO EJECUTIVO DE LA SUBESTACIÓN ELEVADORA "PREMIER LOS LEONES" 220/30 KV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMUDEVAR

(PROVINCIA DE HUESCA)

DICIEMBRE 2024

ÍNDICE GENERAL:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA TÉCNICA Y ANEXOS

ANEXOS:

- ***ANEXO I: FICHA TÉCNICA***
- ***ANEXO II: CÁLCULO JUSTIFICATIVOS***
- ***ANEXO III: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS***
- ***ANEXO IV: SISTEMA DE ALUMBRADO Y FUERZA DE EDIFICIO DE CONTROL***
- ***ANEXO V: SISTEMA DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIO DE CONTROL***
- ***ANEXO VI: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS***
- ***ANEXO VII : PROGRAMA DE EJECUCIÓN***

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO Nº 4: PLANOS.

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 6: GESTION DE RESIDUOSÇ

DOCUMENTO Nº 7: RBDA

ANEXO INDEPENDIENTE I: *SEPARATAS*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

DOCUMENTO Nº 1.

MEMORIA TÉCNICA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

INDICE

1. OBJETO Y ALCANCE: **1**
2. ANTECEDENTES **4**
3. IDENTIFICADOR DEL TITULAR **5**
4. ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS **6**
5. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE **7**
5.1 Normativa Local 7
5.2 Producción Eléctrica 7
5.3 EDIFICACIONES Y ESTRUCTURAS 8
5.4 Seguridad y Salud 9
5.5 Medioambiental 10
5.6 GENERALES 10
5.7 OTRAS NORMATIVAS 17
6. CONTENIDO DEL PROYECTO **18**
7. ORGANISMOS AFECTADOS **20**
7.1 ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE GENERACIÓN 20
8. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN **21**
8.1 UBICACIÓN 21
8.2 RUTA DE ACCESO 23
9. JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN **25**
9.1 RAZONES DE JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE ALTA TENSIÓN 25
9.2 CRITERIOS DE SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN 25
10.CONFIGURACIÓN DE LA SET "PREMIER LOS LEONES" **26**
1.1 PARÁMETROS DE DISEÑO 27
10.1 NORMATIVA APLICABLE 28
10.2 JUSTIFICACIÓN PARÁMETROS DE DISEÑO 28
10.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE DISEÑO 29
11.DISTANCIAS MINIMAS. **30**
11.1 DISTANCIAS ELÉCTRICAS 30
11.2 DISTANCIAS FASE-TIERRA Y ENTRE FASES 30
11.3 DISTANCIAS EN PASILLOS DE SERVICIO Y ZONAS DE PROTECCIÓN 31
11.4 DISTANCIAS EN ZONAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES DESDE EL EXTERIOR DEL RECINTO DE LA INSTALACIÓN 32

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11.5 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES EN EL INTERIOR 35
12.DISPOSICIÓN DE LA SUBESTACIÓN 36
12.1 SISTEMA DE 30 kV 36
12.2 PARQUE INTEMPERIE DE 220 kV: 38
13.INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE 30 kV 40
13.1 CELDAS DE ALTA TENSIÓN 40
13.2 POSICIÓN DE LÍNEA DE ENTRADA 44
13.3 POSICIÓN DE TRANSFORMADOR 44
13.4 POSICIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES 1. 45
13.5 POSICIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES 2. 46
13.6 POSICIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES. 46
13.7 TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES. 47
14.INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE 220 KV 48
14.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES 48
14.2 TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 48
14.3 TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 51
14.4 AUTOVALVULAS 53
14.5 INTERRUPTORES AUTOMATICOS 54
14.6 SECCIONADOR TRIPOLAR CON PUESTA A TIERRA 57
14.7 SECCIONADOR TRIPOLAR SIN PUESTA A TIERRA 58
14.8 AISLADORES 60
15.TRANSFORMACIÓN 61
15.1 TRANSFORMADOR DE POTENCIA 1 Y 2 DE 175 MVA 61
15.2 PROPIEDADES DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA 64
16.SERVICIOS AUXILIARES 74
16.1 TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 74
16.2 GRUPO ELECTRÓGENO 75
16.3 ARMARIO GENERAL DE CORRIENTE CONTINUA 77
16.4 CUADRO DE DISTRIBUCIÓN 77
16.5 SISTEMA DE 125 Vcc Y ARMARIO DE BATERÍAS 78
16.6 SISTEMA DE 48 Vcc 80
17.RED DE TIERRA 81
17.1 INSTRUCCIONES GENERALES DE PUESTA A TIERRA 82
18.SISTEMA DE PROTECCIONES 84
18.1 SISTEMA DE 30 KV 84

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

18.2 SISTEMA DE 220 KV *85*
19.CÁLCULO DE EMBARRADOS ***89***
19.1 EMBARRADO DE 30 kV *89*
19.2 EMBARRADOS DE 220 KV *92*
20.OBRA CIVIL ***94***
20.1 INTEMPERIE *94*
20.2 EDIFICIOS *100*
20.3 DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS *101*
21.ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SOPORTES ***103***
21.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES ESTRUCTURA METÁLICA *103*
21.2 ESTRUCTURA METÁLICA NECESARIA EN LA INSTALACIÓN *105*
22.SISTEMA DE CONTROL ***107***
22.1 SISTEMA DE COMUNICACIONES *109*
22.2 TRANSMISIÓN *109*
22.2.1 TELEGESTIÓN DE PROTECCIONES, SISTEMAS DE CONTROL Y EQUIPOS DE *109*
22.3 RED DE TELEFONÍA. *110*
22.4 RED DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO. *110*
22.5 SISTEMA DE SEGURIDAD *110*
22.6 PROTECCION CONTRA INCENDIOS *110*
22.7 DETECCION DE INCENDIOS *110*
22.8 EXTINCIÓN DE INCENDIOS *111*
23.PROTECCION CONTRA INTRUSISMO ***112***
23.1 SISTEMA CONTRA INTRUSISMO *112*
23.2 SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA *112*
24.SISTEMA DE ALUMBRADO ***113***
24.1 ALUMBRADO EXTERIOR *113*
24.2 ALUMBRADO INTERIOR *113*
24.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA *113*
25.SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN FORZADA ***114***
26.JUSTIFICACIÓN ACÚSTICA ***115***
27.LIMITACION DE LOS CAMPOS MAGNETICOS ***116***
28. CONCLUSIÓN ***117***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1. *OBJETO Y ALCANCE:*

El presente proyecto tiene como objetivo la descripción de la Subestación Eléctrica 220/30 kV "*Premier Los Leones*", situada en el término municipal de Almudévar, provincia de Huesca. Esta infraestructura eléctrica es esencial para la evacuación de la energía generada por las siguientes Plantas Fotovoltaicas: "*Filera I*", "*Filera II*", "*Filera III*", "*Filera IV*" y "*Filera V*". Además, se contempla una línea de entrada en 220 kV destinada a reserva para otros promotores.

Proyecto	*Promotor*	*Potencia Pico (MWp)*	*Potencia Nominal (MWn)*	*Potencia en el POI (MW)*
"Filera I"	*VF Renovables 17, SL.*	*49,99*	*43,90*	*42,60*
"Filera II"	*VF Renovables 18, SL.*	*49,99*	*43,90*	*42,60*
"Filera III"	*Acersolar Energía, SL.*	*49,99*	*43,90*	*42,60*
"Filera IV"	*COVASOLAR INSTALACIONES, S.L.U.*	*49,99*	*43,90*	*42,60*
"Filera V"	*Global Activos Fotovoltaicos, S.L.U.*	*49,99*	*43,90*	*42,60*

Tabla 1. Resumen de las Plantas Fotovoltaicas

La subestación elevadora "*Premier Los Leones*" se ubicará en la parcela 314 del polígono 1 en Almudévar (Huesca). Su función será aumentar la tensión del parque fotovoltaico desde 30 kV a 220 kV y conectar con la subestación seccionadora "*Promotores Los Leones*" a través de una línea de evacuación de 220 kV que no forma parte del presente proyecto.

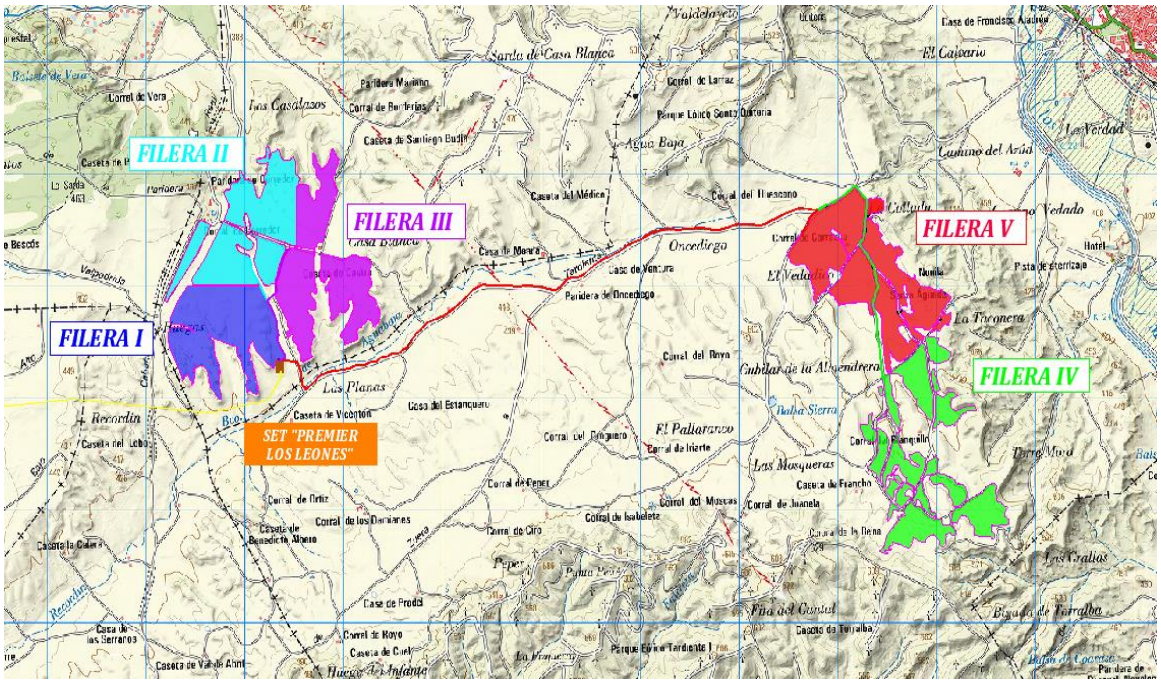


Tabla 2. Representación de las cinco PSFV y sus infraestructuras hasta la SET "Premier Los Leones"

Elementos objeto del presente Proyecto correspondientes a la Subestación 220/30 kV

- ***INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA***
  - *Sistema 220 kV*
  - *Sistema 30 kV*
  - *Control, protecciones y servicios auxiliares*
  - *Red de tierras*
- ***OBRA CIVIL***
  - *Edificio de control y operación*
  - *Edificio de celdas y control*
  - *Almacenes de residuos*
  - *Parque intemperie*

A continuación se presenta un esquema básico que ilustra la infraestructura necesaria para la evacuación mencionada anteriormente:

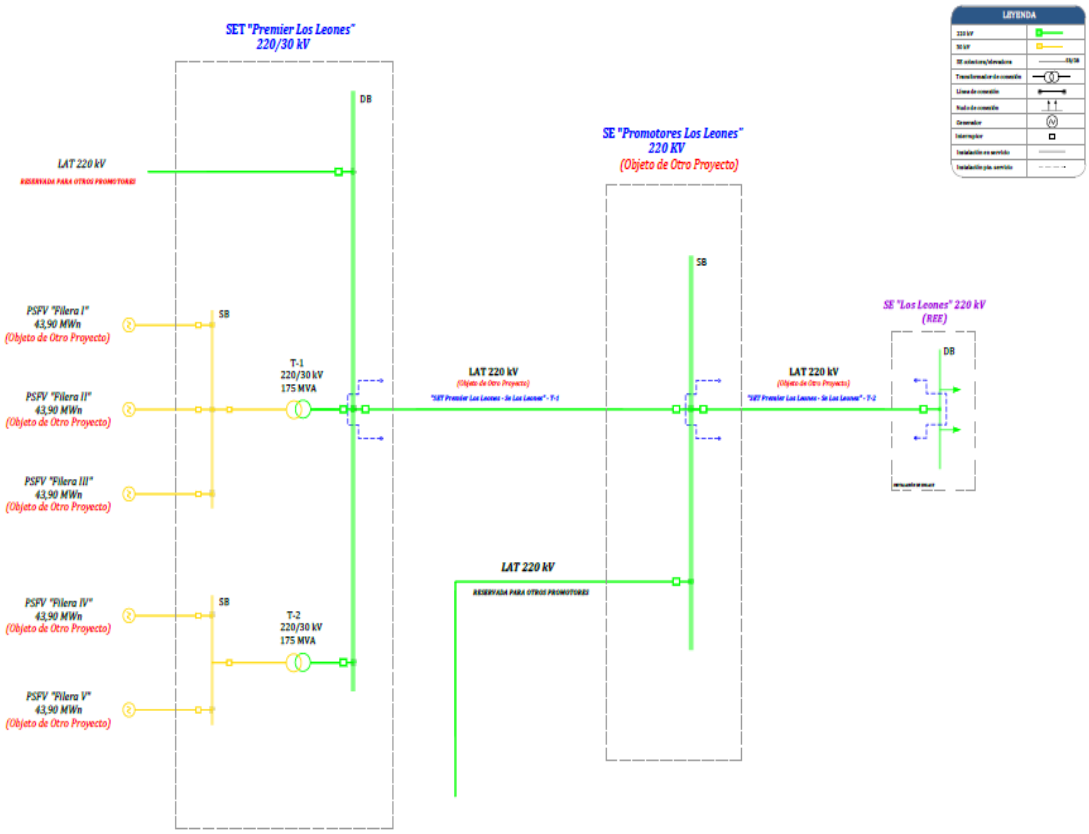


Ilustración 1. Esquema Ortogonal De Interconexión

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Este proyecto ejecutivo servirá como documento técnico para solicitar la autorización administrativa correspondiente ante los Organismos Oficiales Competentes, en cumplimiento con lo establecido en el *artículo 123 del Real Decreto 1955/2000*.

Las finalidades del proyecto son las siguientes:

1. ***Orden técnico**: Obtener la correspondiente Autorización Administrativa Previa y de construcción del Proyecto, redactado conforme al Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, promulgado por el Real Decreto nº 337/2014 de 9 de mayo, publicado en el BOE nº 139 de 9 de junio de 2014, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias.*
2. ***Orden administrativo**: Obtener la Autorización Administrativa Previa y de Construcción y Aprobación del Proyecto Ejecutivo a realizar según lo establecido en:*
    - *La Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.*
    - *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.*
1. ***Comunicación al ayuntamiento**: Informar al ayuntamiento correspondiente sobre la obra civil y electromecánica que se pretende realizar para llevar a cabo la implantación de los Parques Eólicos, así como solicitar la licencia de obras correspondiente.*
2. ***Base para contratación**: Servir como base para la contratación de las obras e instalaciones.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2. *ANTECEDENTES*

PREMIER SHERRY 2, S.L. con **C.I.F. B99532889**, es una sociedad dedicada a la producción, comercialización y almacenamiento de energía eléctrica y térmica de origen renovable. Su actividad se centra en el desarrollo y explotación de proyectos relacionados con diversas fuentes de energía renovable, incluyendo la eólica y la fotovoltaica

La Sociedad tiene como meta la construcción de la subestación "*Premier Los Leones*" 220/30 kV, que contará con una capacidad de 284,72 MVA y estará situada en Almudévar, provincia de Huesca. Esta subestación actuará como un punto clave para conectar las líneas que evacuan la energía generada por los parques solares "*Filera I*", "*Filera II*", "*Filera III*", "*Filera IV*" y "*Filera V*", los cuales suman una potencia instalada total de 219,50 MWn y transformar sus tensiones de 30 kV a 220 kV.

La línea de evacuación desde esta subestación hasta la seccionadora "*Promotores Los Leones*" está diseñada para manejar un total de 284,72 MWn, teniendo en cuenta también la incorporación de una línea de entrada a la SET "*Premier Los Leones*" en 220 kV de otras plantas fotovoltaicas en el área. Desde la seccionadora hasta la subestación de Red Eléctrica Española (REE) "Los Leones", la infraestructura está dimensionada para evacuar hasta 432,03 MWn, lo que permitirá una gestión eficiente y coordinada entre todos los promotores conectados a la red.

El proyecto impulsado por **PREMIER SHERRY 2, S.L.** tiene como objetivo maximizar el aprovechamiento de los recursos fotovoltaicos disponibles en Aragón mediante la implementación de tecnologías innovadoras en este tipo de instalaciones. Todo ello se realiza bajo un compromiso firme con el respeto al medio ambiente y al entorno natural. La empresa busca contribuir significativamente al aumento del papel de las energías renovables en la planificación energética tanto a nivel regional en Aragón como nacional en España, alineándose con las directrices y objetivos establecidos para incrementar el uso de fuentes renovables en el suministro energético.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3. *IDENTIFICADOR DEL TITULAR*

Los datos del titular del proyecto son los que a continuación se indican:

- ***Nombre del titular de la instalación:*** PREMIER SHERRY 2, S.L
- ***CIF:*** B99532889
- ***Domicilio:*** C/ Orense nº34, 5ª Planta, 28020, Madrid

A efectos de notificación:

- ***Dirección:*** Calle Osca, nº1, planta 4º, oficina 6-7-8, Polígono Industrial Plaza, 50197 Zaragoza.
- ***Teléfono:*** 876 26 92 84
- ***Correo electrónico:*** accesopremier@premier-pv.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4. *ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS*

CPC	***Condiciones Particulares de Contratación.***
PGCT	***Pliego General de Condiciones Técnicas de Obra Civil.***
DIDYC	***Dirección de Distribución y Clientes.***
INSIS	***Ingeniería y Sistemas.***
SET	***Subestación ELECTICA Transformadora.***
ICSUL	***Ingeniería y Construcción de Subestaciones y Líneas.***
PGCT	***Pliego General de Condiciones Técnicas de Obra Civil.***
IEC	***International Electrotechnical Commission.***
UNE	***Una Norma Española.***
MOPT	***Ministerio de Obras Públicas y Transportes.***
NLT	***Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y mecánica del suelo.***
MAT	***Muy Alta Tensión.***
AT	***Alta Tensión.***
MT	***Media Tensión.***
BT	***Baja Tensión.***
SSAA	***Servicios Auxiliares.***
ET	***Especificación /es Técnica/s.***
M-HM-XX ***M-HS-XX***	***Manuales de Métodos áreas civil y montaje.***
EHE	***Instrucción de Hormigón Estructural***
NBE	***Normas Básicas de Edificación***
NTE	***Normas Tecnológicas de la Edificación.***
BOE	***Boletín Oficial del Estado.***
PG3	***Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes.***
C.C	***Corriente Continua.***
C.A	***Corriente Alterna.***
D_{pel}	***Distancia de Peligro.***
D_{prox}	***Distancia de Proximidad.***
TI	***Transformador de Intensidad.***
TT	***Transformador de Tensión.***
SIPCO	***Sistema Integrado de Protección y Control.***
UCS	***Unidad de Control de Subestación.***
UCP	***Unidad de Control y Protección.***
PSC	***Propuesta de Solución de Comunicaciones.***
FO	***Fibra Óptica.***
UTM:	***Universal Transverse Mercator.***
RD	**Real Decreto.**
ISO	**International Standard Organización.**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA241042G
20/12/2024
Habilitación Colegiado (al servicio de la empresa)
Profesional
LANGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5. *LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE*

Para la elaboración del presente Proyecto de Ejecución se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

5.1 NORMATIVA LOCAL

- *Normativa urbanística y ordenanzas municipales del ayuntamiento de Almudévar [Huesca].*

5.2 PRODUCCIÓN ELÉCTRICA

- *Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica.*
- *Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.*
- *Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.*
- *Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.*
- *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.*
- *Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.*
- *Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.*
- *Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.*
- *Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.*
- *Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.*
- *Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.*
- *Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).*
- *Normas particulares de REE.*

5.3 EDIFICACIONES Y ESTRUCTURAS

- *Código Técnico de la Edificación, DB SE-AE, Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.*
- *Código Técnico de la Edificación, DB SE-C, Seguridad Estructural: Cimientos. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.*
- *Código Técnico de la Edificación, DB SE-A, Seguridad Estructural: Acero. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.*
- *Código Técnico de la Edificación, DB SI, Seguridad Ante Incendio. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.*
- *Código Técnico de la Edificación, DB SU, Seguridad de Utilización. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. BOE núm. 74 de 28 de marzo y las correcciones al mismo recogidas en la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril por la que se modifican determinados documentos básicos del CTE aprobados por el RD 314/2006, de 17 de marzo, y el RD 1371/2007, de 19 de octubre.*
- *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE núm. 224 de 18 de septiembre de 2002.*
- *Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE-11).*
- *Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismo resistente: parte general y edificación (NCSE-02). BOE núm. 244 de 11 de octubre.*
- *Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas complementarias (ITE) y se crea la comisión asesora para instalaciones térmicas de los edificios.*
- *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.*

5.4 SEGURIDAD Y SALUD

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.*
- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
- *Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.*
- *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*
- *Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.*
- *Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
- *Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*

5.5 MEDIOAMBIENTAL

- *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*
- *Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental*
- *Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.*

5.6 GENERALES

- *UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.*
- *UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.*
- *UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas. UNE-EN 60060-1:2012. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.*
- *UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.*
- *UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5.6.1 AISLADORES Y PASATAPAS

- *UNE-EN 60168:1997. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.*
- *UNE-EN 60168/A1:1999. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de*
- *cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.*
- *UNE-EN 60168/A2:2001. Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.*
- *UNE 21110-2:1996. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para*
- *UNE 21110-2 ERRATUM: 1997. Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.*
- *UNE-EN 60137:2011. Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.*
- *UNE-EN 60507:2014. Ensayos de contaminación artificial de aisladores de cerámica y vidrio para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.*

5.6.2 APARAMENTA

- *UNE-EN 62271-1:2009. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.*
- *UNE-EN 62271-1/A1:2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.*
- *UNE-EN 61439-5:2011. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.*

5.6.3 SECCIONADORES

- *UNE-EN 62271-102:2005. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.*
- *UNE-EN 62271-102:2005 ERR: 2011. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna. UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.*
- *UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013. Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.*
- *Interruptores, contactores e interruptores automáticos:*
- *UNE-EN 62271-103:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para*
- *tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-104:2010. Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5.6.4 APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA O AISLANTE

- *UNE-EN 62271-200:2012. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-200:2012/AC: 2015. Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-201:2007. Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE-EN 62271-201:2015. Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.*
- *UNE 20324:1993 UNE ERRATUM: 2004 UNE 20324/1M: 2000. Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)*
- *UNE-EN 50102:1996. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK). UNE-EN 50102 CORR: 2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 50102/A1:1999. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*
- *UNE-EN 50102/A1 CORR: 2002. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).*

5.6.5 TRANSFORMADORES DE POTENCIA

- *UNE-EN 60076-1:2013. Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.*
- *UNE-EN 60076-2:2013. Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.*
- *UNE-EN 60076-3:2014. Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.*
- *UNE-EN 60076-5:2008. Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *UNE 21428-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.*
- *UNE 21428-1-1:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.*
- *UNE 21428-1-2:2011. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.*
- *UNE-EN 50464-1:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales*
- *UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.*
- *UNE-EN 50464-2-1:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales*
- *UNE-EN 50464-2-2:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.*
- *UNE-EN 50464-2-3:2010. Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5.6.6 TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN

- *UNE-EN 61869-1:2010. Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.*
- *UNE-EN 61869-1:2010 ERRATUM: 2011. Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.*
- *UNE-EN 61869-2:2013. Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.*
- *UNE-EN 61869-5:2012. Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.*
- *UNE-EN 61869-3:2012. Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.*
- *UNE-EN 61869-4:2017. Transformadores de medida. Parte 4: Requisitos adicionales para transformadores combinados.*

5.6.7 PARARRAYOS

- *UNE-EN 60099-4:2005. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.*
- *UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.*
- *UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.*
- *UNE-EN 60099-4:2016. Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.*

5.6.8 FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN

- *UNE-EN 60282-1:2011. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.*
- *UNE-EN 60282-1:2011/A1:2015. Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.*
- *UNE 21120-2:1998. Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5.6.9 CABLES Y CONDUCTORES

- *UNE 21144-1-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.*
- *UNE 21144-1-1/2M:2002: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.*
- *UNE 21144-1-2:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.*
- *UNE 21144-1-3:2003: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.*
- *UNE 21144-2-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia*
- *térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.*
- *UNE 21144-2-1/1M:2002: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia*
- *térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.*
- *UNE 21144-2-1/21V1:2007: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2:*
- *Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.*
- *UNE 21144-2-2:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.*
- *UNE 21144-3-1:1997: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.*
- *UNE 21144-3-2:2000: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *UNE 21144-3-3:2007: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.*
- *UNE 21192:1992: Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.*
- *UNE 211003-2:2001: Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).*
- *UNE 211003-3:2001: Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).*
- *UNE 211435:2007: Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución.*
- *UNE-1-113 620-5-E-1:2007: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 5E-1, 5E-4 y 5E-5).*

5.6.10 APOYOS Y HERRAJES

- *UNE 21004:1953 Crucetas de madera para líneas eléctricas.*
- *UNE 21092:1973 Ensayo de flexión estática de postes de madera.*
- *UNE 21094:1983 Impregnación con creosota a presión de los postes de madera de pino. Sistema Rüping.*
- *UNE 21097:1972 Preservación de los postes de madera. Condiciones de la creosota.*
- *UNE 21151:1986 Preservación de postes de madera. Condiciones de las sales preservantes más usuales.*
- *UNE 21152:1986 Impregnación con sales a presión de los postes de madera de pino. Sistema por vacío y presión.*
- *UNE 37507:1988 Recubrimientos galvanizados en caliente de tornillería y otros elementos de fijación.*
- *UNE 207009:2002 Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.*
- *UNE 207016:2007 Postes de hormigón tipo HV y HVH para líneas eléctricas aéreas.*
- *UNE 207017:2005 Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución.*
- *UNE 207018:2006 Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución.*
- *UNE-EN 12465:2002 Postes de madera para líneas aéreas. Requisitos de durabilidad.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *UNE-EN 60652:2004 Ensayos mecánicos de estructuras para líneas eléctricas aéreas.*
- *UNE-EN 61284:1999 Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para herrajes.*
- *UNE-EN¡SO1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo*

5.7 OTRAS NORMATIVAS

- *Normativas y legislación referentes al Ministerio de Transición Ecológica (MITECO).*
- *Normas y Ordenanzas de la Junta de Aragón.*
- *Normas de REE.*
- *Normas IEC.*
- *Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE nº 97/23/04/97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
- *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6. CONTENIDO DEL PROYECTO

El contenido del proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA TÉCNICA Y ANEXOS

En este documento se describe toda la obra a realizar, así como los equipos e instalaciones que componen la subestación eléctrica.

ANEXOS: En este documento se describen los cálculos eléctricos asociados al diseño de la SET. Del mismo modo, se adjunta información acerca de los equipos, así como documentación adicional sobre seguridad y monitorización. Finalmente, también se presentan los programas de ejecución. Los anexos que se presentan al final de la memoria técnica.

- ***Anexos de la SET***
  - *Anexo I: Ficha Técnica*
  - *Anexo II: Cálculo Justificativos*
  - *Anexo III: Estudio De Campos Magnéticos*
  - *Anexo IV: Sistema De Alumbrado Y Fuerza De Edificio De Control*
  - *Anexo V: Sistema De Ventilación Y Climatización De Edificio De Control*
  - *Anexo VI: Estudio De Protección Contraincendios*
  - *Anexo VII : Programa De Ejecución*

DOCUMENTO Nº2: PLIEGO DE CONDICIONES.

En este documento se describen las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que éstas se llevarán a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO.

En este documento se recoge el precio de todos los elementos y acciones que conforman el presente proyecto.

DOCUMENTO Nº 4: PLANOS.

Este documento se compone del conjunto de planos de detalle que es necesario aportar para clarificar cualquier aspecto de las instalaciones que se pretenden construir.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En este documento se evalúan los riesgos de la obra y se describen las medidas de seguridad adoptadas para proteger a las personas.

DOCUMENTO Nº 6: GESTIÓN DE RESIDUOS:

En este documento se estudia la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008.

DOCUMENTO Nº7: RBDA:

En este documento se detalla la Relación de Bienes y Derechos Afectados de la Planta Solar Fotovoltaica y sus instalaciones de conexión a I-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

PROYECTO DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO:

en este proyecto se analiza y se establece las condiciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y restauración del terreno ocupado por la SET.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7. *ORGANISMOS AFECTADOS*

7.1 ORGANISMOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN DE GENERACIÓN

Los organismos afectados por la implantación de la planta solar son los siguientes:

- ***Ayuntamiento de Almudévar***
  - ***Dirección***: C. Mayor, 64, 22270 Almudévar, Huesca
  - ***Teléfono:*** 974 25 00 02

Ilustración 2. Localización del término municipal

En el marco del presente proyecto, se incluirá una separata específica dirigida Al organismo mencionado anteriormente. Esta separata contendrá un análisis exhaustivo de las afecciones que el proyecto podría generar, desglosando tanto la memoria técnica como los planos asociados.

El objetivo de esta separata es proporcionar al organismo competente toda la información necesaria para facilitar su evaluación y garantizar que se cumplan todos los requisitos normativos y técnicos establecidos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8. *EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN*

8.1 UBICACIÓN

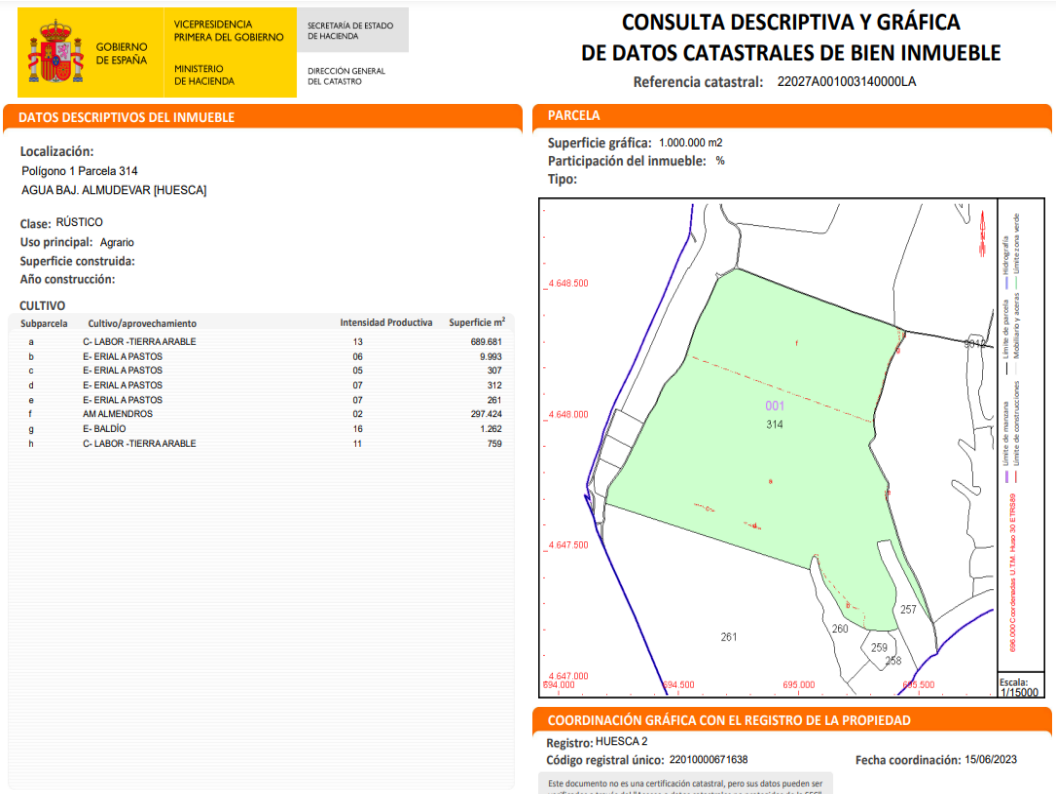
La instalación objeto del presente proyecto consiste en una subestación transformadora ubicada en la provincia de Huesca, y más concretamente en la parcela 314 del polígono 01 del municipio de Almudévar, cuya referencia catastral 22027A001003140000LA y tendrá una superficie aproximada de 7446 m^2.

Localización (H30)			
Proyecto	***Abscisa (m E)***	***Norte (m N)***	***Referencia catastral***
Premier Los Leones	***695349***	***4647265***	***22027A001003140000LA***

Tabla 3. Coordenadas UTM Huso de La SET "Premier Los Leones"

Referencia Catastral	***Polígono***	***Parcela***	***Superficie construida (m²)***
22027A001003140000LA	***001***	***314***	***7446***

Tabla 4. Datos catastrales de la SET "Premier Los Leones"


GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE
Referencia catastral: 22027A001003140000LA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 314
AGUA BAJ. ALMUDEVAR [HUESCA]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	C- LABOR -TIERRA ARABLE	13	689.681
b	E- ERIAL A PASTOS	06	9.993
c	E- ERIAL A PASTOS	05	307
d	E- ERIAL A PASTOS	07	312
e	E- ERIAL A PASTOS	07	261
f	AM ALMENDROS	02	297.424
g	E- BALDÍO	16	1.262
h	C- LABOR -TIERRA ARABLE	11	759

PARCELA

Superficie gráfica: 1.000.000 m2
Participación del inmueble: %
Tipo:

COORDINACIÓN GRÁFICA CON EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD

Registro: HUESCA 2
Código registral único: 22010000671638
Fecha coordinación: 15/06/2023

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser

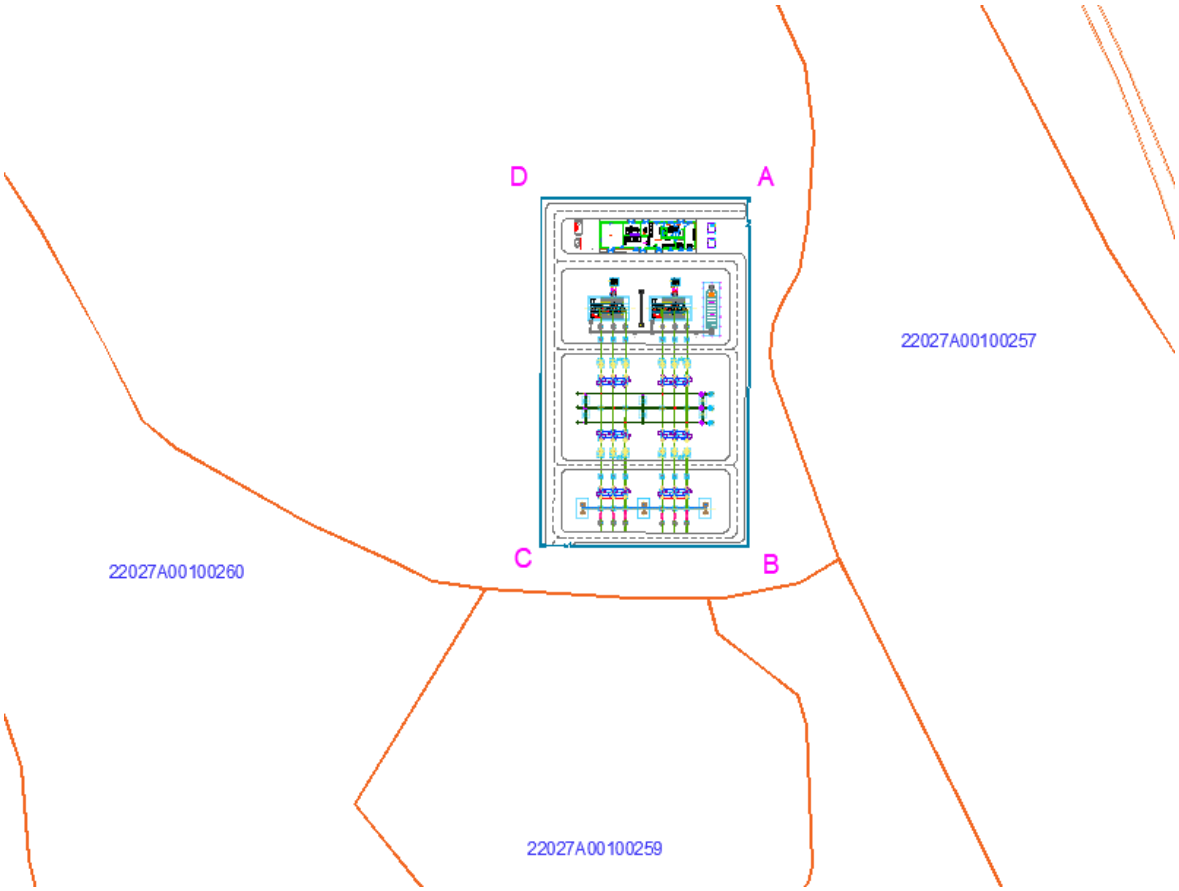
Ilustración 3. Datos Catastrales de la ubicación de la SET :Ref. 22027A001003140000LA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

La ubicación de la subestación quedará definida por las coordenadas UTM con los vértices del perímetro de ésta. En la siguiente tabla se indican dichas coordenadas UTM HUSO 30:

Vértice perímetro de la subestación	*Coordenada X*	*Coordenada Y*
Vértice A	**695383**	**4647319**
Vértice B	**695383**	**4647210**
Vértice C	**695315**	**4647210**
Vértice D	**695315**	**4647319**

Tabla 5. Coordenadas UTM de los vértices perimetrales de la subestación



Ubicación de la subestación transformadora "Premier Los Leones"

El emplazamiento exacto de la instalación queda reflejado en el plano "Localización" que forma parte del documento: "Planos".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.2 RUTA DE ACCESO

Los caminos para acceder al emplazamiento donde se va a construir la subestación deberán ser adecuados para el transporte de toda la maquinaria, así como de todos los materiales e infraestructuras, garantizando la seguridad e integridad de personas e infraestructuras.

La subestación estará situada en el Municipio de Almudévar, en la provincia de Huesca y se utilizarán en la media de lo posible caminos públicos para minimizar el impacto en la zona.

El acceso a la subestación se ha trazado partiendo de Almudévar, termino municipal de la provincia de Huesca. A continuación, se describe de forma detallada la ruta de acceso a subestación "Premier Los Leones".

En primer lugar, para poner rumbo hacia la subestación es necesario dejar atrás Almudévar a través de la carretera "N-330", pasando el parque de bomberos de Almudévar.

Una vez se sale de dicho municipio, se toma dirección San Jorge, y sin desviarse, se recorren unos 150 metros hasta llegar a una bifurcación. Se toma la autovía Mudéjar en dirección Zaragoza/ Zuera. Durante unos 14 kilómetros, se sigue en la misma dirección hasta llegar a la salida 328, dirección "El Temple", la cual se toma. En este desvío deberemos dirigirnos hacia el centro penitenciario, cruzando por el puente la autovía.

Tras cruzar la autovía por el puente, dirección centro penitenciario, nos encontraremos con un desvío hacia la izquierda por un camino público sin asfaltar, el cual será necesario tomar, dejando atrás la carretera que se dirige hacia el centro penitenciario.

Finalmente, recorremos dicho camino, el cual quedará marcado mediante hitos y pequeños carteles que señalizarán la dirección de subestación en cuestión, la cual se divisará a lo largo del recorrido.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

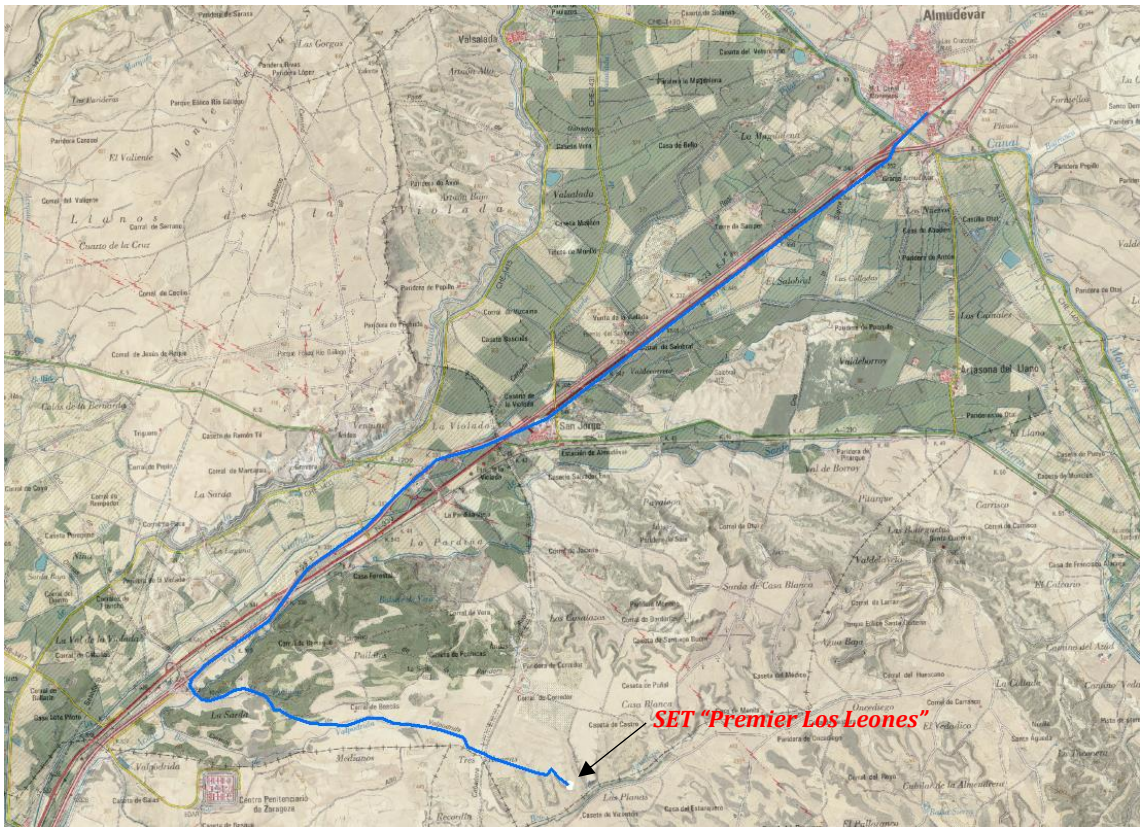


Ilustración 4. Ruta de acceso a la SET

Se utilizarán los caminos de tierra existentes para el acceso, ya que presentan unas dimensiones de anchura suficientemente grandes como para albergar el tránsito de camiones para el traslado del material a la subestación.

Para poder transitar por dicho acceso, se solicitará un permiso a la Delegación de Medio Ambiente de la provincia de Huesca. En el caso de que el paso de maquinaria provocara un posible deterioro de la vía, ésta sería acondicionada tras el fin de las obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9. *JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN*

9.1 RAZONES DE JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE LA SUBESTACIÓN DE ALTA TENSIÓN

Con el objetivo de facilitar la evacuación de energía generada por cinco (5) instalaciones fotovoltaicas, se propone la construcción de una subestación eléctrica denominada "*Premier Los Leones*" con una capacidad de 220/30 kV y una potencia de evacuación de 284,72 MVA. Esta subestación será fundamental para las siguientes instalaciones:

- ***Planta Solar fotovoltaica "Filera I" de 43,90 MWn***
- ***Planta Solar fotovoltaica "Filera II" de 43,90 MWn***
- ***Planta Solar fotovoltaica "Filera III" de 43,90 MWn***
- ***Planta Solar fotovoltaica "Filera IV" de 43,90 MWn***
- ***Planta Solar fotovoltaica "Filera V" de 43,90 MWn***

9.2 CRITERIOS DE SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La ubicación de la subestación y sus instalaciones asociadas ha sido determinada considerando no solo la normativa vigente del ayuntamiento y la provincia, sino también la necesidad de proximidad a los parques generadores cuya energía se pretende evacuar. Además, se han evaluado las distancias necesarias en relación con carreteras, zonas fluviales y ambientales, así como las servidumbres que deben ser respetadas para garantizar un desarrollo sostenible y conforme a las regulaciones establecidas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10. *CONFIGURACIÓN DE LA SET "PREMIER LOS LEONES"*

La configuración de la subestación *"Premier Los Leones"* se proyecta con parque de 220 kV de intemperie y parque de 30 kV interior con aislamiento en SF_6. Las posiciones principales de la misma se incluyen a continuación:

- ***Parque de 30 kV***
  - ***Cinco (5) LSAT de 30 kV procedente de los parques solares "Filera I", "Filera II" , "Filera III" , "Filera IV" y "Filera V", tal que :***
    - ***Una (1) LSAT de 43,90 MW_n desde la SE 1 "Filera I"***
    - ***Una (1) LSAT de 43,90 MW_n desde la SE 2 "Filera II"***
    - ***Una (1) LSAT de 43,90 MW_n desde la SE 3 "Filera III"***
    - ***Una (1) LSAT de 43,90 MW_n desde la SE 4 "Filera IV"***
    - ***Una (1) LSAT de 43,90 MW_n desde la SE 5 "Filera V"***
- ***Dos (2) transformadores de potencia de 220/30 kV de 175 MVA***
- ***Parque de 220 kV***
  - ***Una (1) línea aérea de entrada "Reserva para otros promotores"***
  - ***Una (1) línea aérea de salida hacia la SE "Promotores los Leones"***
- ***Sistema de Control y Protecciones***
- ***Sistema de Medida***
- ***Sistema de Servicios Auxiliares***
- ***Sistema de Telecomunicaciones***
- ***Sistema de Puesta a tierra***
- ***Sistema de Seguridad***
- ***Sistema de Protección Contraincendios***

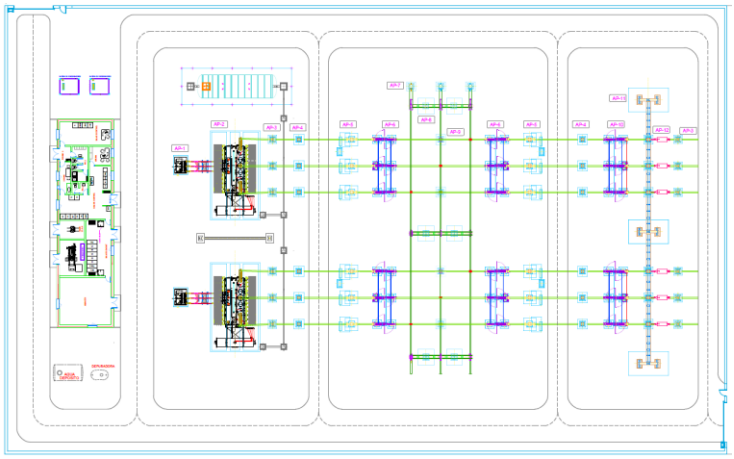


Ilustración 5. Configuración de la subestación

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.1 PARÁMETROS DE DISEÑO

La instalación proyectada se ubicará en el término municipal de Almudévar (Huesca), a una altura de 415 m.s.n.m. Las características ambientales del emplazamiento serán:

- *Altura media sobre el nivel del mar* ..... *415 m*
- *Temperaturas extremas* ..... *+32/-2ºC*
- *Contaminación ambiental* ..... *Ligero*
- *Nivel de niebla* ..... *Ligero*
- *Nivel de niebla* ..... *Medio*

Teniendo en cuenta los dos niveles de tensión de la instalación objeto del presente proyecto se considera del Grupo A para el nivel de tensión de 30 kV y el Grupo B para el nivel de tensión de 220 kV, según el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 12, apartado 1 en las tablas 1 y 2 aprobado por Real Decreto 337/2014.

Como criterios básicos de diseño se han adoptado las siguientes magnitudes eléctricas: Como criterios básicos de diseño se han adoptado las siguientes magnitudes eléctricas:

Para el nivel de 30 kV

- *Tensión nominal* ..... *30 kV*
- *Tensión más elevada para el material* ..... *36 kV*
- *Frecuencia nominal* ..... *50 Hz*
- *Neutro* ..... *A través de Impedancia*
- *Intensidad de cortocircuito (trifásico valor eficaz)* ..... *31,50 kA*
- *Tiempo de extinción de la falta* ..... *0,5 s*
- *Línea de fuga mínima para aisladores* ..... *576 mm*

Para el nivel de 220 kV

- *Tensión nominal* ..... *220 kV*
- *Tensión más elevada para el material* ..... *245 kV*
- *Frecuencia nominal* ..... *50 Hz*
- *Neutro* ..... *Rígido a tierra*
- *Intensidad de cortocircuito (trifásico) valor eficaz* ..... *40 kA*
- *Tiempo de extinción de la falta* ..... *0,5 s*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Nivel de aislamiento:*
  - *Tensión soportada a impulso tipo maniobra ..... 460 kV*
  - *Tensión soportada a impulso tipo rayo ..... 1050 kV*
  - *Línea de fuga mínima para aisladores ..... 3920 mm*

10.1 NORMATIVA APLICABLE

El diseño y construcción se regulará por el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias aprobado por **R.D. 337/2014, de 9 de mayo**.

10.2 JUSTIFICACIÓN PARÁMETROS DE DISEÑO

Se establecen a continuación los criterios adoptados para la definición de los elementos constituyentes de la instalación.

10.2.1 COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO

Los niveles de aislamiento nominales serán los establecidos en la ITC-RAT-12.1:

Para el nivel de 30 kV

- *Tensión más elevada para el material .....36 kV*
- *Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo.....70 kV*
- *Tensión soportada nominal de corta duración ..... 170 kV*

Para el nivel de 220 kV

- *Tensión más elevada para el material ..... 245 kV*
- *Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo..... 1050 kV*
- *Tensión soportada nominal de corta duración ..... 460 kV*

La selección de los pararrayos-autoválvulas, en caso de ser necesarios, deberá realizarse de modo que no se supere en ningún elemento del parque los niveles de tensión soportada a impulsos tipo rayo. Para ello, la descarga del pararrayo deberá garantizar una tensión residual inferior a 524 kVcr (coeficiente de seguridad >1,20).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE DISEÑO

CARACTERÍSTICAS	UD.	Pos. 30 kV	Pos. 220 kV
Tensión nominal	kV	30	220
Tensión más elevada para el material	kV	36	245
Frecuencia nominal	Hz	50	50
Tensión soportada f.i.	kV	70	460
Tensión soportada rayo	kV	170	1050
Conexión del neutro		A través de Impedancia	Rígido A Tierra
Línea mínima de fuga	mm	576	3920
Intensidad nominal pos. Línea	A	1250	1250
Intensidad nominal pos.trafo	A	4000	2000
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA	31,50	40
Duración del defecto trifásico	Seg.	0,50	0,50

Tabla 6. Características generales de la subestación

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11. *DISTANCIAS MINIMAS.*

11.1 DISTANCIAS ELÉCTRICAS

Las distancias de seguridad a tener en cuenta en el interior de la subestación cumplirán los requerimientos de las normas:

- *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT 01 a 23) ITC-12 del RAT.*
- *IEC-60815*
- *UNE 21 110*

11.2 DISTANCIAS FASE-TIERRA Y ENTRE FASES

El vigente *"Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión"* en el especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión.

Las distancias, en todo caso, serán siempre superiores a las especificadas en dicha norma las cuales se recogen en la siguiente tabla:

Tensión Nominal (kV)	*Distancia mínima fase-tierra y entre fases en el aire (mm)*	*Distancia mínima a pasillos de servicio (mm)*	*Altura mínima sobre pasillos de servicio (mm)*	*Distancia mínima al cerramiento interior (mm)*	*Distancia mínima al cerramiento exterior (mm)*	*Altura mínima al cerramiento (mm)*
30	**320**	**420**	**2820**	**330**	**1820**	**2820**
220	**2100**	**2200**	**4600**	**2200**	**3600**	**4600**

Tabla 7. Distancias Mínimas según Tensión según ITC-RAT

En cuanto a las alturas de los equipos en tensión, en las instalaciones de exterior, el valor mínimo se puede obtener en el punto 3 de la MIE-RAT 15.

Por otra parte, en cuanto a distancias de seguridad a mantener para la protección de las personas en sus trabajos y tránsito por las instalaciones, se debe aplicar el Real Decreto RD 614/2001, de 8 de Junio BOE Nº 148, de 21 de Junio, referente al Riesgo Eléctrico, que fija las distancias de seguridad a guardar con respecto a los puntos en tensión no protegidos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Para el nivel de AT se ha considerado el nivel de tensión y distancias correspondientes a 30 kV, por ser la práctica habitual de Iberdrola puesto que es la tensión más extendida. De acuerdo con el RD 614/2001 se hacen las siguientes consideraciones:

- *Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: Se define como el espacio alrededor de los elementos en tensión donde un trabajador desprotegido está expuesto a un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo, teniendo en cuenta los gestos y movimientos normales. Sin barrera física la distancia al límite exterior de esta zona será la llamada Distancia de Peligro (Dpel- 1).*
- *Zona de proximidad: Se define como el espacio alrededor de la zona de peligro desde la que un trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Cuando cualquier punto en tensión desprotegido sobrepasa, la distancia a mantener será la denominada Distancia de Proximidad (Dprox1). Cuando no resulte posible lo anterior, la distancia a mantener será la Distancia de Proximidad (Dprox2).*

11.3 DISTANCIAS EN PASILLOS DE SERVICIO Y ZONAS DE PROTECCIÓN

Para las distancias de seguridad se respetará lo indicado en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias *ITC-RAT 01 a 23*.

Tabla de distancias para 36 kV de tensión más elevada Pasillos de servicio y zonas de protección	
Tensión más elevada	***36 kV***
Tensión impulso a rayo	***170 kVp***
Distancia entre fases	***0,32 m***
Distancia entre fase y tierra	***0,32 m***
Ancho de pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado	***1,00 m***
Ancho de pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados	***1,20 m***
Ancho de pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado	***0,80 m***
Ancho de pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados	***1,00 m***
Altura de elementos no protegidos en pasillos (H)	***2,82 m***

Tabla 8. Distancias de seguridad a pasillos de servicio y zonas de protección. Nivel 36 kV

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Tabla de distancias para 245 kV de tensión más elevada *Pasillos de servicio y zonas de protección*	
Tensión más elevada	***245 kV***
Tensión impulso a rayo	***1050 kVp***
Distancia entre fases	***2,10 m***
Distancia entre fase y tierra	***2,10 m***
Ancho de pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado	***1,00 m***
Ancho de pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados	***1,20 m***
Ancho de pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado	***0,80 m***
Ancho de pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados	***1,00 m***
Altura mínima pasillo servicio	***2,50 m***
Altura mínima zona accesible	***2,30 m***
Altura de elementos no protegidos en pasillos (H)	***4.60 m***
Distancia entre puntos altos de maquinaria y elementos en tensión	***2,20 m***

Tabla 9. Distancias de seguridad a pasillos de servicio y zonas de protección. Nivel 220 kV

11.4 DISTANCIAS EN ZONAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES DESDE EL EXTERIOR DEL RECINTO DE LA INSTALACIÓN

Para evitar los contactos accidentales desde el exterior del cierre del recinto de la instalación con los elementos en tensión, deberán existir entre éstos y el cierre las distancias mínimas de seguridad, medidas en horizontal y en centímetros, que a continuación que se indican en "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias" (ver tablas a continuación).

Tabla de distancias para 36 kV de tensión más elevada más elevada *Contactos accidentales desde el exterior del recinto*	
Tensión más elevada	***36 kV***
Tensión impulso a rayo	***170 kVp***
Distancia entre fases	***0,32 m***
Distancia entre fase y tierra	***0,32 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es una pared maciza de altura menor que 250 + d (F)	***1,32 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es una pared maciza de altura mayor o igual a 250 + d (B)	***0,35 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es un enrejado de altura mayor o igual a 220 cm (G)	***1,82 m***
Altura mínima de cualquier elemento aislante para poder establecer pasillos de servicio	***2,30 m***
Altura mínima de conductores sobre el suelo (L)	***5,65 m***

Tabla 10. Distancias de seguridad desde el exterior del recinto. Nivel 36 kV

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Tabla de distancias para 245 kV de tensión más elevada más elevada Contactos accidentales desde el exterior del recinto	
Tensión más elevada	***245 kV***
Tensión impulso a rayo	***1050 kVp***
Distancia entre fases	***2,10 m***
Distancia entre fase y tierra	***2,10 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es una pared maciza de altura menor que 250 + d (F)	***3,10 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es una pared maciza de altura mayor o igual a 250 + d (B)	***2,13 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es un enrejado de altura mayor o igual a 220 cm (G)	***3,60 m***
Altura mínima de cualquier elemento aislante para poder establecer pasillos de servicio	***2,30 m***
Altura mínima de conductores sobre el suelo (L)	***7,00 m***

Tabla 11. Distancias de seguridad desde el exterior del recinto. Nivel 245kV

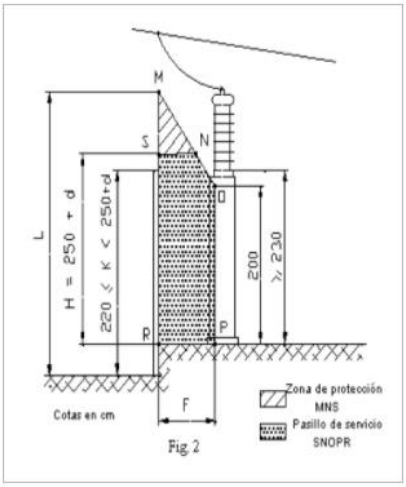


Ilustración 6. Zona de protección para cierre de pared maciza con k<250+d (cm)

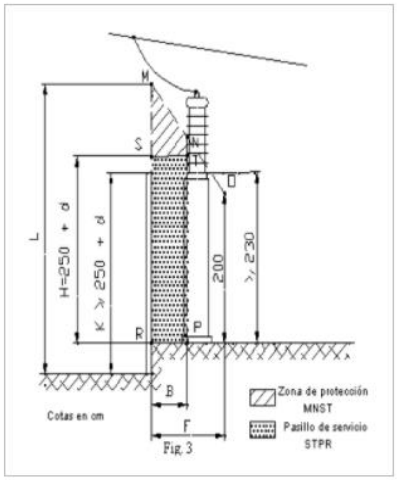


Ilustración 7. Zona de protección para cierre de pared maciza con k ≥ 250+d (cm)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

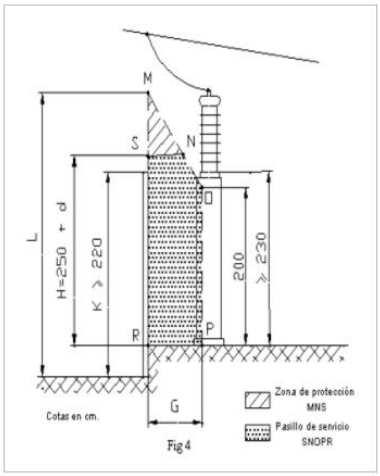


Ilustración 8. Zona de protección para enrejado de k ≥ 220 (cm)

Si la altura sobre el suelo a la parte más baja de cualquier elemento aislante, por ejemplo el borde superior de la base metálica de los aisladores, es inferior a 230 cm, no podrán establecerse pasillos de servicio, a no ser que se disponga de una protección situada entre los aparatos y el cierre exterior de la instalación, de modo que se cumpla simultáneamente lo indicado en ITC-RAT 15, 4.2 ("Zonas de protección contra contactos accidentales en el interior del recinto de la instalación").tal como indica la siguiente ilustración:

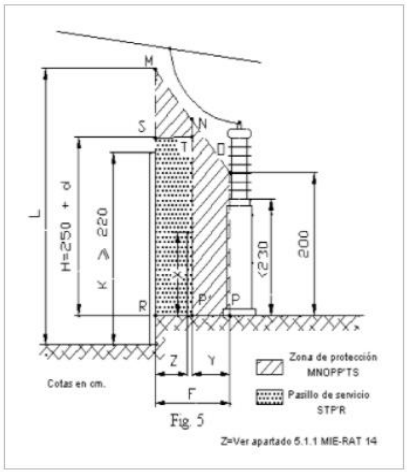


Ilustración 9. Zona de protección especial

La zona rayada de estas figuras representa, a modo de ejemplo, la zona de protección que ha de establecerse entre los elementos o aparatos en tensión y el cierre.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11.5 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES EN EL INTERIOR

Los sistemas de protección que deban establecerse guardarán determinadas las siguientes distancias mínimas medidas en horizontal a los elementos en tensión que se respetarán en toda zona comprendida entre el suelo y una altura de 200 cm.

Tabla de distancias para 36 kV de tensión más elevada *Contactos accidentales desde el interior*	
Tensión más elevada	***36 kV***
Tensión impulso a rayo	***170 kVp***
Distancia entre fases	***0,32 m***
Distancia entre fase y tierra	***0,32 m***
Distancia horizontal de los elementos en tensión a paredes macizas de 180 cm de altura mínima (B)	***0,35 m***
Distancia horizontal de los elementos en tensión a enrejados de 180 cm de altura mínima (C)	***0,42 m***
Distancia horizontal de los elementos en tensión a cierres de cualquier tipo con una altura de al menos 100 cm (E)	***1,25 m***

Tabla 12. Distancias de seguridad en el interior del recinto. Nivel tensión 36 kV

Teniendo en cuenta estas distancias mínimas así como la altura libre definida anteriormente, la zona total de protección que deberá respetarse entre los sistemas de protección y los elementos en tensión se representa rayada en la ilustración siguiente.

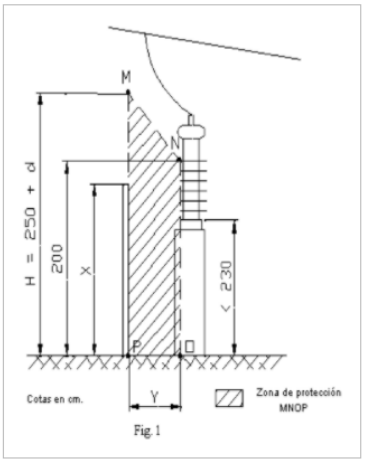


Ilustración 10. Zona de protección contra contacto accidental en el interior

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12. *DISPOSICIÓN DE LA SUBESTACIÓN*

La subestación eléctrica transformadora *"Premier Los Leones"* se dividirá en dos zonas diferentes:

12.1 SISTEMA DE 30 KV

La zona de 30 kV estará compuesta por una sala de celdas de media tensión, las cuales realizan las funciones de acometer los conductores procedentes de las subestaciones colectoras ubicadas en las plantas solares fotovoltaicas para posteriormente conectarlos a los primarios de los dos transformadores de potencia de 220/30 kV.

La instalación de 30 kV presenta una configuración de simple barra que se alimenta de los secundarios de los transformadores 220/30 kV. Está formada en su alcance inicial por un módulo de celdas normalizadas de ejecución metálica para interior, constituido en total por las siguientes posiciones:

Módulo 1 :

- *Una (1) posición de transformador blindada de interior con interruptor (para alimentación al embarrado).*
- *Tres (3) posiciones de línea blindadas de interior con interruptor.*
- *Una (1) posición servicios auxiliares.*
- *Una (1) posición de batería de condensadores.*
- *Una (1) posición de medida tensión en barras blindada de interior sin interruptor, instalada en la celda física correspondiente a la posición de servicios auxiliares.*

Módulo 2 :

- *Una (1) posición de transformador blindada de interior con interruptor (para alimentación al embarrado).*
- *Dos (2) posiciones de línea blindadas de interior con interruptor.*
- *Una (1) posición servicios auxiliares.*
- *Una (1) posición de batería de condensadores.*
- *Una (1) posición de medida tensión en barras blindada de interior sin interruptor, instalada en la celda física correspondiente a la posición de servicios auxiliares.*

Todos los circuitos se conectan al embarrado principal a través de un interruptor automático de corte en SF_6, excepto los circuitos de medida que se conectan directamente a barras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Cada celda de línea de alta tensión deberá estar dotada de:

- *Compartimento para interruptor de 1250 A en celdas de entrada y 4000 A en celda de salida.*
- *Compartimento de seccionador y seccionador de puesta a tierra.*
- *Protecciones propias de la línea.*
- *Manómetro indicador de estado nivel de SF6.*
- *Relé de verificación o enclavamiento.*
- *Transformadores de intensidad.*
- *Transformadores de tensión.*
- *Detector de presencia de tensión.*

Transformador de Servicios Auxiliares

relación 30 kV + 2,5% + 5% + 7,5% + 10% / 0,4 kV, el cual irá instalado en exterior.

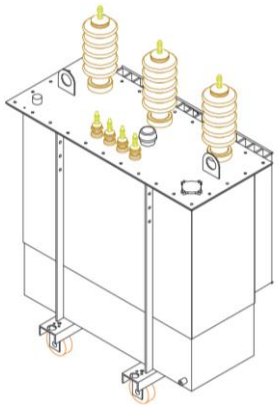


Ilustración 11. Ejemplo de transformador de SSAA

Reactancia de puesta a tierra

Se instalará una (1) reactancia trifásica de puesta a tierra de 500 A - 30 segundos. La reactancia se instalará en la salida de 30 kV de los transformadores de potencia a cada módulo de celdas de 30kV, que servirá para dar sensibilidad a las protecciones de tierra y dotar a las mismas de una misma referencia de tensión, así como para limitar la intensidad de defecto a tierra en el sistema de 30 kV.

La sala de celdas deberá de estar dotada con panoplia de maniobra y seguridad:

- *Pértigas de AT (pértiga de maniobra, de salvamento, telescópica).*
- *Banqueta aislante de AT Vn>36 kV.*
- *Detectores de tensión 30 kV y 220 kV.*
- *Guantes aislantes 30 kV Clase II.*
- *Juego de tierras portátiles.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Se ubicarán en una sala separada a la de AT, contigua a esta, los siguientes armarios:

- *Armarios de protecciones*
- *Armario de servicios auxiliares (SSAA).*
- *Armario de medida.*
- *Armario de rectificadores de CC 125 Vcc.*
- *Convertidor 48 Vcc para comunicaciones.*
- *Armario con UCS y SCADA SET.*
- *Armario de alumbrado.*

12.2 PARQUE INTEMPERIE DE 220 KV:

Es la parte de más alta tensión de la SET *"Premier Los Leones"*. En ella se produce la transformación de tensión a 220 kV y su distribución a la instalación de enlace mediante su posición de línea.

Estará compuesto por la siguiente aparamenta de AT:

- ***Dos (2) Transformadores de potencia de 220/30 kV 175 MVA YNd11***
- ***Una (1) Barra simple 220 kV***
- ***Cuatro (4) Interruptores 245 kV***
  - ***Dos (2) en Posición de Transformador.***
  - ***Uno (1) en Posición de línea de entrada.***
  - ***Uno (1) en Posición de línea de salida .***
- ***Cuatro (4) juegos de tres (3) transformador es de intensidad de 245 kV para medida y protección.***
  - ***Dos (2) en Posición de Transformador.***
  - ***Uno (1) en Posición de línea de entrada.***
  - ***Uno (1) en Posición de línea de salida.***
- ***Cuatro (4) Seccionadores 245 kV***
  - ***En Posición de barra.***
- ***Dos (2) Seccionadores con puesta a tierra 245 kV***
  - ***Uno (1) en Posición de línea de entrada.***
  - ***Uno (1) en Posición de línea de salida.***
- ***Dos (2) juegos de Tres (3) Transformadores de tensión capacitivos***
  - ***Uno (1) en Posición de línea de entrada.***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- ***Uno (1) en Posición de línea de salida .***

- ***Un (1) juego Tres (3) Transformadores de tensión inductivos***
  - ***En posición de barra***
- ***Cuatro (4) juegos de tres (3) Pararrayos de 245 kV***
  - ***Dos (2) en Posición de Transformador.***
  - ***Uno (1) en Posición de línea de entrada.***
  - ***Uno (1) en Posición de línea de salida.***

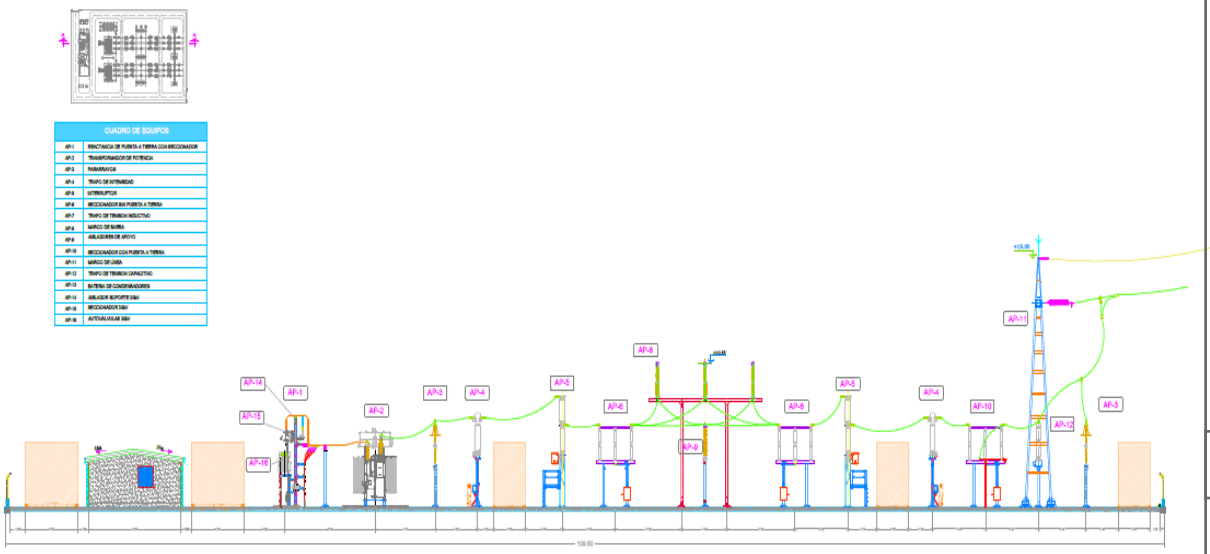


Ilustración 12. Sección Transversal de la SET

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13. *INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE 30 KV*

13.1 CELDAS DE ALTA TENSIÓN

El sistema eléctrico de 30 kV estará constituido por celdas prefabricadas compactas, de ejecución metálica, tipo interior, con aislamientos y corte en SF_6 destinadas a los distintos servicios. A continuación, se describe los dos (2) bloques de celdas del parque:

Primer Módulo:

- *Tres (3) celdas de línea de entrada: Conectan las líneas de evacuación en 30 kV que parten desde las colectoras de los parques solares "Filera I", "Filera II". Y "Filera III".*
- *Una (1) celda de posición de trafo (30 kV): Conecta el embarrado de MT con la parte primaria del transformador de potencia 1 de 175 MVA 220/30 kV.*
- *Una (1) celda de servicios auxiliares: Conecta el transformador 30/0,4 kV con el cuadro de SSAA que suministra a la propia instalación. la celda posee enclavamiento mecánico para impedir el cierre de ambas de manera simultánea, ya que cortocircuitarían la parte de AT del transformador.*
- *Una (1) celda de baterías de condensadores.*

Segundo Módulo :

- *Dos (2) celdas de línea de entrada: Conectan las líneas de evacuación en 30 kV que parten desde las colectoras de los parques solares "Filera IV", "Filera V".*
- *Una (1) celda de posición de trafo (30 kV): Conecta el embarrado de MT con la parte primaria del transformador de potencia 2 de 175 MVA 220/30 kV.*
- *Una (1) celda de servicios auxiliares: Conecta el transformador 30/0,4 kV con el cuadro de SSAA que suministra a la propia instalación. la celda posee enclavamiento mecánico para impedir el cierre de ambas de manera simultánea, ya que cortocircuitarían la parte de AT del transformador.*
- *Una (1) celda de baterías de condensadores.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

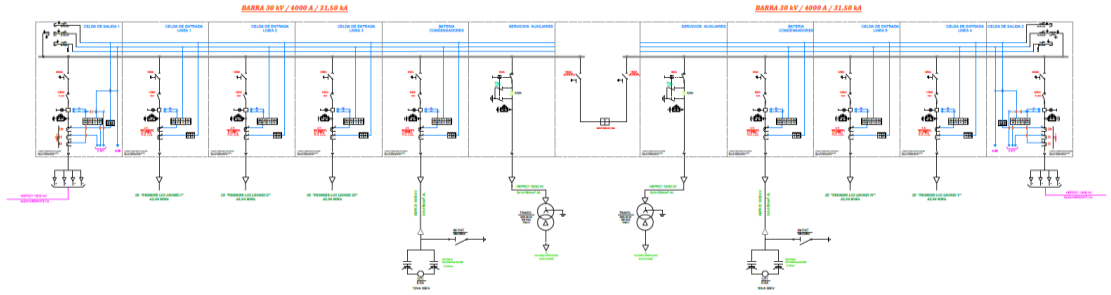


Ilustración 13. ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA 30kV

La conexión entre celdas, unidades funcionales, se realiza por medio del embarrado superior con aislamiento sólido apantallado, el cual se encuentra fuera de la cuba de gas aislante SF_6. Además, cada celda está compuesta exteriormente por un conjunto de paneles de chapa y bastidor metálico, para su puesta a tierra general.

En la parte superior se encuentra el cajón de BT, donde se pueden encontrar los relés y elementos de protección y control de la cabina. Tras este, se ubica el embarrado principal, que utiliza aislamiento sólido y apantallado puesto a tierra, se encuentra fuera del compartimento de SF_6, y conecta con este mediante conexiones en "T". En esta posición instalaremos un juego de transformadores de tensión e intensidad por cada barra. Elementos de medición que serán descritos posteriormente.

El compartimento de SF_6 es el más importante de la celda, ya que es la zona en la que se realiza el cierre o apertura del circuito en AT aguas debajo de la barra. Consta de los siguientes elementos de corte/aislamiento:

- *Seccionador de tres posiciones*
    - *Abierto*
    - *Cerrado a barra*
    - *Cerrado a puesta a tierra*
- *Interruptor automático*

En la zona frontal tenemos la interfaz de maniobra de la cabina, donde se realizan las maniobras de apertura y cierre de seccionadores e interruptores. Por medidas de seguridad, el seccionador no se puede maniobrar de manera remota. En la parte inferior está situada la conexión de cables, con acceso de la zona frontal. De manera opcional se les pueden colocar transformadores toroidales de intensidad sobre los mismos pasatapas, para obtener una lectura independiente de esa línea.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

A continuación, se muestra un esquema más detallado de lo descrito:

Las características técnicas de las celdas de entrada son:

Tensión nominal (kV)	***36***
Intensidad nominal (A)	***1250***
Intensidad nominal de corte (kA)	***25***
Capacidad de cierre en cortocircuito (kA)	***63***
Intensidad nominal de corta duración (kA/s)	***Max 25/3***
Resistencia frente arcos internos (kA/s)	***25***
Presión nominal relativa de gas SF6 a 20ºC (bar)	***0,30***
Grado de protección:	
Compartimento AT	***IP65***
Compartimento BT	***P41***
Condiciones de funcionamiento:	
Temperatura ambiente (ºC)	***-5º/40º***
Altitud (m.s.n.m.)	***< 1.000***
Humedad relativa (%)	***< 90***
Dimensiones (mm):	
- ***Ancho***	***600***
- ***Altura***	***2.350***
- ***Profundidad***	***1.250***
- ***Peso Aproximado (kg)***	***650***

Tabla 13. Características de las celdas de entrada de alta tensión

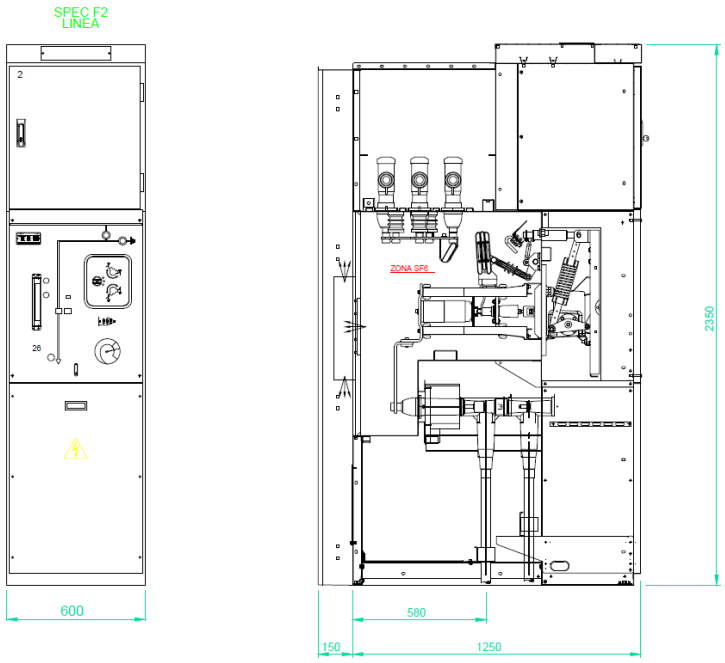


Ilustración 14. Detalle frontal y lateral de celda de entrada (Fuente: Propia)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Las características técnicas de las celdas de salida son:

Tensión nominal (kV)	***36***
Intensidad nominal (A)	***4000***
Intensidad nominal de corte (kA)	***31,50***
Capacidad de cierre en cortocircuito (kA)	***63***
Intensidad nominal de corta duración (kA/s)	***Max 25/3***
Resistencia frente arcos internos (kA/s)	***31,50***
Presión nominal relativa de gas SF6 a 20ºC (bar)	***0,3***
Grado de protección:	
Compartimento AT	***IP65***
Compartimento BT	***P41***
Condiciones de funcionamiento:	
Temperatura ambiente (ºC)	***-5º/40º***
Altitud (m.s.n.m.)	***< 1.000***
Humedad relativa (%)	***< 90***
Dimensiones (mm):	
- ***Ancho***	***600***
- ***Altura***	***2.350***
- ***Profundidad***	***1.250***
- ***Peso Aproximado (kg)***	***650***

Tabla 14. Características técnicas de la celda de salida de alta tensión

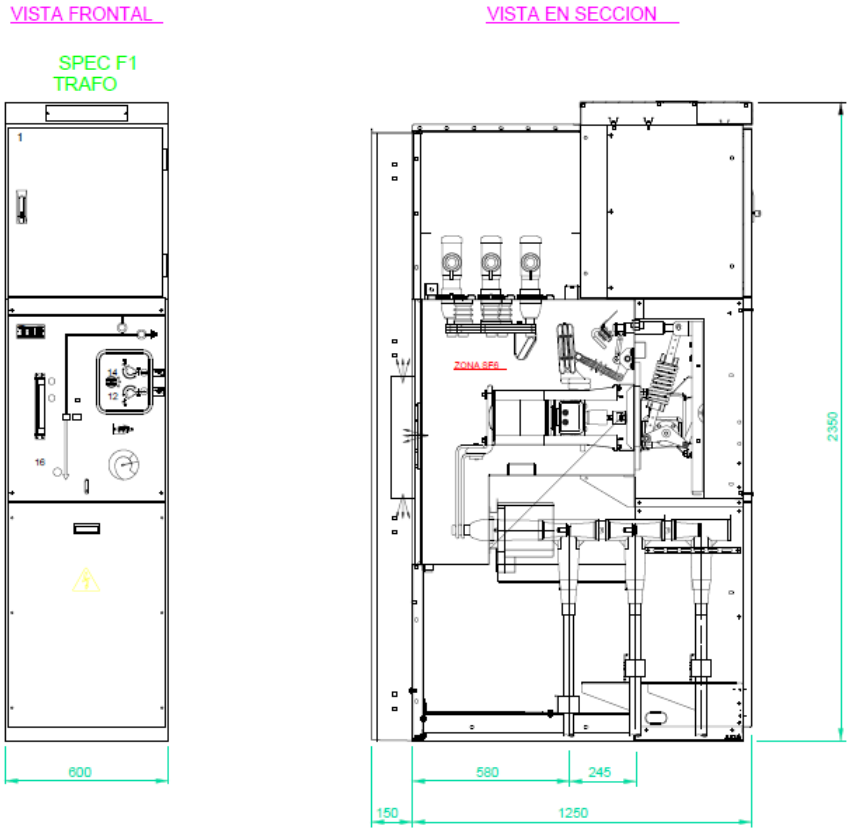


Ilustración 15. Detalle frontal y lateral celda de salida (Fuente: Propia)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13.2 POSICIÓN DE LÍNEA DE ENTRADA

- *Tres (3) detectores de presencia de tensión capacitivos*
- *Tres transformadores de intensidad:*
  - *Nivel de aislamiento: .....36 kV*
  - *Relación de transformación: ..... 600-1200/5 A*
  - *Potencia y clase de precisión 1er devanado: ..... 20 VA Cl. 5P20*
  - *Potencia y clase de precisión 2º devanado: ..... 15 VA Cl. 5P20*
- *Un interruptor automático:*
  - *Nivel de aislamiento: .....36 kV*
  - *Intensidad nominal: ..... 630 A*
  - *Poder de corte en cortocircuito (1s): ..... 25 kA*
  - *Capacidad de cierre en cortocircuito: ..... 63 kA*
  - *Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz: .....70 kV*
  - *Tensión de cresta de ensayo con onda 1,25/50µs: ..... 170 kV*
  - *Ciclo de maniobra: O-0,3s-CO-15s-CO*
- *Un seccionador de barras de tres posiciones.*
  - *Nivel de aislamiento: .....36 kV*
  - *Intensidad nominal: ..... 630 A*
  - *Intensidad de corta duración (1s) ..... 25 kA (val. Eficaz)*
  - *Mando de las cuchillas: ..... Manual*
  - *Mando de las cuchillas de P.A.T..... .Manual*

13.3 POSICIÓN DE TRANSFORMADOR

- *Tres (3) detectores de presencia de tensión capacitivos*
- *Tres transformadores de intensidad (en la celda)*
  - *Nivel de aislamiento:.....36 kV*
  - *Relación de transformación:..... 600-4000/5-5-5 A*
  - *Potencia y clase de precisión 1er devanado: .....25 VA, Cl. 0,2s*
  - *Potencia y clase de precisión 2º devanado:..... 30 VA, 5P20*
  - *Potencia y clase de precisión 3º devanado:..... 30 VA, 5P20*
- *Un seccionador de barras de tres posiciones.*
  - *Nivel de aislamiento:.....36 kV*
  - *Intensidad nominal: ..... 4000 A*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Intensidad de corta duración:..... 31,50 kA*
- *Mando de las cuchillas:.....Motorizado*
- *Mando de las cuchillas de P.A.T:.....Motorizado*

- *Un interruptor automático*
  - *Nivel de aislamiento:.....36 kV*
  - *Intensidad nominal: ..... 3150 A*
  - *Poder de corte en cortocircuito:..... 31,5 kA*
  - *Capacidad de cierre en cortocircuito: ..... 63 kA*
  - *Ciclo de maniobra: O-0,3s-CO-3m-CO*

13.4 POSICIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES 1.

- *Tres (3) detectores de presencia de tensión capacitivos*
- *Tres transformadores de intensidad:*
  - *Nivel de aislamiento:.....36 kV*
  - *Relación de transformación:..... 300-600/5 A*
  - *Potencia y clase de precisión 1er devanado: ..... 20 VA Cl. 5P20*
  - *Potencia y clase de precisión 2º devanado: ..... 15 VA Cl. 5P20*
- *Un interruptor automático:*
  - *Nivel de aislamiento:.....36 kV*
  - *Intensidad nominal: ..... 630 A*
  - *Poder de corte en cortocircuito (1s):..... 25 kA*
  - *Capacidad de cierre en cortocircuito: ..... 63 kA*
  - *Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz:.....70 kV*
  - *Tensión de cresta de ensayo con onda 1,25/50µs: ..... 170 kV*
  - *Ciclo de maniobra: O-0,3s-CO-15s-CO*
- *Un seccionador de barras de tres posiciones.*
  - *Nivel de aislamiento:.....36 kV*
  - *Intensidad nominal: ..... 630 A*
  - *Intensidad de corta duración (1s) ..... 25 kA (val. Eficaz)*
  - *Mando de las cuchillas:..... Manual*
  - *Mando de las cuchillas de P.A.T:..... Manual*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13.5 POSICIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES 2.

- *Tres (3) detectores de presencia de tensión capacitivos*
- *Tres transformadores de intensidad:*
  - *Nivel de aislamiento:.....36 kV*
  - *Relación de transformación:..... 100-300/5 A*
  - *Potencia y clase de precisión 1er devanado: ..... 20 VA Cl. 5P20*
  - *Potencia y clase de precisión 2º devanado: ..... 15 VA Cl. 5P20*
- *Un interruptor automático:*
  - *Nivel de aislamiento:.....36 kV*
  - *Intensidad nominal: ..... 630 A*
  - *Poder de corte en cortocircuito (1s):..... 25 kA*
  - *Capacidad de cierre en cortocircuito: ..... 63 kA*
  - *Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz:.....70 kV*
  - *Tensión de cresta de ensayo con onda 1,25/50µs: ..... 170 kV*
  - *Ciclo de maniobra: O-0,3s-CO-15s-CO*
- *Un seccionador de barras de tres posiciones.*
  - *Nivel de aislamiento:.....36 kV*
  - *Intensidad nominal: ..... 630 A*
  - *Intensidad de corta duración (1s) ..... 25 kA (val. Eficaz)*
  - *Mando de las cuchillas:..... Manual*
  - *Mando de las cuchillas de P.A.T:..... Manual*

13.6 POSICIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES.

- Un Interruptor-Seccionador de dos (2) posiciones, abierto (puesto a tierra) y cerrado
  - Nivel de aislamiento: .....36 kV
  - Intensidad nominal: ..... 630 A
  - Intensidad de corta duración:..... 630 kA
  - Poder de cierre:..... 63 kA
  - Mando:..... Manual
  - Mando de las cuchillas de P.A.T:..... Manual
- Tres Fusibles de alto poder de ruptura
  - Intensidad nominal: ..... 6,30 A

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13.7 TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES.

Se instalará un transformador de SSAA dentro del edificio proyectado (en la sala de celdas MT) y sus características eléctricas principales serán:

- *Potencia nominal ..... 100 kVA*
- *Nivel de aislamiento.....36 kV*
- *Tensión AT.....30 kV*
- *Tensión BT en vacío..... 420 V*
- *Grupo de conexión Dyn11*
- *Tipo de refrigeración..... ONAN*

La conexión de las celdas de alta tensión con el transformador de potencia se realizará mediante cable aislado instalado en canales. El cable empleado será unipolar, con conductor de aluminio de formación sectorial, con aislamiento de polietileno reticulado con capa semiconductora extruida y pantalla de hilos de cobre. Su tensión nominal será de 18/30 kV y su sección conductora 3x1x150 mm^2 Al. La cubierta será de poliolefina, que le proporciona gran resistencia mecánica. Los terminales de conexión serán enchufables y se adecuarán a los tipos de bornas del transformador y la celda.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

14. *INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE 220 KV*

14.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS COMPONENTES

Todos los elementos de la subestación se ubicarán en un recinto vallado de dimensiones 109,50x68 metros en el que se situarán, además del sistema de 220 kV, el edificio de interconexión y control.

- *Tensión nominal..... 220 kV*
- *Tensión más elevada para el material..... 245 kV*
- *Frecuencia nominal.....50 Hz*
- *Tensión soportada f.i.(Valor eficaz)..... 460 kV*
- *Tensión soportada rayo (valor de cresta)..... 1050 kV*
- *Línea mínima fuga mínima..... 3920 mm*
- *Corriente en servicio continuo salida en posición de línea de entrada..... 1250 A*
- *Corriente en servicio continuo salida en posición de transformador..... 1250 A*
- *Corriente en servicio continuo salida en posición de salida..... 2000 A*
- *Corriente admisible de corta duración (1 seg)..... 40 kA*

14.2 TRANSFORMADOR DE TENSIÓN

Los transformadores de tensión son transformadores de medida y protección en los que la tensión secundaria, en las condiciones normales de empleo, es prácticamente proporcional la tensión primaria y difiere de ella en fase un ángulo que es aproximadamente cero para un sentido apropiado de conexiones.

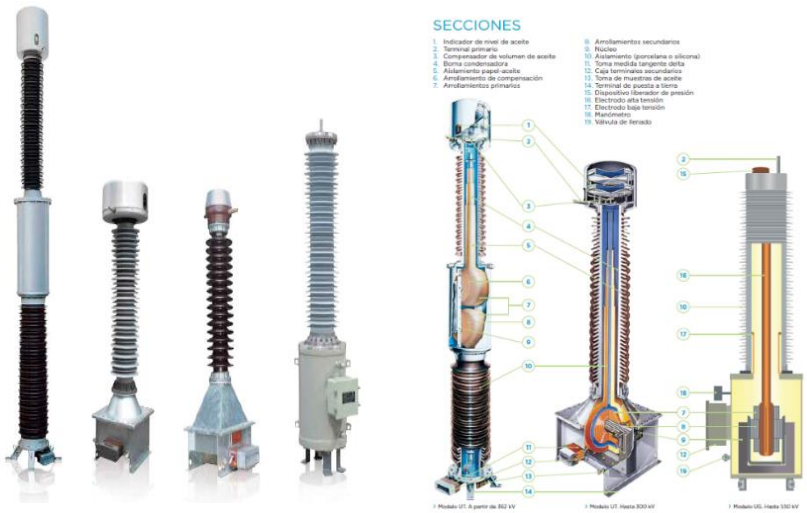


Ilustración 16. Transformadores de tensión

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Los transformadores de tensión o TT's nos indican a través de su devanado secundario, la tensión existente en el primario, gracias a la relación de transformación. La lectura de tensión se realiza en paralelo a la línea a medir de 220 kV mediante los TT's de Alta Tensión.

Los TT's en el lado del nivel de 220 kV, se dispondrá de:

- *Un (1) juego de tres (3) TT's en la barra de 220 kV.*
- *Un (1) juego de tres (3) TT's en la posición de la línea de entrada*
- *Un (1) juego de tres (3) TT's en la posición de la línea de salida*

En Posición de Barra:

Los transformadores de tensión ubicados en la barra serian del tipo inductivos con tres (3) devanados, uno para medida y dos para protección, la potencia de precisión sería de *20 VA para medida como y 50 VA para protección,* y la clase de precisión seria de 0,2 para medida y 3P/6P para protección , es decir:

- *Tensión máxima de servicio entre fases..... 245 kV*
- *Tensión nominal..... 220 kV*
- *Frecuencia ..... 50 Hz*
- *Relación de transformación:*
  - *Primer arrollamiento .....220.000/√3/110/√3 V*
  - *-Segundo arrollamiento.....220.000/√3/110/√3 V*
  - *Tercer arrollamiento.....220.000/√3/110/√3 V*
  - *Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz ..... 460 kV*
  - *Tensión de cresta de ensayo con onda 1,25/50µs.....1050kV (val cresta)*
- *Potencias y clase precisión:*
  - *Primer Arrollamiento..... 20 VA, Cl 0,2*
  - *Segundo Arrollamiento.....50 VA, Cl 0,5-3P*
  - *Tercer Arrollamiento..... 50 VA, Cl 6P*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

En Posición de línea de entrada:

Los transformadores ubicados en la línea de entrada serian del tipo capacitivos con 3 devanados, uno para medida y dos para protección, la potencia de precisión sería de 20 VA para medida como y 30 VA para protección, y la clase de precisión seria de 0,2 para medida y 3P para protección , es decir:

- *Tensión máxima de servicio entre fases..... 245 kV*
- *Tensión nominal..... 220 kV*
- *Frecuencia ..... 50 Hz*
- *Relación de transformación:*
  - *- Primer arrollamiento .....220.000/√3 / 110/√3 V*
  - *- Segundo arrollamiento.....220.000/√3 / 110/√3 V*
  - *- Tercer arrollamiento.....220.000/√3 / 110/√3 V*
  - *Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz ..... 460 kV*
  - *Tensión de cresta de ensayo con onda 1,25/50µs.....1050kV (val cresta)*
- *Potencias y clase precisión:*
  - *Primer Arrollamiento..... 20 VA, Cl 0,2*
  - *Segundo Arrollamiento.....30 VA, Cl 0,5-3P*
  - *Tercer Arrollamiento..... 30 VA, Cl 6P*

En Posición de línea de Salida :

En la línea de salida, los transformadores de tensión serian del tipo capacitivos con 3 devanados, uno para medida y dos para protección, la potencia de precisión sería de 25 VA para medida como y 50 VA para protección, y la clase de precisión seria de 0,2 para medida y 3P para protección , es decir:

- *Tensión máxima de servicio entre fases..... 245 kV*
- *Tensión nominal..... 220 kV*
- *Frecuencia ..... 50 Hz*
- *Relación de transformación:*
  - *Primer arrollamiento .....220.000/√3 / 110/√3 V*
  - *Segundo arrollamiento .....220.000/√3 / 110/√3 V*
  - *Tercer arrollamiento.....220.000/√3 / 110/√3 V*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz ..... 460 kV*
- *Tensión de cresta de ensayo con onda 1,25/50µs.....1050kV (val cresta)*

- *Potencias y clase precisión:*
  - *Primer Arrollamiento ..... 25 VA, Cl 0,2*
  - *Segundo Arrollamiento.....50 VA, Cl 0,5-3P*
  - *Tercer Arrollamiento..... 50 VA, Cl 6P*

14.3 TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD

Según la norma UNE EN 61869, los transformadores de intensidad "TI", son transformadores de medida en los cuales la intensidad secundaria es, en condiciones normales de uso, prácticamente proporcional a la intensidad primaria, desfasada con relación a la misma en un ángulo próximo a cero, para un sentido apropiado de las conexiones.

Los transformadores de intensidad para protección y medida están destinados a transmitir una señal informativa a dispositivos de protección o de mando, y a apartados de medida o contadores, con el objetivo de asegurar una precisión suficiente para intensidades de valor superior en varias veces a la asignada.

Ilustración 17. Transformadores de intensidad (Fuente: Externa)

Para el nivel de 220 kV .se utilizarán transformadores de intensidad de 5 devanados, uno para medida y cuatro para protección, tal como se indica:

En posición de transformador y de línea entrada

- *Tensión máxima de servicio entre fases ..... 245 kV*
- *Tensión nominal..... 220 kV*
- *Relación de transformación:*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Posición de línea..... 100-500/5-5-5-5-5 A*

- *Potencias y clases de precisión:*
  - *Arrollamiento de medida ..... 10 VA, cl 02.s*
  - *Arrollamiento de medida para telecontrol..... 30 VA, cl 0,5s 5 P20*
  - *Arrollamiento de protección ..... 30 VA, 5 P20*
  - *Arrollamiento de protección ..... 30 VA, 5 P20*
  - Arrollamiento de protección..... 30 VA, 5 P20
- Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz..... 1050 kV

En posición de línea de salida

- *Tensión máxima de servicio entre fases ..... 245 kV*
- *Tensión nominal..... 220 kV*
- *Relación de transformación:*
  - *Posición de línea..... 500-1000/5-5-5-5-5 A*
- *Potencias y clases de precisión:*
  - *Arrollamiento de medida ..... 30 VA, cl 02.s*
  - *Arrollamiento de medida para telecontrol..... 50 VA, cl 0,5s 5 P20*
  - *Arrollamiento de protección ..... 50 VA, 5 P20*
  - *Arrollamiento de protección ..... 50 VA, 5 P20*
  - *Arrollamiento de protección ..... 50 VA, 5 P20*
- *Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz ..... 1050 kV*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

14.4 AUTOVALVULAS

Las autoválvulas son los dispositivos destinados a absorber las sobretensiones producidas por descargas atmosféricas, por maniobras o por otras causas que, en otro caso, se descargarían sobre aisladores o perforando el aislamiento, ocasionando interrupciones en el sistema eléctrico y, en muchos casos, desperfectos en los generadores, transformadores. En general se colocan en los lados del transformador de potencia y en las entradas de líneas en la subestación.

Todas las autoválvulas a instalar deben estar puestas a tierra, y poseen un contador de descargas para proporcionar los datos estadísticos de las condiciones atmosféricas para prevenir y mejorar las protecciones de la instalación.

Las autoválvulas protegerán la parte de alta del transformador ante sobretensiones, debidas a descargas atmosféricas o a defectos en las instalaciones que deriven en una subida de tensión.

El funcionamiento de la autoválvula de sobretensión o pararrayos se conectan en paralelo con el equipo a proteger para disipar la corriente derivándola a tierra en caso de descarga atmosférica. Suelen estar fabricados con un material de resistencia cerámico altamente alineal, compuesto principalmente por óxido de zinc mezclado con otros óxidos metálicos.

Las autoválvulas ejercen un papel estructural en el parque intemperie, ya que soportan elementos en tensión de manera segura debido a su material aislante, en este caso se ha optado a utilizar autoválvulas de óxido de cinc. La autoválvulas que se instalaran en la SET Promotores Los Leones serian del tipo EXLIM P210-XH245 de ABB o un tipo con características similares que cumpla las mismas condiciones.

- *Tensión elevada ..... 245 kV*
- *Tensión nominal..... 220 kV*
- *Tensión asignada Ur..... 220 kV*
- *Tensión de funcionamiento continúo Uc..... 156 kV*
- *Tensión de funcionamiento Ucov..... 160 kV*
- *Tensión de aislamiento a onda tipo rayo..... 1050 kV*
- *Tensión de aislamiento a onda tipo maniobra..... 460 kV*
- *Línea de fuga..... 3920 mm*
- *Intensidad de descarga nominal a impulso tipo maniobra..... 2 kA*
- *Clase. 3*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Intensidad nominal de descarga (8/20µs) ..... 20 kA*
- *Servicio ..... Intemperie*
- *Equipamiento ..... Contador de descargas*
- *Seccionamiento aislamiento y entrega a tercero..... 2000 A*
- *Aislamiento externo ..... goma-silicona*

14.5 INTERRUPTORES AUTOMATICOS

Los interruptores automáticos o disyuntores son aparatos mecánicos cuya finalidad es maniobrar (establecer, mantener, interrumpir) corrientes de carga nominal, sobreintensidades y cortocircuitos durante un tiempo determinado, además en condiciones específicas son capaces de interrumpir automáticamente y establecer las intensidades elevadas ,debido a su accionamiento que puede ser manual o mediante relés de maniobra y protección.

Para evitar la creación del arco eléctrico, se empleará en toda la subestación interruptores automáticos con Sistemas de ruptura de hexafluoruro de azufre SF_6 debido a sus excelentes propiedades aislantes y de extinción del arco ya que se trata de un gas no toxico, inerte ,y extremadamente estable con alta rigidez dieléctrica y gran capacidad térmica. La instalación dispondrá de interruptores de 220 kV en las siguientes posiciones:

- *Dos (2) en la posición de transformador.*
- *Uno (1) en la posición de línea de entrada.*
- *Uno (1) en la posición de línea de salida.*

Para la apertura y cierre del circuito con carga y cortocircuito se ha prevista la instalación de un interruptor automático con mando tripolar de SF_6, de servicio exterior. La cámara de extinción de los interruptores es de gas SF_6 con autosoplado. Los tres polos de cada interruptor están montados sobre un chasis común y son accionados con un mismo mando motorizado a resortes, que se acopla a ellos por medio de transmisiones mecánicas. El aislamiento fase-tierra está formado por un aislador soporte de porcelana o polimérico y la barra aislante que se encuentra en su interior. El recinto interno de cada polo está lleno de gas bajo una presión de servicio controlada que garantiza el pleno poder de corte y características de aislamiento.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Las características más esenciales de estos interruptores son:

En posición de transformador y de línea entrada

- *Tensión de servicio ..... 220 kV*
- *Tensión de nominal de aislamiento ..... 245 kV*
- *Frecuencia ..... 50 Hz*
- *Intensidad asignada de servicio en continuo ..... 1250 A*
- *Intensidad admisible de corta duración (1 s) ..... 40 kA (Valor eficaz)*
- *Intensidad admisible (valor de cresta) ..... 100 kA*
- *Tiempo de apertura..... 17 ms*
- *Tiempo de Cierre ..... <65 ms*
- *Tiempo de Corte ..... <40 ms*
- *Tiempo muerto..... <300 ms*
- *Numero de cámaras por polos..... 1*
- *Tensión soportada a frecuencia industrial a tierra ..... 460 kV*
- *Tensión soportada a frecuencia industrial a través del polo abierto..... 460 kV*
- *Tensión soportada a impulso tipo rayo a tierra..... 1050 kV*
- *Tensión soportada a impulso tipo rayo a través del polo abierto..... 1050 kV*
- *Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz..... 1050 kV*
- *Tensión de cresta de ensayo con onda 1,25/50µs ..... 610 kV*
- *Duración nominal de la corriente de cortocircuito..... 3 s*
- *Ciclo nominal de maniobra asignado..... .O-0,3s-CO-15s-CO*
- *Tipo de reenganche..... Trifásico*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

En posición de línea salida

- *Tensión de servicio ..... 220 kV*
- *Tensión de nominal de aislamiento ..... 245 kV*
- *Frecuencia ..... 50 Hz*
- *Intensidad asignada de servicio en continuo ..... 2000 A*
- *Intensidad admisible de corta duración (1 s) ..... 40 kA (Valor eficaz)*
- *Intensidad admisible (valor de cresta) ..... 100 kA*
- *Tiempo de apertura..... 17 ms*
- *Tiempo de Cierre ..... <65 ms*
- *Tiempo de Corte ..... <40 ms*
- *Tiempo muerto..... <300 ms*
- *Numero de cámaras por polos..... 1*
- *Tensión soportada a frecuencia industrial a tierra ..... 460 kV*
- *Tensión soportada a frecuencia industrial a través del polo abierto..... 460 kV*
- *Tensión soportada a impulso tipo rayo a tierra..... 1050 kV*
- *Tensión soportada a impulso tipo rayo a través del polo abierto..... 1050 kV*
- *Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz..... 1050 kV*
- *Tensión de cresta de ensayo con onda 1,25/50µs ..... 610 kV*
- *Duración nominal de la corriente de cortocircuito..... 3 s*
- *Ciclo nominal de maniobra asignado..... .O-0,3s-CO-15s-CO*
- *Tipo de reenganche..... Trifásico*

El armario del interruptor va dotado de resistencia de calefacción, relé antibombeo, contador de operaciones, un dispositivo para abrir y cerrar eléctricamente el interruptor desde el mismo, y un conmutador-selector de dos posiciones "remoto-local".

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

14.6 SECCIONADOR TRIPOLAR CON PUESTA A TIERRA

Los seccionadores son aparatos mecánicos cuya función es unir o separar de forma visible diferentes elementos, componentes o tramos de una instalación o circuito para realizar maniobras de operación o de mantenimiento.

También son capaces de soportar permanentemente corrientes en las condiciones normales del circuito, así como fuentes de intensidades durante un tiempo específico, en condiciones anormales, tales como el cortocircuito.

El seccionador con puesta a tierra se instalará en la posición de línea de 220 kV, en el lado de la línea aérea que se conecta con Seccionamiento. Será del tipo tres columnas con doble apertura lateral y accionamiento eléctrico. Cada seccionador será tripolar de intemperie y está formado por tres polos independientes, montados sobre una estructura común.

Cada fase consta de tres columnas de aisladores. Las dos columnas laterales son fijas y en su extremo superior llevan el contacto fijo y toma de corriente, mientras que, la columna central es giratoria, y en ella va montada la cuchilla realizando dos rupturas por fase. El accionamiento en las tres columnas rotativas se hace simultáneo con un mando único, mediante un sistema articulado de tirantes de tubo, ajustados, que permiten que la maniobra de cierre y apertura en las tres fases esté sincronizada.

El seccionador estará provisto de unas cuchillas de puesta a tierra, con mando independiente y lleva un enclavamiento mecánico que impide cualquier maniobra estando las cuchillas principales cerradas. El accionamiento del seccionador con puesta a tierra del sistema de 220 kV será de accionamiento manual y telecontrolado.

Las características técnicas principales de este seccionador son las siguientes:

En posición de línea entrada

- *Tensión de aislamiento asignada..... 245 kV*
- *Tensión de servicio nominal..... 220 kV*
- *Nivel de aislamiento a tierra y entre contactos abiertos:*
- *Tensión de ensayo tipo maniobra..... 460 kV*
- *Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs..... 1.050 kV*
- *Intensidad asignada de servicio continuo:*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Posición de línea y transformador ..... 1250 A*
- *Intensidad admisible de corta duración (1 s) ..... 40 kA*
- *Intensidad admisible (valor de cresta) ..... 125 kA*

En posición de línea salida

- *Tensión de aislamiento asignada..... 245 kV*
- *Tensión de servicio nominal..... 220 kV*
- *Nivel de aislamiento a tierra y entre contactos abiertos:*
- *Tensión de ensayo tipo maniobra..... 460 kV*
- *Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs..... 1.050 kV*
- *Intensidad asignada de servicio continuo:*
  - *Posición de línea y transformador ..... 2000 A*
  - *Intensidad admisible de corta duración (1 s) ..... 40 kA*
  - *Intensidad admisible (valor de cresta) ..... 125 kA*

14.7 SECCIONADOR TRIPOLAR SIN PUESTA A TIERRA

El seccionador sin puesta a tierra se instalará en el lado del embarrado principal de 220 kV, en la posición transformador. Será del tipo tres columnas, doble apertura lateral y accionamiento eléctrico. El seccionador será tripolar de intemperie y está formado por tres polos independientes, montados sobre una estructura común.

Cada fase consta de tres columnas de aisladores. Las dos columnas laterales son fijas y en su extremo superior llevan el contacto fijo y toma de corriente, mientras que, la columna central es giratoria, y en ella va montada la cuchilla realizando dos rupturas por fase.

El accionamiento en las tres columnas rotativas se hace simultáneo con un mando único, mediante un sistema articulado de tirantes de tubo, ajustados, que permiten que la maniobra de cierre y apertura en las tres fases esté sincronizada. El accionamiento del seccionador del sistema de 220 kV será eléctrico y se instalará telemandado y telecontrolado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Las características técnicas principales de este seccionador son las siguientes:

En posición de barra, Tipo 1

- *Tensión de aislamiento asignada ..... 245 kV*
- *Tensión de servicio nominal ..... 220 kV*
- *Nivel de aislamiento a tierra y entre contactos abiertos:*
    - *Tensión de ensayo tipo maniobra ..... 460 kV*
    - *Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs ..... 1050 kV*
- *Intensidad asignada de servicio continuo:*
    - *Posición de línea y transformador ..... 1250 A*
    - *Intensidad admisible de corta duración (1 s) ..... 40 kA*
    - *Intensidad admisible (valor de cresta) ..... 125 kA*

En posición de barra, Tipo 2

- *Tensión de aislamiento asignada ..... 245 kV*
- *Tensión de servicio nominal ..... 220 kV*
- *Nivel de aislamiento a tierra y entre contactos abiertos:*
    - *Tensión de ensayo tipo maniobra ..... 460 kV*
    - *Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs ..... 1050 kV*
- *Intensidad asignada de servicio continuo:*
    - *Posición de línea y transformador ..... 2000 A*
    - *Intensidad admisible de corta duración (1 s) ..... 40 kA*
    - *Intensidad admisible (valor de cresta) ..... 125 kA*

Se instalará un total de dos (2) seccionadores tripolares de tres columnas en barra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

14.8 AISLADORES

La misión fundamental del aislador es evitar el paso de la corriente del conductor a la estructura metálica de la subestación, tanto en condiciones normales como durante sobretensiones y cortocircuitos.

Los aisladores deben ser diseñados, seleccionados y ensayados para que cumplan los requisitos eléctricos y mecánicos determinados en los parámetros de diseño de las líneas aéreas. Para este nivel de la instalación(220 kV) se colocará una cadena de 17 aisladores de longitud de 2,80 metros, de tipo caperuza-vástago, tipo E-120-146 (U120B), con las siguientes características:

- *Materia* ..... *Vidrio templado*
- *Peso neto aproximado* ..... *3,4 kg*
- *Línea de fuga* ..... *380 mm*
- *Pasó* ..... *146 mm*
- *Tensión de perforación en aceite* ..... *130 kV*
- *Carga de rotura electromecánica* ..... *120 kN*
- *Tensión soportada de aislamiento a los impulsos tipo rayo* ..... *1050 kV*
- *Tensión soportada de aislamiento a frecuencias industriales (50 Hz)* ..... *460 kV*
- *Tensión soportada de aislamiento a los impulsos tipo rayo 1,2/50* ..... *1580 kV*
- *Tensión soportada de aislamiento a frecuencias industriales en seco* ..... *840 kV*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

15. *TRANSFORMACIÓN*

En el diseño de la subestación *"Premier Los Leones"* se ha considerado dos (2) transformadores con la potencia nominal de 175 MVA, y una relación de transformación de 220/30 kV El sistema de transformación de la SET estará constituido por:

- ***Dos (2) transformadores de 220/30 kV, 175 MVA, con regulación en carga.***
- ***Dos (2) reactancias de puesta a tierra.***

Para la protección contra el rayo se instalarán pararrayos en la parte de primaria y secundaria y del transformador.

El dieléctrico será aceite que circulará en el interior de la cuba por convección natural. La conexión del neutro en el lado de alta tensión será rígida a tierra mientras que la explotación del devanado de alta tensión será con el neutro aislado.

15.1 TRANSFORMADOR DE POTENCIA 1 Y 2 DE 175 MVA

- *Clase de servicio ..... Continuo*
- *Clase de corriente..... Trifásica*
- *Nivel de tensión ..... 220/30 kV*
- *Frecuencia (Hz) 50*
- *Potencia nominal (MVA) 175*
- *Clase de refrigeración ..... ONAN/ONAF*
- *Potencia por arrollamiento (MVA):*
    - *ONAN 150*
    - *ONAF 175*
    - *Conexión AT..... Estrella con neutro accesible*
    - *Conexión ..... Triángulo*
    - *Grupo de conexión YNd11*
- *Dispositivo de cambio de tensiones:*
    - *Lado AT..... Regulación en carga*
    - *Lado BT..... Fija*
    - *Normas ..... IEC-UNE*
    - *tensión de cortocircuito..... 12%*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Niveles de aislamiento en el primario*
    - *Nivel de aislamiento en el primario .....36 kV*
- *Nivel de aislamiento en el secundario*
    - *Nivel de aislamiento..... 245 kV*

EL transformador dispondrá de regulación en carga con 11 tomas para 21 posiciones y de los siguientes accesorios

- *Depósito de expansión*
- *Indicador de nivel de aceite*
- *Desecador de silicagel*
- *Protección Bucholz*
- *Termómetro*
- *Válvula de alivio de sobrepresión*
- *Tapón de vaciado y toma de muestras*
- *Radiadores desmontables con válvula de independización.*

Los bobinados de los transformadores serán calculados para los siguientes niveles de aislamiento:

- *Tensión de ensayo soportada a onda plena 1,2/50 µs (valor cresta):*
    - *Primario..... 1050 kV*
    - *Secundario..... 170 kV*
    - *Neutro del Segundario ..... 170 kV*
- *Tensión de ensayo soportada de corta duración a frecuencia industrial:*
    - *Primario..... 460 kV*
    - *Secundario.....70 kV*
    - *Neutro del Segundario .....70 kV*

El transformador va provisto de regulación de tensión en carga accionada por motor mediante varias tomas situadas en el devanado segundario "220 kV". Características regulación de tensión:

- *Relación en vacío MT/ MAT.....220 ± 20x1 / 30 kV*
- *Tensión por escalón. ..... 1,25 kV*
- *Número de posiciones en servicio..... 20*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

15.1.1 REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA

Para el transformador de grupo de conexión YNd11, se dispone una reactancia trifásica de puesta a tierra en baño de aceite para crear un neutro artificial y dotar de una puesta a tierra de la red en un punto donde el neutro no está disponible. La reactancia se conecta en la salida del primario del transformador con terminales aislados y cable de aislamiento seco tipo HEPRZ1 (AS) 18/30 kV 150 mm^2 Al. La borna de neutro será accesible al exterior y se conectara una terminación flexible para conexión de un cable de aislamiento seco tipo HEPRZ1 (AS) 18/30 kV 150 mm^2 Al para conexión con la resistencia de puesta a tierra indicada en el apartado siguiente. La reactancia se ubicará en las proximidades del transformador. Las características Asignadas a la reactancia son:

- *Instalación ..... Exterior*
- *Tensión de aislamiento asignada..... 36 kV*
- *Tensión de servicio nominal..... 30 kV*
- *Frecuencia..... 50 Hz*
- *Grupo de conexión ..... Zig-Zag*
- *Intensidad de defecto a tierra por el neutro ..... 500 A*
- *Duración del defecto a tierra por el neutro 10s*
- *Intensidad permanente en el neutro ..... 30 A*
- *Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto ..... 70 kV*
- *Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs..... 170 kV*
- *Refrigeración..... ONAN*
- *Aislamiento ..... Líquido clase K*

En bornas de fases y neutro de la reactancia van incorporados transformadores de intensidad toroidales tipo Bushing para protección de las siguientes características:

En cada fase

- *Tres Ti tipo BR relación 300/5 A, 15 VA, 5P20*

En el neutro

- *Un Ti tipo BR relación 300/5 A, 15 VA., 5P20*

Las protecciones propias de la reactancia constan del siguiente equipamiento:

- *Relé Buchholz (63B) con dos contactos de alarma y disparo.*
- *Nivel de líquido K de la reactancia (63N).*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

15.2 PROPIEDADES DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA

15.2.1 ARROLLAMIENTOS

Los arrollamientos serán conductores de cobre electrolítico, exento de impurezas, aislados en papel, y sin soldaduras. Las características de disposición relativa de los devanados de la sección de cobre emplear y el tipo de bote bobinado emplear encadenados arrollamientos se indicará en fases posteriores del proyecto. Los materiales a emplear son insolubles y químicamente inactivos en baño de aceite caliente. Las bobinas y el núcleo, completamente ensamblados, secados al vacío inmediatamente después de impregnarse de aceite dieléctrico para asegurar así la eliminación de humedad y aceite de los materiales aislantes.

15.2.2 NÚCLEO DEL TRANSFORMADOR

El núcleo del transformador trifásico de potencia es de tres columnas. La construcción del núcleo asegurará la máxima reducción de las corrientes parásitas. Estará fabricado mediante chapas de acero el silicio de grano orientado, de bajas perdidas por histéresis y alta permeabilidad magnética.

Cada chapa estará cubierta de material aislante resistente al aceite caliente. Asimismo, las chapas estarán exentas de impurezas y perfectamente aplanadas. Las chapas magnéticas serán montadas de manera tal que existan en el núcleo amplios conductos de enfriamiento para eliminar puntos calientes, y obtener de esta manera una distribución uniforme simétrica del campo magnético.

Las columnas han de ser fuertemente prensadas por medio de bloqueos y pernos pasantes adecuadamente aislados. Las culatas serán bloqueadas por medio de perfiles de acero y sistemas de tirantes y pernos aislados. El armazón que soporta el núcleo es una estructura reforzada que reunirá la resistencia mecánica suficiente y no presentará deformaciones permanentes en ninguna de sus partes. Se fabricará de tal manera que quede firmemente sujeto a la cuba en ocho puntos tanto en la parte superior como en la inferior. La estructura de sujeción se realizará de forma que se reduzcan al mínimo las corrientes parásitas. El diseño del transformador minimizará al máximo las vibraciones de la máquina una vez puesta servicio bajo cualquier condición operación.

La conexión a tierra del núcleo magnético transformador para evitar posibles acumulaciones de carga electrostáticas será accesible desde el exterior mediante un borne pasatapas.

El sistema permitirá tanto la conexión equipotencial a la tapa del transformador como la posibilidad de conexión externa a la red de tierras general de la subestación. Dicha unión equipotencial es fácilmente retirable para pruebas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

15.2.3 ACEITE

El aceite será preferentemente del tipo vegetal dieléctrico, si así lo permite el fabricante del transformador y deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normativas:

ANÁLISIS	*NORMATIVA*	*LÍMITE*
Contenido en agua, valoración Karl-Fischer (ppm)	**UNE-EN 60814:1999**	**<20**
Tensión de ruptura dieléctrica (kV/2,5 mm)	**UNE-EN 60156:97**	**>50**
Índice de neutralización (mg KOH/g)	**PT-QUI-25 Ed 02**	**<0,15**
Tangente del ángulo de pérdidas dieléctricas (Tag DELTA) 90ºC	**UNE 60247:04**	**<0,20**
Aspecto Visual*	**ISO 2049:96**	**LIMPIO**
Índice de Color*	**ISO 2049:96**	**<4**

Tabla 15. Normativa aplicable para análisis en transformadores

Además, se recomienda realizar análisis periódicos para controlar el nivel de existencia de gases disueltos en el mismo. Los gases que suelen aparecer en aceites dieléctricos de este tipo, y son recomendados de controlar son: CO_2, C_2H_4, C_2H_6, C_2H_2, H_2, O_2, N_2, CH_4 y CO. El sistema de preservación de aceite es libre con desecadores.

15.2.4 DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE

El depósito se sujetará con ménsulas a la cuba del transformador, sobre tapa, con objeto de minimizar la superficie ocupada en planta. Está preparado para pleno vacío.

La capacidad del depósito conservador debe impedir que el nivel de aceite descienda por debajo del nivel de los flotadores relé Buchholz (se considera una diferencia temperatura de 120 °C).

De la misma forma, se permitirá la sobrecarga establecida por la norma UNE 20110 sin derramar aceite a través del conservador.

El depósito dispondrá de tres secciones independientes y estancas entre sí, correspondientes al cambiador de tomas en carga y las citadas cajas de aceite.

Cada sección tendrá un tapón de llenado, una válvula de vaciado, una válvula de expansión de la cuba y el depósito correspondiente, un indicador de nivel magnético con dos contactos alarma nivel 1 por mismo nivel de aceite, así como un indicador de nivel óptico.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Cada recinto independiente del depósito conservador dispone de un secador de aire con silicagel: uno para el depósito de la cuba, uno para las cajas adaptadores aceite, y otro para el depósito cada del cambio de tomas. Todos ellos incorporan una mirilla de cristal alargada que permite ver todo su contenido, y están situados a una altitud máxima de 1.5 m.

15.2.5 CUBA

La cuba del transformador estará construida con chapas de acero de bajo porcentaje de carbono, adecuado para soldadura y reforzado con perfiles de acero. La cuba forma parte de un cuerpo único, indivisible, al cual se le atornillará la tapa. Las juntas de las chapas serán a prueba de aceite caliente.

En el interior de la caja han sido previstas las necesarias guías para mantener el núcleo, con sus arrollamientos, en la justa dirección al ser introducido o extraído. Asimismo, entre el núcleo arrollado y el fondo de la caja existirá espacio suficiente para recoger los sedimentos.

Todas las bridas, juntas, argollas de montaje, etc. y otras partes fijadas al tanque están unidas por soldadura.

El diseño minimiza todas las aberturas necesarias para garantizar todas las operaciones de montaje y posterior mantenimiento y se garantizan las dimensiones apropiadas circulares y rectangulares.

La tapa de la cuba estará atornillada a la misma como se indicado anteriormente, y será proyectada de manera que se eviten posibles depósitos de agua sobre la superficie externa y posibilite que las burbujas de gas y aire se dirijan hacia el relé Buchholz. La resistencia mecánica de la cuba ante sobrepresión interna será superior a 1 bar. Asimismo, la cuba está prevista para pleno vacío por un período mínimo de 48 horas.

Se emplearán válvulas de sobrepresión, que garanticen la coordinación de actuación, de acuerdo con el tarado de las mismas, tanto a presión como gradiente de presión, y considerando tanto su número y ubicación.

Las válvulas deben asimismo abrir ante cualquier sobre presión interna mayor de su presión de tarado causada por perturbaciones internas y volverán a cerrar después de haber actuado. Las válvulas irán equipadas con cuatro contactos de actuación para señalización de alarma.

Como protección secundaria no se utilizará el relé de presión súbita, de acuerdo con las normas de la compañía.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

La cuba viene preparada con dos terminales por la puesta tierra de la cuba, ubicados en los extremos opuestos de la parte inferior del mismo, y preparados para un conductor de cobre. La grapa suministrada permite asimismo la conexión de cable de tierra en forma de bucle.

15.2.6 PROTECCIONES PROPIAS DEL TRANSFORMADOR

Dispondremos de varias medidas de protección del transformador, las clasificaremos en función de su causa:

CAUSAS	*TIPO DE EFECTO*	*PROTECCIÓN*
CORTOCIRCUITO	**Mecánico**	**Protección diferencial**
		Liberador de presión
SOBREINTENSIDAD	**Térmico**	**Relé de imagen térmica**
DEFECTOS DE REFRIGERACIÓN		
DEFECTOS DE GASES EN ACEITE		**Relé Buchholz**
SOBRETENSIONES	**Dieléctrico**	**Protección diferencial**
		Autoválvulas
NIVEL DE ACEITE		**Protección sobreintensidad**
		Relé Buchholz
		Nivel de aceite

Tabla 16. Medidas De Protección Del Transformador

15.2.7 RELÉ BUCHHOLZ

El relé Buchholz irá colocado en la tubería entre la cuba del transformador y el depósito de expansión, rellenándose el interior de este con aceite durante la operación del mismo.

Cuando se detecta presencia de gas en el aceite del transformador, se eleva hacia el depósito de expansión, que está situado en la parte superior del transformador, pasando por la cámara del relé. Al ocurrir esto, el nivel de aceite decae y activa un interruptor que nos proporciona la alarma propia del transformador.

El gas no debe pasar desde el interior del relé a la tubería antes de que la alarma se active.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Ilustración 18. Relé Buchholz para transformador de potencia

Otra función importante del relé Buchholz es regular el flujo de aceite entre la Cuba del transformador y el depósito de expansión. En el caso de que el flujo exceda de un límite de velocidad se activa un contacto de disparo en el relé.

15.2.8 TERMÓMETRO Y RELÉS DE IMAGEN TÉRMICA

Se ha de suministrar, además:

- *Un termómetro de aceite con cuatro juegos de contactos, con funciones de alarma de nivel 1 y nivel 2 por temperatura de aceite y marcha y parada del equipo de refrigeración.*
- *Un relé de imagen térmica y un transformador de intensidad tipo Bushing, cuatro juegos de contactos, con funciones de alarma de nivel 1 y nivel 2 por temperatura de devanado y marcha y parada del equipo de refrigeración.*

Tanto termómetro como relés de imagen térmica disponen adicionalmente de salida analógica (0-5 mA) para indicación a distancia. Se suministra una resistencia de platino Pt-100 para la indicación a distancia de la temperatura del aceite del transformador, mediante señal analógica (0-5 mA).

Las sondas de termómetros y relés de imagen térmica estarán protegidas de la intemperie con una envolvente de chapa desmontable.

Los relés de imagen térmica y el termómetro se alojarán en un armario galvanizado en caliente y pintado con tapa de cristal y adosado a la cuba.

Este armario llevará termostato y resistencia de caldeo. Dispondrá asimismo de circuito monofásico protegido mediante interruptor magnetotérmico, contactos de alarma NC debidamente conectados a bornes, para la alimentación eléctrica del equipo.

La ubicación será tal que puedan ser observados fácilmente desde el suelo, y que tengan una escala conveniente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Las escalas estarán graduadas en grados centígrados, indicándose la histéresis de apertura y cierre de los contactos auxiliares, mediante placa adecuada, así como con los niveles de alarma (niveles 1 y 2) recomendados por el fabricante, de acuerdo con el resultado del ensayo de calentamiento.

15.2.9 RELÉ LIBERADOR DE PRESIÓN

Si se origina un rastreo o un cortocircuito en un transformador lleno de aceite esto va generalmente acompañado por una sobrepresión en la cuba debido al gas originado por la descomposición y la evaporación del aceite.

Si la cuba se provee de un respiradero de apertura instantánea la sobrepresión alcanzada puede ser limitada a una magnitud inofensiva para la cuba.

El liberador de presión consiste en un cuerpo de brida y un disco en aluminio que es resistente a la corrosión. Sobre la parte central del disco hay un perno de acero que retiene el muelle En la válvula de cierre hay dos juntas una arriba de forma especial y otra lateral tórica haciendo un anillo.

Cuando la válvula está cerrada, el cierre superior está presionando contra la brida.

Si se mueve el disco de cierre una superficie menor a 2mm, sigue manteniendo la estanqueidad.

Si debido a la presión interna el disco se eleva más de esta medida, deja de ser estanco en este cierre aumentando la superficie de presión de aceite a todo el disco y con ello la fuerza total contra el muelle.

Una vez obtenida la presión sobre toda la superficie la apertura de la válvula es instantánea con la consiguiente liberación de la sobrepresión.

Cuando la sobrepresión desaparece, el cierre se consigue por la tensión del muelle primero en la zona lateral y posteriormente por la zona superior y es presionado entre 1~2 mm. De esta forma, la presión eventual que permanece atrapada entre los dos cierres y la válvula está en las condiciones ideales para comenzar otra vez el disparo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

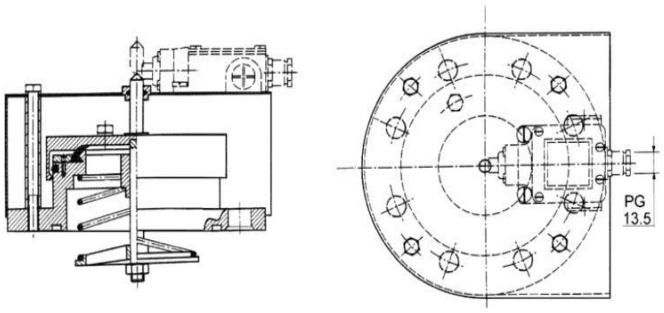


Ilustración 19. Detalle de relé liberador de presión

La válvula está también provista de una señal óptica cuando dispara o se abre. Esta señal la origina una varilla que permanece retenida una vez proyectada a través del agujero central de la cubierta, cuando la válvula abre.

Para dejar la señal en posición normal (reseteo) una vez desaparecida la sobrepresión, hay que empujar la varilla hacia dentro hasta que apoye de nuevo sobre el cierre.

La válvula está provista con unos contactos de alarma montados sobre un micro en la cubierta El micro y caja conexiones es estanco a prueba de agua y puede ser conectado a una alarma o señalización local o remota para cuando la unidad actúa.

El micro es accionado por el movimiento hacia arriba de la señal óptica. Una vez que el micro es accionado, mantiene esta posición y da la alarma o señal continuamente hasta que manualmente uno baja la señalización óptica.

15.2.10 REFRIGERACIÓN

El transformador estará construido para funcionar en régimen permanente con la siguiente refrigeración:

Natural:

Por radiadores desmontables de chapa estampada, galvanizados en caliente, pintados del mismo color que el transformador, unidos a la cuba por medio de válvulas de tipo mariposa (DIN 42560) que permitan su desmontaje sin necesidad de retirar el aceite.

Las válvulas irán montadas entre bridas, no se admitirán válvulas directamente soldadas a la cuba.

Los radiadores estarán diseñados para soportar las mismas condiciones de presión y vacío especificadas para la cuba.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Los radiadores estarán provistos de tapones de purga y vaciado, así como de cáncamos de suspensión para facilitar su manejo.

Forzada:

Por medio de ventiladores con motores trifásicos 400 V, rotor de jaula, protegidos mediante rejillas que impidan la entrada de pájaros y otros animales.

El suministro incluirá un sistema automático para poner en marcha los ventiladores mandados por termómetro y/o termostatos. Este automatismo incluirá la posibilidad de la puesta en marcha manual de los ventiladores mediante conmutador, tanto local como a distancia (remoto).

Los motores de los ventiladores se protegerán mediante interruptores automáticos con características de disparo adecuados para protección de motores. Deberán incorporar contactos auxiliares para señalización y alarma remotas de cualquier defecto de los ventiladores.

Los motores deberán estar provistos de una placa de características de material resistente a la corrosión, fijada a la carcasa en un lugar fácilmente visible.

Además, en la placa de características o en otra independiente, deberá venir indicado el sentido de giro del motor, correspondiente a la forma de impulsión/extracción del aire prevista por el fabricante del transformador.

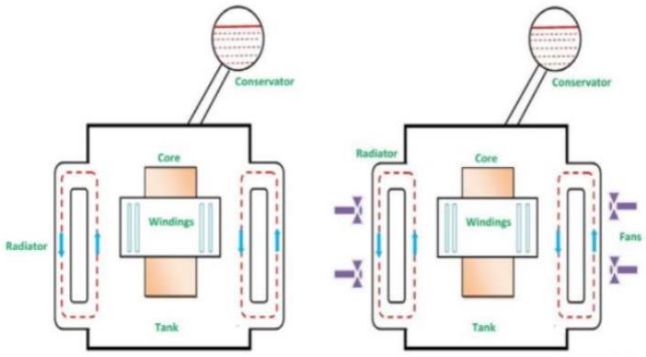


Ilustración 20. Esquema de la refrigeración (ONAN y ONAF, respectivamente)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

El tipo de refrigeración de un transformador se designa según la Norma IEC (International Electrotechnical Comisión) según la siguiente tabla:

Aceite mineral o líquido aislante sintético inflamable	**O**
Líquido aislante sintético no inflamable	**L**
Gas	**G**
Agua	**W**
Aire	**A**

Tabla 17. Identificación de cada tipo de refrigerante según el IEC

Según el modo que circule el medio refrigerante se utilizan los siguientes símbolos:

Natural	**N**
Forzado	**F**
Dirigido para el caso particular de aceite	**G**

Tabla 18. Identificación del modo de circulación del refrigerante según el IEC

Por ejemplo, un transformador en baño de aceite, con circulación natural por convección, a su vez está refrigerado por aire con movimiento natural, se designará por las letras ONAN. Si el movimiento del aire llega a hacerse con la ayuda de ventilaciones (convección forzada) se hubiera designado por ONAF.

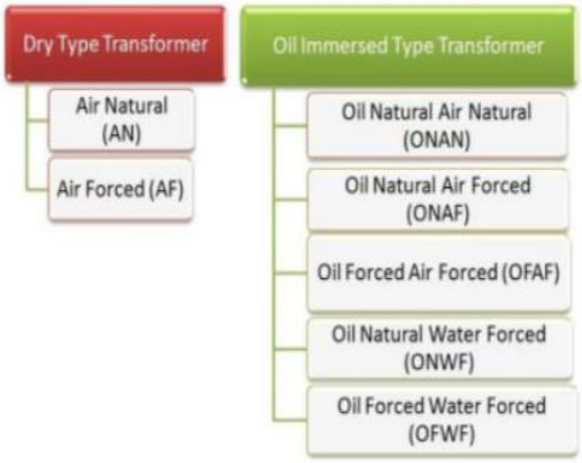


Ilustración 21. Tipos de sistemas de refrigeración para transformadores

Debe notarse que, si el transformador tiene diferentes modos de refrigeración, a cada uno le corresponderá una potencia y la potencia nominal es la mayor. Por ejemplo, ONAN (80 %)/ONAF (100 %).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.1.1.1 REGULADOR DE TOMAS

Dispone de los enclavamientos necesarios para evitar operaciones falsas o intempestivas. En particular, se evita que, al pasar de uno a otro escalón adyacente, el conmutador se pare en posición intermedia y que una conmutación, una vez iniciada, no se concluya. Asimismo, permite operación local manual mediante manivela suministrada para tal fin, bloqueándose el motor en caso de inserción de manivela.

Ilustración 22. Cambiador de tomas en carga

El cambiador de tomas viene equipado con finales de carrera de señal de primera y última toma de regulación, y contacto libre de potencial para señalizar inserción de manivela. Al alcanzar la toma mínima o máxima del cambiador, se dará una alarma al sistema de supervisión indicándonos en qué toma se encuentra el regulador.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

16. *SERVICIOS AUXILIARES*

16.1 TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

El transformador de Servicios Auxiliares, en adelante SSAA, dará servicio eléctrico a la subestación en baja tensión. Se conectará desde la parte de BT del transformador de potencia, concretamente en el embarrado de AT, con enclavamiento mecánico para evitar el cortocircuito del transformador.

Para garantizar los servicios auxiliares de corriente alterna (c.a.) se ha considerado una configuración de triple alimentación trifásica mediante un transformador de servicios auxiliares de tipo exterior, montados sobre soporte metálico y un grupo electrógeno de diésel de emergencia.

El transformador se conecta a las celdas del módulo de 30 kV, a través de una terna de cable de aislamiento seco HEPRZ1 18 / 30 kV 150 mm^2 Al. En la conexión de los cables aislados con la salida de bornas del transformador y con la celda se emplearán terminaciones enchufables. Se conectará en baja tensión a los cuadros de servicios básicos de c.a. instalados en el interior del edificio.

A continuación, se detallan las características principales del mismo:

Características técnicas:	
Tipo	**100/36/30 B2 O-PA**
Normativa aplicable	**Reglamento (UE) Nº 548/2014 - Tier 2**
Potencia (kVA)	**100**
Tensión AT (V)	**30000**
Regulación AT	**±2,5±5%**
Nivel de aislamiento AT (kV)	**36**
Tensión BT en vacío (V)	**420**
Nivel de aislamiento BT (kV)	**1,1**
Grupo de conexión	**Dyn11**
Material arrollamientos AT y BT	**ALUMINIO**
Frecuencia (Hz)	**50**
Tipo de refrigeración	**ONAN**
Líquido refrigerante	**ACEITE**
Temperatura ambiente mínima/máxima (ºC)	**-0,625**
Altitud máxima (m snm)	**1000**
Bornas arrollamiento AT	**Porcelana**
Bornas arrollamiento BT	**Porcelana**

Tabla 19. Características del transformador SSAA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Valores de pérdidas y nivel de potencia acústica:		
		Tolerancias
Pérdidas en vacío (W)	150	0%
Pérdidas debidas a la carga a 75ºC (W)	1375	0%
Pérdidas totales (W)	1525	0%
Impedancia de cortocircuito a 75ºC	4,5	±10%
Nivel de potencia acústica	< 51	0%

Tabla 20. datos acústicos del transformador SSAA

Dimensiones y pesos aproximados:	
Volumen del líquido refrigerante (l)	320
Masa total (kg)	1160
Longitud máxima (mm)	1210
Anchura máxima (mm)	720
Altura máxima sin ruedas (mm)	1510
Altura máxima con ruedas (mm)	1620

Tabla 21. Dimensiones y pesos del transformador SSAA

16.2 GRUPO ELECTRÓGENO

El diseño de la subestación contempla la instalación de un grupo electrógeno diésel con capota insonorizada y para instalación en interior, dispuesto sobre bancada, que será capaz de alimentar los servicios auxiliares en caso de pérdida del suministro. Se empleará un equipo el tipo modelo GSW 80 del fabricante PRAMAC, o similar.

Dispone de depósito de combustible para tener una autonomía de 12 horas a máxima capacidad y equipo asociado de trasiego. Este depósito viene incorporado en la propia bancada del grupo y dispone de doble pared, por lo que no es necesario disponer de depósito auxiliar para recogida de fugas. El grupo nunca entrará en funcionamiento mientras esté funcionando el transformador de servicios auxiliares. La unidad de control de servicios auxiliares se encargará de realizar la conmutación entre las alimentaciones posibles.

Ilustración 23. Grupo electrógeno 80 kVA GSW PRAMAC

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Principales características	
Potencia de Emergencia ESP	**89.0 kVA**
Potencia de Emergencia ESP	**71.2 kW**
Potencia continua PRP	**80.8 kVA**
Potencia continua PRP	**64.6 kW**
Voltaje	**400/230 V**
Frecuencia	**50 Hz**
Factor de potencia	**0.8**
Fases	**3**
Combustible	**Diésel**

Tabla 22. Características generales del grupo electrógeno

Datos de instalación	
Flujo de aire de refrigeración	**109 m^3/min**
Flujo de gases de escape PRP	**12.5 m^3/min**
Temperatura de gases de escape	**580 °C**
Consumo de combustible @ 75% PRP	**13.92 l/h**
Consumo de combustible @ 100% PRP	**18.69 l/h**

Tabla 23. Datos de la instalación del grupo electrógeno

Especificaciones de motor	
Marca Motor	**Perkins**
Modelo	**1104A-44TG2**
Velocidad nominal de funcionamiento	**1500 rpm**
Sistema de refrigeración	**Agua**
Emisiones de escape	**Sin certificado de emisiones**
Número de cilindros y disposición	**4 en línea**
Cilindrada	**4400 cm^3**
Aspiración	**Tipo Turbo**
Regulador de velocidad	**Mecánica**
Potencia bruta en emergencia ESP	**80.7 kWm**
Potencia bruta continua PRP	**73.4 kWm**
Potencia de ventilador	**1.6 kWm**
Flujo de aire del ventilador	**89 m^3/min**
Capacidad de aceite	**8 l**
Consumo de aceite lubricante PRP (máx.)	**0,15% consumo de aceite**
Capacidad de refrigerante	**13 l**
Combustible	**Diésel**
Consumo específico de combustible al @ 75% PRP	**213,6 g/kWh**
Sistema de arranque	**Eléctrico**
Circuito eléctrico	**12 V**

Tabla 24. Datos de la instalación del grupo electrógeno

El principal propósito del grupo electrógeno es suministrar energía a la subestación durante los trabajos que requieran descargo de la misma, o ante avería que provoque un "0" en la misma.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

16.3 ARMARIO GENERAL DE CORRIENTE CONTINUA

Se instalará un cuadro general de C.A. en la sala de servicios auxiliares de la subestación.

El cuadro estará alimentado desde las fuentes independientes y no simultáneas indicadas (grupo electrógeno o transformador de servicios auxiliares). El embarrado del cuadro estará constituido por 3 barras de fase y 1 barra de neutro. Para garantizar la facilidad del mantenimiento, tendrá una configuración de barra partida, realizándose la conexión de ambas barras a través de un interruptor motorizado. En caso de pérdida de una de las alimentaciones principales se pueden acoplar ambas barras. Los equipos rectificadores de 125 Vcc. y el cuadro de comunicaciones de corriente alterna irán conectados a ambas barras.

La conmutación de fuentes se realizará de forma automática utilizando interruptores motorizados. La medida de energía consumida por los servicios auxiliares se realizará en BT, para lo cual se dispone de un contador de potencia activa de clase 1, que se ubicará en el Cuadro General de Servicios Auxiliares de C. A.

16.4 CUADRO DE DISTRIBUCIÓN

Los cuadros de distribución serán alimentados desde el cuadro general:

- *Cuadro de fuerza y climatización, para los servicios correspondientes, con embarrados separados.*
- *Cuadro general*

1.1.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

En el interior del edificio, el alumbrado normal se realizará con lámparas de LED, tanto en la sala de AT como en la de control. Los accesos se alumbrarán con focos de LED en cada una de las puertas del edificio.

En el parque de 220 kV se colocarán báculos repartidos uniformemente a lo largo y ancho del terreno, y que serán gobernados mediante fotocélula. Para trabajos nocturnos en la subestación, se dispondrá de un alumbrado intensivo, que se activará desde el armario de CA de SSAA.

Los proyectores a instalar en el exterior deberán proporcionar una luminosidad adecuada para el acceso y trabajo nocturno en la subestación. Se instalarán sobre báculo de 3 m de altura en el parque de intemperie y directamente en la pared del edificio sobre las puertas de éste.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Dentro del edificio, los niveles de iluminación en las distintas áreas, por tanto, de 500 lúmenes en la sala de celdas y de control.

Los alumbrados de emergencia del edificio se realizarán con equipos fluorescentes autónomos situados en las zonas de tránsito y en las salidas. Su encendido será automático en caso de fallo del alumbrado normal, si así estuviese seleccionado, con autonomía de una 1 hora.

16.5 SISTEMA DE 125 VCC Y ARMARIO DE BATERÍAS

El sistema de suministro en corriente continua 125 Vcc se gestionará desde los armarios de rectificadores, en los que se transforma la corriente alterna en continua, y mediante una unidad gestora se cargarán una serie de baterías de níquel-cadmio que darán suministro al sistema de control y protecciones de la subestación y ofrecerán autonomía en caso de corte de suministro eléctrico.

Asimismo, el Cuadro General de Corriente Continua de 125 V será del tipo normalizado con dos barras independientes, desde las que se distribuirán los servicios de control y fuerza. Estará ubicado en la sala de servicios auxiliares de la subestación.

Este cuadro alimentará los armarios de control local y los armarios de la sala de celdas de AT.

Ilustración 24. Armario de baterías de corriente continua 125 Vcc

Una batería es un dispositivo capaz de almacenar energía eléctrica en forma de energía química. Esta energía, contenida en los electrodos, se puede transformar directamente en energía eléctrica mediante reacciones electroquímicas de oxidación–reducción.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Las baterías recargables alcalinas emplean un cátodo de hidróxido de níquel y un ánodo metálico (Níquel/Cadmio) o un ánodo de hidrógeno.

Este tipo de baterías posee un electrodo positivo (cátodo) de hidróxido de níquel, y un electrodo negativo (ánodo) de cadmio. En el proceso de descarga, el hidróxido de níquel del cátodo se reduce a un estado menos oxidado y el cadmio se oxida a hidróxido de cadmio. La reacción es reversible, y se produce en el sentido inverso en la recarga de la batería. El electrolito empleado es una solución de hidróxido de potasio.

Los materiales activos de la batería se almacenan en bolsas formadas por bandas de acero doblemente perforadas. Las bandas están unidas mecánicamente y están soldadas a la barra colectora de corriente.

Este tipo de baterías es adecuado para utilizarse en centrales pequeñas y en subestaciones que no dispongan de personal de mantenimiento permanente, como en el caso del presente diseño.

Pueden recargarse, y son menos propensas que las pilas normales a perder el electrolito. Su resistencia interna es muy inferior al resto de baterías, y los tiempos de carga son menores que en el resto de las baterías. Son capaces de mantener la tensión prácticamente constante durante el 90% del ciclo de descarga. Además, admiten sobrecargas y se pueden seguir cargando cuando ya no admiten más carga, a pesar de que ya no se almacena.

Por último, pueden funcionar en un rango suficientemente amplio de temperaturas (entre -40 ºC y 50 ºC), si bien la temperatura de funcionamiento óptimo de diseño es de aproximadamente 25 ºC. Debido a la ubicación interior de las baterías, se espera que su temperatura de funcionamiento sea próxima a la temperatura óptima de diseño. Por tanto, no se emplearán coeficientes de corrección por temperatura.

La batería seleccionada para alimentar en caso de emergencia el sistema de 125 Vcc será el modelo KPM 105P del fabricante Storage Battery Systems, LLC., o similar.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Ilustración 25. Batería Ni-Cd KPM 105P

El cargador rectificador a instalar será el modelo RAF Argos del fabricante Recticur.

Ilustración 26. Rectificador RAF Argos ubicado en armario

16.6 SISTEMA DE 48 VCC

Se instalarán dos equipos de convertidores 125/48 Vcc – batería para 48 V con capacidad de acuerdo con los criterios de diseño normalizados por la Propiedad y un Cuadro General de Corriente Continua de 48 V del tipo normalizado. De este cuadro, partirán todas las alimentaciones a los equipos de comunicaciones. Este cuadro se alimenta en 125 V c.c. desde los bastidores integrados de las posiciones y dispone de un convertidor para transformar la tensión de 125 a 48 Vcc.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

17. *RED DE TIERRA*

Se define la puesta a tierra como la ligazón metálica directa entre uno o varios elementos de la subestación y uno o varios electrodos enterrados al suelo.

Se cumplen dos objetivos básicos: garantiza la seguridad de las personas y protege las instalaciones. Las funciones principales de esta parte de la instalación son:

- *Forzar la derivación al terreno de las corrientes de cualquier naturaleza que se puedan originar, proporcionando un circuito de baja impedancia.*
- *Establecer un potencial de referencia permanente, evitando diferencias de potencial entre diferentes puntos por la circulación de dichas corrientes.*

Las diferencias de potencial a controlar son la tensión de paso y de contacto, definidas en el apartado de cálculos correspondiente. Como se comprueba en dicho apartado, las tensiones de paso y de contacto son inferiores a las admisibles según la norma IEC, y, por tanto, el diseño es válido. La puesta a tierra diseñada protegerá tanto el interior de la subestación como el acceso a la misma y la acera que la rodea.

El electrodo está formado por conductores de cobre, protegidos para dotar a la instalación de puesta a tierra de una elevada resistencia a la corrosión. La solución adoptada contempla la instalación de una malla equipotencial enterrada. La justificación del diseño se especifica en el apartado de cálculos correspondiente. El sistema de puesta a tierra de la subestación se diseñará teniendo de modo que se consiga que las tensiones de paso y contacto estén por debajo de valores admitidos en la ITCRAT 13.

1.1.3 CRITERIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA

Como datos de partida para el cálculo inicial de la malla se utilizarán los siguientes:

- *Tiempo de despeje de la falta (t): 0,5 s.*
- *Intensidad de falta monofásica a tierra: En función de la ubicación de la instalación.*
- *Resistividad del terreno: En función de la ubicación de la instalación.*
- *Resistividad de la capa superficial (grava): 3000 Ω·m.*
- *Espesor de la capa de gravilla: 0,15 m*

La red de tierras diseñada se compondrá, básicamente, de una retícula de cable de cobre desnudo de 95 mm^2 y enterrada a una profundidad de 0,85 m.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

El sistema de puesta a tierra de la Subestación se puede dividir en:

- *Tierra general de la Subestación, compuesta por un mallado de conductores desnudos de cobre de 95 mm^2 formando retículas lo más uniformes posible, las cuales estarán unidas mediante soldaduras aluminotérmicas.*
- *Tierra aérea de la Subestación compuesta por un sistema de pararrayos tipo Franklin instalados en columnas de forma que se garantice la protección de la instalación frente a descargas atmosféricas.*
- *Tierra de estructuras y equipos, que garantiza la perfecta unión a tierra de estos elementos. Todas las partes metálicas de los nuevos soportes y aparellaje irán conectadas a la malla de tierra subterránea con cable de cobre desnudo de 95 mm2 mediante terminales apropiados o soldaduras aluminotérmicas si fuese necesario.*
- *Tierra de cerramiento, para garantizar el contacto a tierra del mismo.*
- *En caso de necesidad se instalarán picas profundas.*

La instalación general de puesta a tierra inferior cumplirá las siguientes funciones:

- *Proteger al personal y equipo contra potenciales peligrosos.*
- *Proporcionar un camino a tierra para las intensidades originadas por descargas atmosféricas, por acumulación de descargas estáticas o por defectos eléctricos.*
- *Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra.*
- *Facilitar a los elementos de protección el despeje de faltas a tierra.*

17.1 INSTRUCCIONES GENERALES DE PUESTA A TIERRA

Puesta a tierra de protección

Se pondrán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones. Se conectarán a las tierras de protección entre otros, los siguientes elementos:

- *Los chasis y bastidores de los elementos de maniobra.*
- *Las envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.*
- *Las puertas metálicas.*
- *Las pantallas de los cables.*
- *Las tuberías y conductos metálicos.*
- *Las carcasas de los motores y transformadores.*
- *Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Las pantallas de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida y protección.*
- *Las columnas, soportes y pórticos.*
- *El vallado perimetral de la subestación.*

Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a las tierras de servicio los elementos de la instalación, y entre ellos:

- *Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.*
- *Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.*

Interconexión de las instalaciones de tierra

Las puestas a tierra de protección y de servicio de la subestación deberán conectarse entre sí.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

18. *SISTEMA DE PROTECCIONES*

El sistema de protección es el conjunto de equipos necesarios para la detección y eliminación de cualquier tipo de faltas mediante el disparo selectivo de los interruptores que permiten aislar la parte del circuito de la red eléctrica donde se haya producido la falta.

18.1 SISTEMA DE 30 KV

18.1.1 POSICIONES DE LÍNEAS DE ENTRADA

Las medidas de variables eléctricas a medir serán las siguientes:

- *Intensidad, tensión, potencia activa y potencia reactiva.*

Las protecciones en el caso de las celdas de líneas de entrada del parque fotovoltaico serán:

- *Relé instantáneo de sobreintensidad y velocidad de aumento de intensidad:..... 50*
- *Relé de sobreintensidad de CA:..... 51*
- *Relé instantáneo de sobre intensidad y aumento de intensidad homopolar: 50N*
- *Relé de sobreintensidad homopolar de CA: 51N*
- *Relé de sobretensión:..... 59*
- *Relé de verificación o de enclavamiento:..... 3*
- *Relé de mínima tensión:..... 27*
- *Protección a mínimo y/o Máximo de frecuencia: 81M/m*
- *OSC ..... Oscilografía de tecnología digital*
- *UCP..... Unidades de control de protección*

18.1.1.1 POSICIONES DE LÍNEAS DE SALIDA

Las protecciones en el caso de las celdas de salida para la evacuación de energía serán las que se indican a continuación:

- *Relé instantáneo de sobreintensidad y velocidad de aumento de intensidad:..... 50*
- *Relé de sobreintensidad de CA:..... 51*
- *Relé instantáneo de sobre intensidad y aumento de intensidad homopolar: 50N*
- *Relé de sobreintensidad homopolar de CA: 51N*
- *Relé de sobretensión:..... 59*
- *Relé protector de contacto a tierra:..... 64*
- *Relé de verificación o de enclavamiento:..... 3*
- *Relé de mínima tensión:..... 27*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *OSC ..... Oscilografía de tecnología digital*
- *UCP..... unidades de control de protección*

18.2 SISTEMA DE 220 KV

18.2.1 PROTECCIONES EN POSICION DEL TRANSFORMADOR

Se instalará un relé de protección multifunción de transformador, como protección principal y otro relé de protección multifunción de transformador, como protección de respaldo. Los equipos serán de tecnología digital e incluirán las funciones que se detallan a continuación:

Protección	Función	Descripcion
Protección Primaria	**27**	**Relé de mínima tensión:**
	59	**Relé de máxima tensión:**
	64	**Relé protector de contacto a tierra**
	OSC	**Oscilografía de tecnología digital**
	21	**Relé de distancia**
	67N	**Protección de sobreintensidad direccional de neutro**
	87T	**Protección diferencial de transformador**
	81M	**Protección de sobrefrecuencia**
	81m	**Protección de subrefrecuencia**
	50	**Relé de cortocircuito:**
	50N	**Relé de cortocircuito de neutro**
	51	**Relé temporizado de máxima corriente de corriente alterna:**
	51N	**Relé temporizado de máxima corriente de corriente alterna de neutro**
	90	**Dispositivo de regulación**
Protección secundaria	**27**	**Relé de mínima tensión:**
	59	**Relé de máxima tensión:**
	64	**Relé protector de contacto a tierra**
	Osc	**Oscilografía de tecnología digital**
	21	**Relé de distancia**
	67N	**Protección de sobreintensidad direccional de neutro**
	87T	**Protección diferencial de transformador**
	81M	**Protección de sobrefrecuencia**
	81m	**Protección de subrefrecuencia**
	50	**Relé de cortocircuito:**
	50N	**Relé de cortocircuito de neutro**
	51	**Relé temporizado de máxima corriente de corriente alterna:**
	51N	**Relé temporizado de máxima corriente de corriente alterna de neutro**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

	90	**Dispositivo de regulación**
Relé de Bloqueo	**86 T**	**Disparo y bloqueo de cierre de interruptor en 220 kV**
protección diferencial de barras (PDB)	**87B**	**Protección diferencial de barras**
	50BF	**Protección de falla de interruptor**
Unidades de control de protección (UCP)	**50S-62**	**Función de fallo de interruptor**
	51	**Relé temporizado de máxima corriente de corriente alterna:**
	51N	**Relé temporizado de máxima corriente de corriente alterna de neutro**
	40	**Relé de campo:**
	27	**Relé de mínima tensión:**
	59	**Relé de máxima tensión:**
	59N	**Relé de máxima tensión del neutro**
	81M	**Protección de sobrefrecuencia**
	81m	**Protección de subrefrecuencia**
	d81/dt	**Relé de derivada de frecuencia**
	3	**Relé de verificación o de enclavamiento:**
	2	**Relé de retardo para arranque o cierre**

Tabla 25. Protecciones utilizadas en la posición del transformador

Adicionalmente el transformador constara con las siguientes protecciones propias:

Protección	Función	descripción
Protecciones Propias	**23**	**Dispositivo regulador de temperatura**
	26	**Sobretemperatura del aceite**
	49	**Imagen térmica devanado**
	63	**Relé Bucholz**
Protecciones externas	**87T**	**Protección diferencial**
	50T, 51T, 50N, 51N	**Protección de sobreintensidad**

Tabla 26. Protecciones adicionales en el transformador de potencia

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

18.2.2 PROTECCIONES EN POSICION DE LINEA 220 KV

Se instalará un relé de protección diferencial de línea como protección principal, y se empleara el controlador de bahía como protección secundaria. Los equipos serán de tecnología digital e incluirán las funciones que se detallan a continuación:

Protección	*Función*	*Descripcion*
Protección Primaria	**87L**	**Protección diferencial de línea**
	21	**Relé de distancia**
	21N	**Relé de distancia en el neutro**
	50S-62	**Función de fallo de interruptor**
	27	**Relé de mínima tensión**
	59	**Relé de máxima tensión**
	67	**Relé direccional de máxima corriente de corriente alterna:**
	67N	**Relé direccional de máxima corriente de corriente alterna en el neutro**
	79	**Relé de recierre de corriente alterna:**
Protección secundaria	**87L**	**Protección diferencial de línea**
	21	**Relé de distancia**
	21N	**Relé de distancia en el neutro**
	50S-62	**Función de fallo de interruptor**
	27	**Relé de mínima tensión**
	59	**Relé de máxima tensión**
	67	**Relé direccional de máxima corriente de corriente alterna:**
	67N	**Relé direccional de máxima corriente de corriente alterna en el neutro**
	79	**Relé de recierre de corriente alterna:**
protección diferencial de barras (PDB)	**87B**	**Protección diferencial de barras**
	50BF	**protección de falla de interruptor**
Unidades de control de protección (UCP)	**50S-62**	**Función de fallo de interruptor**
	50	**Relé de cortocircuito:**
	50N	**Relé de cortocircuito de neutro**
	51	**Relé temporizado de máxima corriente de corriente alterna:**
	51N	**Relé temporizado de máxima corriente de corriente alterna de neutro**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

	40	**Relé de campo:**
	27	**Relé de mínima tensión:**
	59	**Relé de máxima tensión:**
	59N	**Relé de máxima tensión del neutro**
	81M	**Protección de sobrefrecuencia**
	81m	**Protección de subrefrecuencia**
	d81/dt	**Relé de derivada de frecuencia**
	3	**Relé de verificación o de enclavamiento:**
	2	**Relé de retardo para arranque o cierre**

Tabla 27. Protecciones en posición de línea de 220 kV

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

19. *CÁLCULO DE EMBARRADOS*

Los embarrados principales y auxiliares se elegirán de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40ºC sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

A continuación se reflejan las intensidades nominales y de diseño, tanto en régimen permanente como en condiciones de cortocircuito, apreciándose que se han elegido unos valores para el diseño de embarrados superiores a los nominales con un margen de seguridad suficiente:

- *Sistema de 30 kV:*
  - *Intensidad nominal de la instalación ..... 4000 A*
  - *Intensidad de cortocircuito soportada ..... 31,5 kA*
- *Sistema de 220 kV:*
  - *Intensidad nominal de la instalación ..... 1250/2000 A*
  - *Intensidad de cortocircuito soportada ..... 40 kA*

19.1 EMBARRADO DE 30 KV

- *Conductores rígidos del parque 30 kV*

El embarrado principal de entrada del transformador estará compuesto por tubo de aluminio e de 120/100 mm de diámetro apoyado sobre aisladores rígidos montados sobre soportes metálicos. En la entrada de los transformadores de potencia de 175 MVA se instalará embarrado rígido de las siguientes características:

- *Conductor ..... Tubo Aluminio*
- *Diámetro exterior/interior 120/100*
- *Intensidad admisible ..... 4058 A*
- *Sección ..... 3456 mm^2*
- *Peso ..... 9,331/ Kg/m*
- *Vano Admisible ..... 20,20 m*
- *Momento inercia ..... 537 cm^4*
- *Momento Resistente ..... 89,50 cm^3*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Conductores aislados del parque 30 kV*

La conexión del transformador de potencia en 30 kV y la conexión desde 30 kV al transformador de servicios auxiliares se realizaran con los siguientes conductores aisladoras.

Características Asignadas	Unidad	Trasnf.Pot	Serv.Aux	Baterías. Cond
Tensión nominal de la red	kV	30	30	30
Tensión Asignada del cable (U_0/U)	kV	18/30	18/30	18/30
Sección	mm²	630	150	240
Nº de Conductores por fase		4/5	1	1
Designación		HEPR	RHZ1	RHZ1
Naturaleza del conductor		Cu	AL	AL
Sección mínima de la pantalla	mm²	25	16	16

Tabla 28. Características de los conductores del sistema de 30 kV

Ilustración 27. AL EPROTENAX H COMPACT

Se detallan a continuación las características principales de los conductores mencionados:

- *Línea de 1x630mm² Cu HEPR Z1*
  - *Clase de corriente..... Alterna trifásica*
  - *Frecuencia..... 50 Hz*
  - *Tensión nominal..... 18 kV y 30 kV*
  - *Tensión más elevada de la red (Us) ..... 24 kV y 36 kV*
  - *Categoría de la red (Según Norma UNE 211435) ..... Categoría A*
  - *Tensión nominal Uo ..... 18/30 kV*
  - *Tensión más elevada Um ..... 36 kV*
  - *Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo..... 170 kV*
  - *Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial ..... 70 kV*
  - *Sección del conductor por fase ..... 630 mm²*
  - *Material del conductor .....Cobre*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Material del aislamiento.....HEPR Z1*
- *Espesor aislamiento .....6,4 mm*
- *Espesor de cubierta.....3 mm*
- *Peso..... 3600 Kg/Km*
- *Tipo de pantalla .....hilos de cobre*
- *Sección de la pantalla ..... 25 mm²*
- *Material de cubierta: .....Poliolefina*
- *Imax admisible por fase. .....730 A*
- *Resistencia a 20Cº.....0.047Ω/km*
- *Resistencia a 105Cº .....0.0643 Ω/km*
- *Reactancia inductiva.....0,095 Ω/km*
- *Capacidad .....0,095 uF/km*

Sección nominal mm²	Tensión nominal (Temperatura máxima en el conductor 105 °C) 1,8/3 kV a 18/30 kV					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Conductores de Cu						
10	-	-	-	-	-	-
16	120	110	105	98	102	94
25	160	145	135	125	130	120
35	195	180	160	150	155	145
50	230	215	190	180	185	170
70	295	265	235	220	225	210
95	355	320	280	260	265	250
120	410	365	320	295	305	285
150	465	415	360	330	340	315
185	535	475	405	375	385	355
240	630	555	470	440	445	420
300	725	635	530	500	-	-
400	840	-	600	565	-	-
500	975	-	680	650	-	-
630	1125	-	765	730	-	-
Conductores de Al						
16	96	85	82	76	78	72
25	125	110	105	95	100	95
35	150	135	125	115	120	110
50	180	160	145	135	145	130
70	225	200	180	170	170	160
95	**275**	240	**215**	**200**	205	190
120	320	280	245	230	235	215
150	**360**	315	**275**	**255**	265	240
185	415	360	315	290	295	275
240	**495**	425	**365**	**345**	345	325
300	565	485	410	390	390	365
400	**660**	-	**470**	**450**	-	-
500	775	-	540	515	-	-
630	905	-	615	590	-	-

La cubierta es resistente a la abrasión y al desgarro que permite una mayor facilidad de deslizamiento. La pantalla y el conductor presentan obturación longitudinal al paso del agua. El aislamiento es etileno propileno de alto módulo (HEPR) Z1.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Se usarán botellas de conexión de AT (30 kV) para las conexiones de los conductores con las celdas de AT.

Las terminaciones enchufables apantalladas son premoldeadas de caucho, garantizando así el sellado, aislamiento eléctrico y la conexión entre el cable y la celda de alta tensión.

19.2 EMBARRADOS DE 220 KV

Los embarrados del sistema de 220 kV estarán constituidos por tubo de aleación de aluminio, o por conductores flexibles de aluminio homogéneo. El embarrado se realizará mediante tubo de aluminio 120/100 mm^2, La conexión entre la aparamenta de la SET y la línea de salida del trasformador de potencia, se realizará mediante cable LA-380 Gull (Dúplex).

- *Tubo de Al 120/100 mm^2*
  - *Diámetro exterior*.....*120 mm*
  - *Diámetro interior* .....*100 mm*
  - *Sección* ..... *3456 mm^2*
  - *Espesor*.....*10 mm*
  - *Intensidad admisible a 65ºC*.....*2995 A*
  - *Intensidad admisible a 85ºC*.....*4058 A*
  - *Peso*..... *9331 g/m*
  - *Momento de inercia*.....*537cm^4*
  - *Momento de elasticidad* .....*89,50 cm^3*
- *Cable de LA 380*
  - *Sección total*..... *381 mm^2*
  - *Composición (Nº de Alambres Al/Ac)*.....*54 de 2,82 mm + 7 hilos de 2,82 mm*
  - *Diámetro Alma* .....*8,46 mm*
  - *Diámetro conductor*.....*25,40 mm*
  - *Peso*..... *1274,60 Kg/Km*
  - *Resistencia eléctrica a 20 ºC;* .....*0.0857 Ω/Km*
  - *Carga rotura*..... *107,18 KN*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO, SEGÚN NORMA EN 50182:2001

Tipo AL1/ST1A - España.

Código	Código antiguo	Sección			Nº de alambres		Diámetro del alambre		Diámetro		Masa por unidad de longitud	Resistencia a la tracción asignada	Resistencia en c.c.
		Al	Acero	Total	Al	Acero	Al	Acero	Alma	Conductor			
		mm²	mm²	mm²	Al	Acero	mm	mm	mm	mm	kg / km	kN	Ω / km
27-AL1/4-ST1A	LA 30	26,7	4,45	31,1	6	1	2,38	2,38	2,38	7,14	107,8	9,74	1,0736
47-AL1/8-ST1A	LA 56	46,8	7,79	54,6	6	1	3,15	3,15	3,15	9,45	188,8	16,29	0,6129
67-AL1/11-ST1A	LA 78	67,3	11,2	78,6	6	1	3,78	3,78	3,78	11,3	271,8	23,12	0,4256
94-AL1/22-ST1A	LA 110	94,2	22,0	116,2	30	7	2,00	2,00	6,00	14,0	432,5	43,17	0,3067
119-AL1/28-ST1A	LA 145	119,3	27,8	147,1	30	7	2,25	2,25	6,75	15,8	547,4	54,03	0,2423
147-AL1/34-ST1A	LA 180	147,3	34,4	181,6	30	7	2,50	2,50	7,50	17,5	675,8	64,94	0,1963
242-AL1/39-ST1A	LA 280 HAWK	241,6	39,5	281,1	26	7	3,44	2,68	8,04	21,8	976,2	84,89	0,1195
337-AL1/44-ST1A	LA 380 GULL	337,3	43,7	381,0	54	7	2,82	2,82	8,46	25,4	1 274,6	107,18	0,0857
402-AL1/52-ST1A	LA 455 CONDOR	402,3	52,2	454,5	54	7	3,08	3,08	9,24	27,7	1 520,5	123,75	0,0719
485-AL1/63-ST1A	LA 545 CARDINAL	484,5	62,8	547,3	54	7	3,38	3,38	10,1	30,4	1 831,1	149,04	0,0597
565-AL1/72-ST1A	LA 635 FINCH	565,0	71,6	636,6	54	19	3,65	2,19	11,0	32,9	2 123,0	174,14	0,0512

NOTA - La dirección de cableado de la capa externa es "a derecha" (Z).

Tabla 29. Características Técnicas de los Conductores

Las uniones entre bornas de aparellaje y conductores, así como las derivaciones de los embarrados, se realizarán mediante piezas de conexión de geometría adecuada y diseñadas para soportar las intensidades permanentes y de corta duración previstas en la instalación, sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y, en la tensión de 220 kV, embutida en el cuerpo de la pieza para evitar el efecto corona.

En el caso de uniones o contactos entre metales diferentes cobre – aluminio o cobre acero galvanizado, se evitarán los fenómenos de corrosión empleándose piezas con tecnología de "ánodo masivo" en 220 kV o similar.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

20. *OBRA CIVIL*

20.1 INTEMPERIE

20.1.1 EXPLANACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Se proyecta la ejecución de la explanación y acondicionamiento del terreno a un único nivel a la cota aproximada de proyecto **+415 m**, llevándose a cabo el desbroce y retirada de la capa vegetal, que se acopiará en obra para su extendido final en las zonas libres exteriores a la explanada, procediéndose posteriormente a la realización de los trabajos de excavación y relleno compactado en las correspondientes zonas hasta la referida cota de explanación.

La transición de la explanada con el terreno natural se resolverá mediante taludes.

Para la ejecución de esta fase es necesario realizar un acceso provisional para facilitar la entrada y salida de la maquinaria que sea necesario utilizar para el movimiento de tierras.

El recinto interior irá acabado con una capa de grava de 10 cm de espesor, por lo que la cota de terminado del parque quedará a la **+415 m**, 10 cm por encima de la cota de explanación indicada.

También se prevé la realización de un encachado de unos 15 cm., en todas las dependencias de los edificios sobre el terreno compactado.

La malla de puesta a tierra quedará enterrada a 0,80 m de profundidad sobre la cota de explanación. Con carácter general, la malla de tierra se cubrirá hasta alcanzar la cota de explanación con zahorras seleccionadas naturales o artificiales debidamente compactadas al 95% del ensayo Proctor modificado según PG-3.

La explanada quedará delimitada por los lindes parcelarios de propiedad y los límites de instalaciones adyacentes previas.

Para los trabajos a realizar en este apartado se seguirán las recomendaciones del estudio geotécnico.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

20.1.2 ACCESO Y VIALES INTERIORES

Se adecuará el tramo de acceso de firme rígido de hormigón hasta la puerta de la subestación.

Respecto al acceso se tendrán en cuenta las pendientes y radios de curvatura adecuados para permitir la circulación de los transportes pesados de equipos y materiales, especialmente los transformadores de potencia:

- *Pendiente máxima del 10%.*
- *Radio de curvatura interior mínimo de 15 m.*
- *Prever acuerdos adecuados para los diferentes cambios de pendientes en los caminos de acceso exteriores a la subestación. El peor caso es el cambio de rasante entre un tramo inclinado y uno horizontal, que podría ocasionar una colisión entre los bajos del transporte (parte delantera o caja/parte central) y la calzada.*

Se construirán los viales interiores necesarios para permitir el acceso de los vehículos de transporte y mantenimiento requeridos para el montaje y conservación de los elementos de la Subestación. En concreto:

- *Vial principal hormigonado, con mallazo, de 5,00 m de anchura mínima, para permitir la circulación de vehículos pesados hasta las bancadas de los transformadores y hasta las edificaciones. Los viales principales estarán delimitados con bordillo prefabricado.*
- *Viales de acceso de vehículos de mantenimiento a las posiciones del parque, de 3,00 m de anchura mínima, no hormigonados pero reafirmados con zahorras y cubiertos con una capa superficial de grava de 10 cm.*
- *Los viales de mantenimiento estarán balizados con postecillos de hormigón pintados de color rojo, de 50 cm de altura libre y 10 cm de diámetro, distanciados entre 4 y 5 m, según necesidades y reduciendo la distancia en las zonas curvas y zonas de proximidad en tensión.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

20.1.3 CERRAMIENTO PERIMETRAL Y PUERTA DE ACCESO

El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar la Subestación estará formado por una malla metálica fijada sobre postes metálicos de 48,3 mm de diámetro, colocados cada 2,50 m. La sujeción de los postes al suelo se realizará mediante dados de hormigón, rematándose el espacio entre dados con un bordillo prefabricado.

En la parte superior se rematará con alambre espinoso orientado hacia el interior de la subestación.

El cerramiento así constituido tendrá una altura de 2,30 m sobre el terreno, cumpliendo la mínima reglamentaria establecida de 2,20 m.

Se dotará de una puerta de acceso a la subestación que constará de una hoja metálica corredera, con un ancho total de 7,00 m. Adosada a ésta, existirá una puerta de acceso de personal, también metálica, y de 1,00 m de ancho. Se dotará de tres puertas interiores de acceso a los diferentes recintos de la subestación que constará de dos hojas metálicas giratorias, con anchos de 11,00m. 6,00m. y 3,00 m.

20.1.4 MALLA DE PUESTA A TIERRA

Con el fin de conseguir niveles admisibles de las tensiones de paso y contacto de acuerdo al ITC - RAT 13, la subestación irá dotada de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre de 95 mm^2.

En la superficie ocupada por el edificio deberá ir enterrada a 0,8 m por debajo de la cota inferior de las zapatas o vigas riostras, mientras que en el exterior del edificio deberá ir enterrada a 0,8 m de la cota de explanación, formando retículas de 4x 4 m aproximadamente. Las uniones entre los cables de dicha malla se realizarán mediante soldadura aluminotérmicas

Para mejorar las condiciones de puesta a tierra, se instalarán a lo largo del perímetro de la malla de puesta a tierra picas de 2 m de longitud y 19 mm de diámetro.

En el plano Nº6 de la SET *"PLANTA GENERAL - RED DE TIERRAS",* se puede verse el diseño completo de la red de tierras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

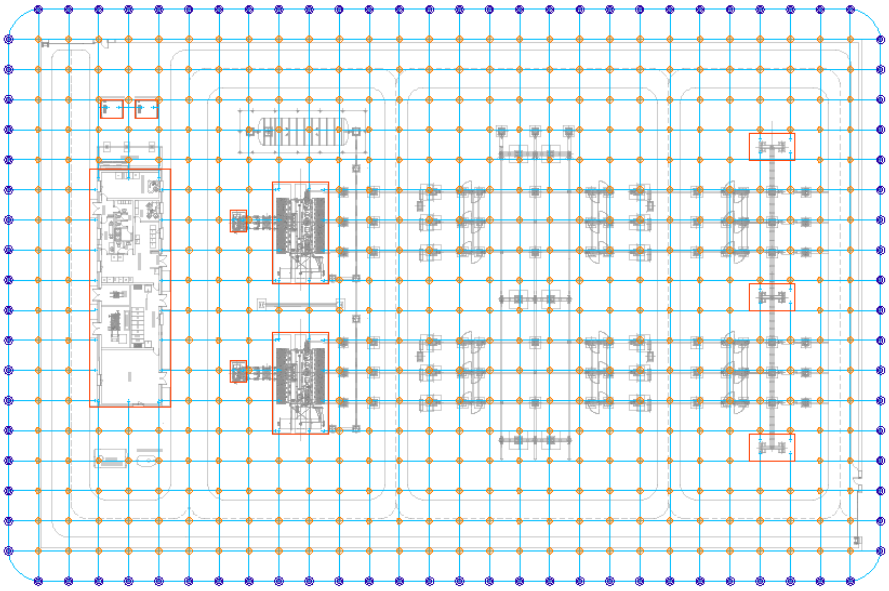


Ilustración 28. Malla de tierra de la SET

1.1.3.1 CIMENTACIONES

Se realizarán las cimentaciones necesarias para la fijación y anclaje de las estructuras metálicas de la aparamenta de intemperie y otros elementos auxiliares tales como soportes iluminación, antena telecomunicaciones, detectores anti intrusos, carteles de obra etc...

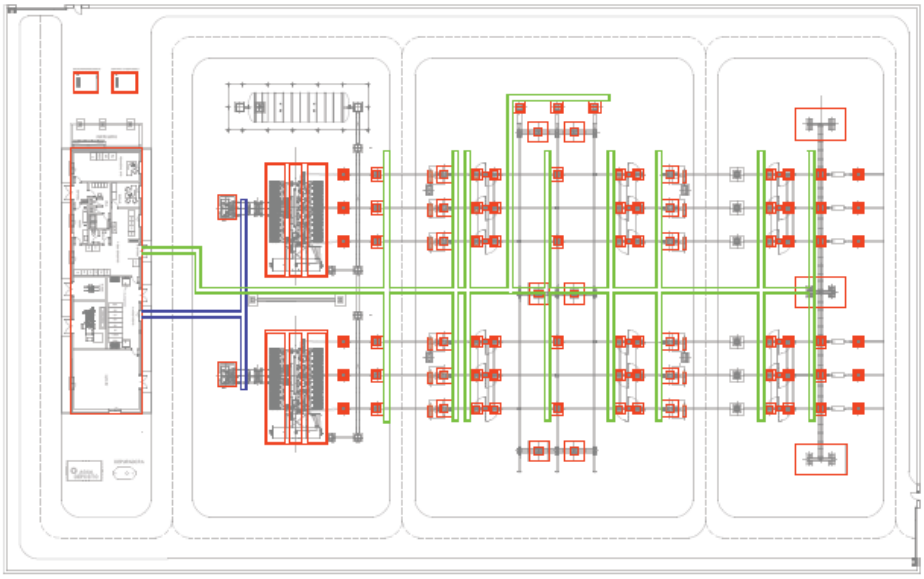


Ilustración 29. Cimentaciones y Canalizaciones de La SET

En el Documento de Planos "*PLANTA GENERAL.- CIMENTACIONES Y CANALIZACIONES*" del presente proyecto puede verse el diseño completo de cimentaciones

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.1.3.2 BANCADA DE TRANSFORMADORES

Los transformadores de potencia se dispondrán sobre una bancada de hormigón armado ejecutada "in-situ", compuesta por una cimentación de apoyo y una cubeta solidaria con dicha cimentación para recogida del aceite del transformador en caso de derrame del mismo.

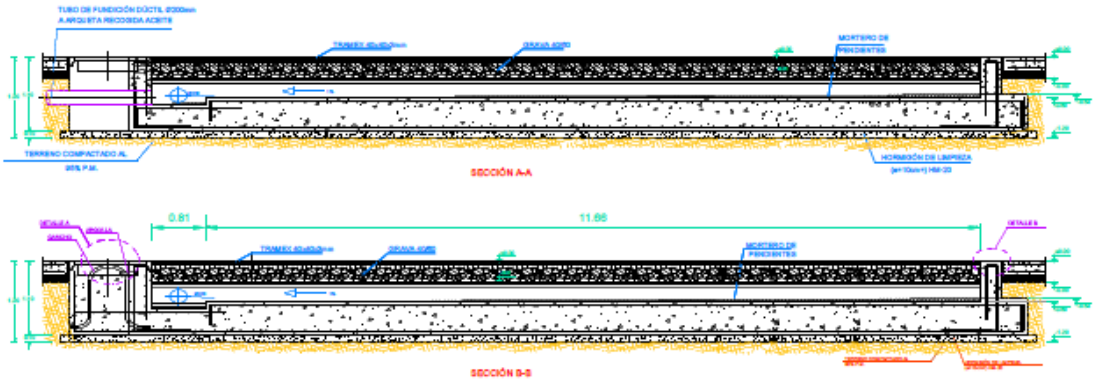


Ilustración 30. Bancada de los Transformadores de Potencia

Se construirá a la cota ±0,00 al igual que los viales.

Cada bancada dispondrá sobre la cimentación de apoyo carriles de rodadura para la disposición del transformador con ruedas y fijación del mismo en la bancada. Así mismo la bancada incorpora en su diseño un sistema compuesto por dos parrillas de tramex separadas 30 cm, colocando entre ellas grava de aproximadamente 40/60 mm de diámetro, en aras de posibilitar el drenaje del aceite a la cubeta que forma parte de la bancada y evitar así su perdida y eliminar el peligro de incendio por combustión y la consiguiente propagación de las llamas.

En el plano Nº11 de la SET *"BANCADA DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA"* se especifican las bancadas previstas en esta instalación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

20.1.5 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Se construirán a base de zanjas registrables, zanjas bajo tubo o arquetas registrables según el caso, todas las canalizaciones necesarias para los cables de potencia, control, alumbrado, fuerza y telecomunicaciones.

Las zanjas se construirán con bloques de hormigón prefabricado, colocados sobre un relleno filtrante en el que se dispondrá un conjunto de tubos porosos que constituirán parte de la red de drenaje, a través de la cual se evacuará cualquier filtración manteniéndose las canalizaciones libres de agua.

20.1.6 SISTEMAS DE DRENAJE

La explanación del terreno generada para la infraestructura de la subestación con todas sus unidades de servicios, deben ser protegidas y mantenidas en las condiciones de diseño originales, dotándola de una red de drenaje superficial que sea capaz de captar y conducir al exterior del recinto las aguas procedentes de las lluvias o del subsuelo para proteger contra la humedad a los edificios, viales, cimentaciones, obras de contención de tierras, etc...

El drenaje de las aguas pluviales se realizará mediante una red de recogida formada por tuberías drenantes y arquetas que canalizarán las mismas a través de un colector hasta el exterior de la subestación. Se dispondrán pozos de registro a mitad del trazado del colector para facilitar las tareas de mantenimiento, y así poder hacerlo accesible en toda su longitud.

20.1.7 TERMINACIÓN DE LA SUBESTACIÓN

Acabada la adaptación de las cimentaciones y canalizaciones, se procederá a la extensión de una capa de grava de 10 cm en uniformidad con el existente en el resto de la Subestación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

20.2 EDIFICIOS

20.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La Subestación va a contar con:

- Un edificio prefabricado definido por formas rectas que reflejan un sistema constructivo industrializado, denominado Edificio de Control, Comunicaciones y Celdas. El edificio estará ocupado por la sala de control, sala de comunicaciones y sala de celdas de media tensión (MT).
- Un edificio prefabricado definido por formas rectas que reflejan un sistema constructivo industrializado, denominado Edificio de Almacenes.

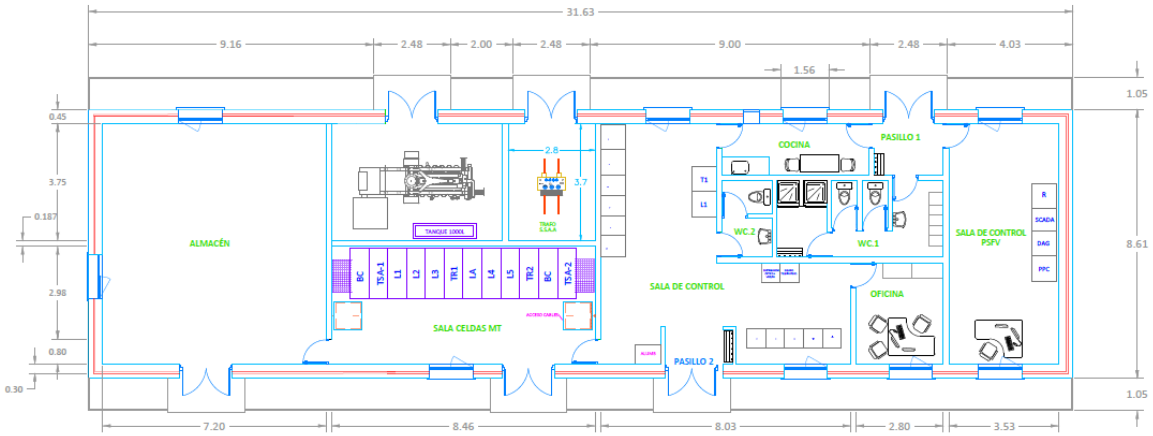


Ilustración 31. Edificio de control de la SET

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

20.3 DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS

El edificio se desarrollará en función de las disposiciones o tipos de salas:

- Las salas de trabajo (reuniones, despachos...) incorporan un acabado con suelo técnico dejando los huecos necesarios por debajo del mismo para el tendido de los cables de control y telecomunicaciones.

Cimentación y Estructura:

Se realizarán las cimentaciones necesarias para soportar el edificio, teniendo en cuenta el estudio geotécnico del terreno. Las cimentaciones serán prefabricadas, corridas y con forma de "T" invertida. En el nivel superior de la cimentación apoyaran los paneles del cerramiento del edificio.

El forjado de las salas de celdas y servicios auxiliares se compone de losas de hormigón armado o pretensado de 15 cm de espesor, con una capa de compresión de hormigón de 10 cm. En la citada capa de compresión de 10 cm se dejará embebida toda la perfilería metálica necesaria para el apoyo de las celdas y tapas. Las losas del forjado se apoyan sobre diafragmas de hormigón prefabricado con los huecos necesarios para el paso de cables. Los diafragmas apoyarán sobre una solera de hormigón armado a la cota ±0,00, 15 cm por encima de la cota de explanación para evitar que se inunde el semisótano de cables.

Cerramiento del edificio:

El cerramiento de fachadas de cada edificio se realizará con paneles prefabricados portantes aligerados tipo "sándwich" de hormigón armado dispuestos verticalmente de 20 cm de espesor con aislamiento térmico en su interior. Los paneles tienen una anchura modular de 2,3 o 2,4 m y longitud variable. Los paneles se unirán entre sí y con las cimentaciones y losas de cubierta.

Cubierta:

Se compone de paneles prefabricados de hormigón armado formados por un tablero macizo de 12 cm de espesor y por dos nervios rigidizadores sobre cada panel con una inclinación del 10% a dos aguas.

Sobre los citados nervios inclinados de la cubierta se apoyan correas metálicas de tubo cuadrado que sustentan paneles de chapa grecada "sandwich" de 30 mm de espesor. La evacuación del agua se realizará directamente hacia el exterior con canalones bajantes exteriores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Acabados:

El acabado exterior de los paneles del cerramiento de cada edificio será fratasado liso para pintar. El acabado interior de los paneles será pulido liso para pintar.

A la carpintería metálica, rejillas, canalones, bajantes y perfilería exterior se le aplicará un tratamiento de pintura sobre el galvanizado, aplicando una pintura de imprimación epoxídica y posteriormente una pintura de acabado de poliuretano.

Asociado a cada edificio se construirán in-situ los muelles de carga y escaleras de acceso al edificio en hormigón armado. La cota superior de terminación del muelle será la +0,82. Para protección contra caídas en la zona del muelle y escaleras de acceso, se dotarán barandillas metálicas que serán desmontables para facilitar la carga y descarga de materiales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

21. *ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SOPORTES*

21.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES ESTRUCTURA METÁLICA

Para el desarrollo y ejecución de la instalación proyectada es necesario el montaje de una estructura metálica que sirva de apoyo y soporte de la aparamenta y los embarrados de intemperie, así como para el amarre de la línea de salida. Tanto la estructura del pórtico como los soportes de la aparamenta se realizarán en base en alma llena de acero.

Toda la estructura metálica prevista será sometida a un proceso de galvanizado en caliente, una vez construida, con objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión. Estas estructuras se completan con herrajes y tornillería auxiliares para fijación de cajas de centralización, sujeción de cables y otros elementos accesorios.

Las cimentaciones necesarias para el anclaje de las estructuras se proyectarán teniendo en cuenta los esfuerzos aplicados, para asegurar la estabilidad al vuelco en las peores condiciones. Para garantizar la estabilidad global de la estructura se tomarán los siguientes factores de seguridad en el diseño:

Vuelco:

- ***F_S = 2.0, en general***
- ***FS = 1.2, situación accidental***

Deslizamiento:

- ***FS = 1.5, en general***
- ***FS = 1.2, situación accidental***

Los tipos de acero empleados para la construcción de estructuras metálicas se establecen en función de sus características mecánicas y se identifican mediante un número que indica el valor mínimo garantizado del límite elástico expresado en N/mm^2.

En nuestro caso la estructura metálica empleada estará constituida por perfiles tubulares y en alma llena del tipo S-275-JR.

Los valores nominales del límite elástico y de la resistencia a tracción para el acero estructural laminado en caliente y para perfiles en alma llena estructurales, vienen recogidos en la siguiente tabla:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Norma y tipo de Acero	Espesor nominal del elemento t(mm)			
	t ≤ 40 mm		40 mm ≤ t ≤ 80 mm	
	f_y [N/mm²]	f_u [N/mm²]	f_y [N/mm²]	f_u [N/mm²]
S 275-JR	275	430	255	410

Tabla 30. Los valores nominales del límite elástico y de la resistencia a la tracción

En todo caso, debe tenerse en cuenta que las únicas designaciones en vigor son las recogidas en la Norma UNE-EN 10025, según las especificaciones dadas en la Norma UNE-EN 10027 Parte 1 y en la Circular Informativa ECISS IC 10 (CR 10260). Las designaciones actualmente en vigor figuran en la última columna de la tabla siguiente:

Designaciones			
Anteriores (fuera de uso)			Actual (en vigor)
UNE 36080:1973	UNE 36080:1985	UNE 36080:1990	UNE-EN 10025:1994
A 37 b	AE 235 B	Fe 360 B	S 235 JR
-	AE 235 B FN	Fe 360 B FN	S 235 JRG2
A 37 c	AE 235 C	Fe 360 C	S 235 J0
A 44 b	AE 275 B	Fe 430 B	S 275 JR
A 44 c	AE 275 C	Fe 430 C	S 275 JO
A 52 b	AE 355 B	Fe 510 B	S 355 JR
A 52 c	AE 355 C	Fe 510 C	S 355 JO
A 52 d	AE 355 D	Fe 510 D	S 355 J2G3

Mediante la certificación se verifica el cumplimiento de las características siguientes:

- *Composición química, conforme a la Norma UNE-EN 10025.*
- *Características mecánicas (límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento de rotura), conforme a la Norma UNE-EN 10025.*
- *Resiliencia, conforme a la Norma UNE-EN 10025.*
- *Características geométricas, dimensionales, de forma y peso, conforme a la norma de producto correspondiente en cada caso.*

El fabricante de perfiles estructurales de uso general licenciatario de la Marca AENOR de producto certificado garantiza que los perfiles suministrados cumplen todas las condiciones que, para la correspondiente clase de acero, se especifican en la Norma UNE-EN 10025 y en la pertinente norma de producto. Esta garantía se materializa mediante el marcado de los productos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

21.2 ESTRUCTURA METÁLICA NECESARIA EN LA INSTALACIÓN

En concreto la estructura metálica necesaria para el sistema de 220 kV de la instalación consta en esencia de:

- *Tres (3) columnas en forma de "V" destinadas a formar los pórticos de amarre de la línea de 220 kV.*
- *Dos (2) vigas de amarre de dicha línea.*
- *Doce (12) soportes para montaje transformadores de intensidad.*
- *Doce (12) soportes para montaje autoválvula.*
- *Seis (6) soportes para montaje de transformadores de tensión capacitivo*
- *Tres (3) soportes para montaje de transformadores de tensión inductivo*
- *Doce (12) soportes para montaje interruptores.*
- *Doce (12) soportes para montaje seccionadores tripolares sin puesta a tierra.*
- *Seis (6) soportes para montaje seccionadores tripolares de puesta a tierra.*
- *Seis (6) soportes para montaje de aisladores de barras principales.*
- *Cuatro (4)) soportes de aisladores para embarrados secundarios.*

Las columnas podrán soportar el tiro total previsto de los conductores y cables de tierra, sin que el desplazamiento en sus extremos exceda de 1/150 de su altura.

Las vigas se calcularán para soportar los tiros longitudinales de los conductores, sin que la flecha horizontal exceda de 1/200 de su luz, y las cargas verticales sin que la flecha en el plano vertical exceda de 1/300 de la luz.

La estructura metálica necesaria para el sistema de 30 kV consta en esencia de:

- *Un cierre perimetral para la reactancia de puesta a tierra.*
- *Un Soporte para la resistencia de puesta a tierra.*
- *Un Soporte de embarrado de 30 kV en la salida del transformador, pararrayos y terminales de cable de potencia.*
- *Un estructura para montaje de transformador de servicios auxiliares.*

Adicionalmente se contara con:

- *Estructura metálica necesaria para alumbrado, valla informativa etc.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

En el Documento de "Planos", se acompañan los planos de implantación, planta y secciones generales de 220 y 30 kV, en los que se refleja la disposición que se ha dado al conjunto de la instalación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

22. SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control ofrece la posibilidad de maniobrar los equipos y aparatos de la subestación, para esto debe saber en todo momento cómo está cada uno de los equipos (abierto o cerrado) y además debe ser informado antes de que cualquier dispositivo eléctrico sea maniobrado. Al diseñarlo, los principales objetivos son la confianza, seguridad y reducción de costes.

Actualmente, la utilización de la tecnología disponible ofrece nuevas posibilidades tales como autosupervisión, análisis de señales, facilidades computacionales para los algoritmos de protección y control (diagramas lógicos de control), almacenamiento de datos, manejo de eventos y análisis de incidencias.

Incluso se han logrado una reducción significativa del espacio físico requerido para estos equipos, así como una significativa reducción en la cantidad de cable utilizado.

Esto influye directamente en una reducción del coste del proyecto, mejoras en la operación y planificación del mantenimiento y brindan una serie de beneficios que representan ventajas importantes a la hora de compararlos con los sistemas convencionales.

Dependiendo de las necesidades de operación particulares de cada subestación eléctrica pueden existir varios niveles de control, puede existir una operación local a nivel del propio equipo, como una operación remota desde el edificio de control o despacho de carga de la compañía alejado del parque. Para la operación coordinada de los diferentes niveles de control se emplean redes y medios de comunicación.

Por lo general, desde el punto de vista de control una subestación eléctrica está dividida en tres niveles, en función de las necesidades de operación particulares.

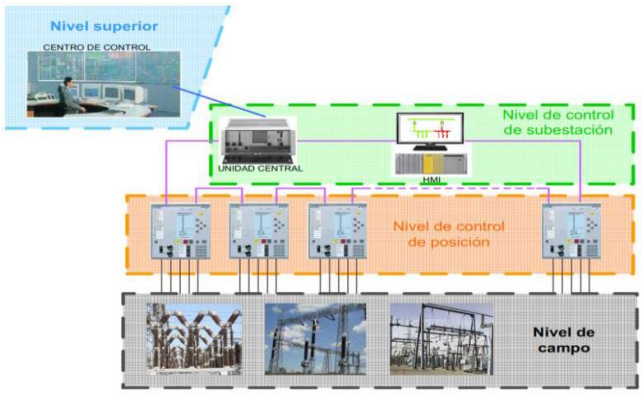


Ilustración 32. Niveles de control de una subestación

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

El primer nivel observado en la figura está compuesto por equipos primarios (seccionadores, interruptores, transformadores de corriente y tensión), se denomina nivel de campo.

El control de este nivel reside en el propio mando del interruptor y seccionador y en la lógica de control implementada en el propio cuadro de mando. En este nivel también se encuentran los canales de comunicación encargados de establecer el intercambio de datos y órdenes entre el control digital y los equipos de alta tensión. Estos canales están conformados por cables de cobre multiconductores que deben estar diseñados de manera que establezcan una barrera contra las interferencias electromagnéticas, deben contar con el aislamiento galvánico y el blindaje apropiado. Esto se logra generalmente mediante el uso de cables de baja tensión apantallados.

El segundo nivel se denomina nivel de control de posición, formado por elementos intermedios como lo son las unidades de control de posición (tales como las protecciones) y todos aquellos elementos encargados de las funciones asociadas al conjunto de la posición, tales como: control, supervisión, enclavamientos, regulación de tensión, protección y medida.

Existen casos que los equipos empleados para la posición son equipos independientes de control, de protección, de medida y pantallas de alarma independientes, incluso se emplean uno o varios equipos de protección para cubrir las funciones de protección requeridas en la posición.

En el tercer nivel, tenemos dos unidades claves que recogen todas las señales de los niveles anteriores, éstas son la Unidad Central Subestación (UCS) y la interfaz de usuario, o HMI/SCADA, donde se pueden accionar elementos, ver un resumen de comunicaciones de los equipos de la subestación, histórico de alarmas, entre otras funciones.

Así mismo, este nivel puede realizar las funciones de supervisión y operación de la posición asociada, ante la ausencia del nivel superior, a través de interfaces de usuario en la unidad controladora de posición.

La unidad de control, al igual que los relés de protección o los equipos multifunción (control y protección), cuentan con facilidades de comunicación que permiten implementar redes de comunicación para el intercambio de información entre los elementos del propio nivel de posición y hacia niveles superiores, como el nivel de control de la subestación o el sistema SCADA de la subestación.

El controlador de la posición envía al SCADA de subestación las señales de medición, los estados y los controles para todos los interruptores y seccionadores de la posición controlada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

El envío de los estados y cambios de estado en general se hace con un formato que permite al sistema SCADA de la subestación recibir los eventos con un tiempo asociado.

En la posición también se realiza la automatización de los enclavamientos por medio de lógica programada en la propia unidad de control de la posición. Finalmente, en muchos casos, la unidad de control de la posición dispone de una interfaz mímica local para el control de la posición, a través de despliegues gráficos configurables dispuestos en el frente del terminal de control. Desde dicho interfaz se podrán ejecutar maniobras y se dispondrá de información relevante como señalización, alarmas e incluso medidas.

22.1 SISTEMA DE COMUNICACIONES

Se han previsto los equipos de telecomunicaciones requeridos para asegurar el correcto funcionamiento de la subestación a través de telemando, los funcionamientos de los sistemas de protección y las necesidades de telegestión de la instalación. Los equipos existentes van a ser complementados con los sistemas y las tecnologías necesarias que permitan, en conjunto, integrar las posiciones objeto de este proyecto en la redes de telecomunicaciones que se utilizan para el despliegue del telecontrol, la comunicación de las protecciones, la telegestión remota de equipos, los servicios de telefonía y la videovigilancia de la instalación.

22.2 TRANSMISIÓN

Las necesidades de servicios de telecomunicaciones consisten en proporcionar, habilitar e integrar en la red de equipos de transmisión y los elementos necesarios que permitan crear nuevos canales de comunicación para las protecciones de línea, los circuitos de telecontrol, comunicaciones de voz y facilidades de telegestión remota de todos los equipos que requieran esta comunicación.

22.2.1 TELEGESTIÓN DE PROTECCIONES, SISTEMAS DE CONTROL Y EQUIPOS DE COMUNICACIONES

Todos los equipos de protecciones, control y comunicaciones asociados a las diferentes posiciones de este proyecto podrán ser telegestionados, si sus funcionalidades lo permiten, por medio de su conexión a la Red de servicios IP de la Red. Esta red estará compuesta por elementos que utilicen protocolos de comunicación TCP-IP, y que se distribuirán por la subestación soportados por la red de fibra multimodo. Desde las protecciones y equipos a gestionar deberán tenderse los cables correspondientes para su conexión a los elementos de la red de servicios IP más próximos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

22.3 RED DE TELEFONÍA.

Se adecuará la red de telefonía para dar servicio al edificio de control ubicado dentro de la subestación eléctrica

22.4 RED DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO.

La red existente se adecuará a las necesidades de la ampliación y separación de la subestación en dos nudos.

22.5 SISTEMA DE SEGURIDAD

Estará formado por un sistema de detección de incendios y un sistema antiintrusismo y CCTV. Ambos sistemas estarán conectados a una Central Receptora de Alarmas que será la encargada de visualizar y atender las alarmas generadas

22.6 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

El sistema de protección contra incendios se ajustará a las exigencias de la ITC14 del RAT, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- *La posibilidad de propagación del incendio a otras partes de la instalación.*
- *La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación, por lo que respecta a daños a terceros.*
- *La presencia o ausencia de personal de servicio permanente en la instalación.*
- *La naturaleza y resistencia al fuego de la estructura soporte del edificio y de sus cubiertas.*
- *La disponibilidad de medios públicos de lucha contra incendios*.

22.7 DETECCION DE INCENDIOS

La instalación de detección está formada por los siguientes equipos:

- *Una central de detección de incendios algorítmica con el número de bucles necesarios, a situar en el interior de un armario metálico en la sala de control y comunicación e interconectada a puesto de control por sistema centralizado con interfaz de comunicaciones con marcador telefónico vía GSM o con red Ethernet vía TCP/IP a central corporativa de la Propiedad.*
- *Sirenas de interior en la sala GIS y sala de servicios auxiliares (una en cada sala).*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *- Detectores ópticos de humo, con LEDs de alarma que se activan de tal manera que permiten la visión del detector desde cualquier ángulo, con sistema magnético de prueba. Se instalarán en la sala de control y en las salas GIS.*
- *Detectores termo-velocimétricos con doble circuito de detección, disparo a 90ºC y sistema magnético de prueba. Se instalarán en los cubículos de los transformadores.*
- *Detectores de llama por barrera de infrarrojos en la sala GIS.*
- *Pulsadores manuales de alarma. Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de detección de incendio, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.*

22.8 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Los transformadores de potencia son los elementos con mayor riesgo de incendio en toda la instalación, debido a su contenido de aceite.

Para los cubículos de transformadores se instalarán elementos fijos de extinción automática de incendios (también con sistemas redundantes). En el resto de la subestación se colocarán elementos móviles o fijos de extinción.

En ningún caso se aplicará ningún método de extinción para combatir un fuego en la parte de 220 kV.

En el parque intemperie y sala de celdas se ubicarán extintores de polvo ABC para incendios en zonas. Los sistemas de extinción de incendios que se proyectan en el interior de la subestación se pueden dividir en:

- *Sistemas de extinción automática:*
    - *Agua nebulizada.*
    - *Espuma de Media Expansión.*
- *Sistemas de extinción manual*
    - *Extintores de eficacia mínima de 89B.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

23. *PROTECCION CONTRA INTRUSISMO*

23.1 SISTEMA CONTRA INTRUSISMO

Se instalará un sistema de vigilancia perimetral de la subestación basado en el uso de barreras de haces infrarrojo. En las dependencias interiores de la subestación se instalarán detectores magnetotérmicos en las puertas de acceso y detectores volumétricos en las salas interiores. Adicionalmente se instalará un sistema de CCTV. Todos los elementos se conectarán a una centralita común comunicada con la Central Receptora de Alarmas de una empresa de seguridad privada.

23.2 SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA

El sistema de videovigilancia será un sistema abierto de lógica distribuida, que integrará todos los sistemas de la subestación relativos a la seguridad de las instalaciones. Estará basado en cámaras digitales de alta resolución, con especificaciones de intemperie extrema, con propiedades de antiimpacto y capacidad de visión nocturna. Todas las cámaras digitales dispondrán de acceso IP, de manera que será posible formar una red local en la instalación en la que adicionalmente se integrarán un sistema de almacenamiento de video en tiempo real, un sistema de gestión de alarmas y otros dispositivos de seguridad como barreras, detectores… El sistema permitirá la visualización en tiempo real de una cámara, así como el almacenamiento en video para posterior visionado. Se requerirá por tanto un equipo informático conectado a red, que tenga vinculación con las cámaras IP y que utilice el software adecuado para realizar esta función.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

24. *SISTEMA DE ALUMBRADO*

24.1 ALUMBRADO EXTERIOR

Estará constituido por proyectores con lámparas de vapor de sodio de alta presión de 250 W o equivalente en tecnología LED. Igualmente se instalará un sistema de luz ambiental constituido por báculos distribuidos en el parque de intemperie de modo que se consigan los niveles de iluminación mínimos exigidos reglamentariamente.

24.2 ALUMBRADO INTERIOR

Los receptores de alumbrado instalados en la sala de celdas y en la de control serán de marcas comerciales homologadas. Se emplearán pantallas empotrables en falso techo, 600x600 mm, clase II, para tres lámparas fluorescentes de 36 W de potencia.

24.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Tiene por objeto asegurar la iluminación mínima en puertas, vías de acceso y salidas de las instalaciones en caso de producirse un fallo en el sistema de alumbrado general, para poder proceder a la perfecta evacuación del personal. La fuente de este tipo de alumbrado son equipos autónomos automáticos, con batería propia y conectados a la red mediante circuitos independientes (máximo 12 equipos por circuito). Se pondrán en funcionamiento cuando la tensión falle o baje hasta un 70% o menos de su valor nominal. Su tiempo de funcionamiento será, como mínimo de 1 hora y, una vez restablecida la tensión, dejará de funcionar.

No solo se colocarán equipos de emergencia en las puertas de salida, sino que también se colocarán repartidas por los pasillos con la misión de que, en caso de una carencia de alumbrado, sea cual fuere el motivo de esta, no se imposibilitará el trabajo del personal en puntos concretos del interior. Además, se colocarán equipos de emergencias cerca del cuadro general de distribución, para tener perfecta visión del interior de ellos, obteniendo un nivel de iluminación de 5 Lúmen/m^2.

Para calcular la cantidad de aparatos de emergencia necesarios y por ser esta un tipo de instalación sobre la que no se exige, por Normativa, un nivel de iluminación concreto se asegurará que se obtenga un nivel de iluminación mínimo de 1 Lúmen/m^2. Se utilizarán Pantallas fluorescentes estancas, de 100 Lúmenes, para lámparas fluorescentes 8 W y una hora de autonomía, IP42, Clase II, del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70 % de su valor nominal.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

25. *SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN FORZADA*

Con objeto de mantener la temperatura en el edificio de control por debajo de los valores recomendados, será necesario instalar un sistema de ventilación que asegure la renovación del aire de forma que se consigan unas condiciones ambientales óptimas para el funcionamiento de los equipos electrónicos.

En la sala de celdas se instará un sistema de ventilación forzada compuesto por extractores axiales murales con motor monofásico o trifásico. Deberá disponer de un dispositivo que permita la posibilidad de conectarlo en modo manual o automático para renovaciones periódicas del aire en la sala, debiéndose garantizar la renovación en las condiciones más desfavorables de emisiones de gases y de calor de los equipos dentro de lo posible. mientras en la sala del transformador de servicios auxiliares se instalaran rejillas de ventilación natural.

Se instalará en la sala de control, un equipo de aire acondicionado debido a la presencia permanente del personal.

La alarma del sistema de detección de incendios provocará el paro, de forma automática, de los elementos de aireación y refrigeración que puedan existir en la sala en que se detectó el incendio, para los que deberá preverse un rearme manual.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

26. *JUSTIFICACIÓN ACÚSTICA*

La actual Subestación se encuentra según el Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas; en un sector del territorio con predominio de suelo de uso Industrial.

Siendo el límite de ruido establecido de 75 dBA diurnos aproximadamente y 65 dBA nocturnos aproximadamente.

Por las características de una subestación, normalmente el único elemento que realiza una emisión permanente de ruido será el transformador de potencia. El nivel de ruido máximo emitido por un transformador en condiciones normales de servicio se limita a 60 dBA, por lo que este valor será inferior al valor máximo establecido según el Real Decreto 1367/2007.

Al encontrarse la Subestación en zonas no habitadas, no existirán personas expuestas de forma prolongada a niveles de ruido elevados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

27. *LIMITACION DE LOS CAMPOS MAGNETICOS*

El Real Decreto 1080/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

Conforme lo indicado en la ITC-RAT14, se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones. La comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1080/2001 se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando éstas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Dichas comprobaciones se harán constar en el proyecto de ejecución de las instalaciones. Igualmente cumplirán con los valores máximos establecidos en la ICNIRP.

Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- *El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.*
- *Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.*
- *No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

28. *CONCLUSIÓN*

Con el presente proyecto ejecutivo con los planos y documentos adjuntos, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes actuaciones a realizar para la obtención de autorización administrativa necesaria, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

En los anexos y planos que se acompañan se justifican y detallan los fundamentos técnicos que han servido de base para la confección de este proyecto, los cuales cumplen con lo establecido en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (*R.D. 223/2008*).

Esperando la Sociedad peticionaria que este proyecto sirva de base para la tramitación del Expediente de Autorización Administrativa Previa y de Construcción.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ANEXOS DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "PREMIER LOS LEONES"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ÍNDICE

- ***ANEXO I: FICHA TÉCNICA***
- ***ANEXO II: CÁLCULO JUSTIFICATIVOS***
- ***ANEXO III: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS***
- ***ANEXO IV: SISTEMA DE ALUMBRADO Y FUERZA DE EDIFICIO DE CONTROL***
- ***ANEXO V: SISTEMA DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIO DE CONTROL***
- ***ANEXO VI: ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS***
- ***ANEXO VII : CRONOGRAMA***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ANEXO I.

FICHA TÉCNICA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

PROYECTO EJECUTIVO

SUBESTACIÓN "PREMIER LOS LEONES" 220/30 kV

12/2024

Denominación de la Subestación	***Premier Los Leones***
Sociedad Promotora	***PREMIER SHERRY 2, S.L.***
C.I.F	***B99532889***
Domicilio a Efectos Notificación	***Calle Orense 34, 5º planta, 28020, Madrid***
Provincia	***Huesca***
Municipio Afectado	***Almudévar***
Relación de Transformación	***220/30 kV***
Configuración 1	***Línea-Trafo***
Configuración 2	***Línea-Trafo***
Potencia transformador 1	***175 MVA***
Potencia transformador 2	***175MVA***
Subestación(es) Conexión	***SE "Promotores Los Leones" 220 kV***
Plazo Ejecución	***Doce meses***
Presupuesto Total Con IVA (€)	***8.475.085,88 €***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4RDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional

ANEXO II.

CÁLCULO JUSTIFICATIVOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CONTENIDO

1 OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
1.1 NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA 1
2 AISLAMIENTO 2
2.1 NIVELES DE AISLAMIENTO 2
2.2 CÁLCULO DEL RADIO CRÍTICO DE APANTALLAMIENTO. 4
2.3 COORDIANCIÓN DE AISLAMIENTO 5
3 DISTANCIAS MINIMAS. 8
3.1 DISTANCIAS ELÉCTRICAS 8
3.2 DISTANCIAS FASE-TIERRA Y ENTRE FASES 8
3.3 DISTANCIAS EN PASILLOS DE SERVICIO Y ZONAS DE PROTECCIÓN 9
3.4 DISTANCIAS EN ZONAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES DESDE EL EXTERIOR DEL RECINTO DE LA INSTALACIÓN 10
3.5 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES EN EL INTERIOR 13
4 INTENSIDADES NOMINALES 14
4.1 INTENSIDAD POSICIÓN TRAFO 1 DE 175 MVA LADO 30 KV 14
4.2 INTENSIDAD POSICIÓN TRAFO 1 DE 175 MVA LADO 220 KV 14
4.3 INTENSIDAD POSICIÓN TRAFO 2 DE 175 MVA LADO 30 KV 15
4.4 INTENSIDAD POSICIÓN TRAFO 2 DE 175 MVA LADO 220 KV 15
4.5 INTENSIDAD POSICIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES 1 16
4.6 INTENSIDAD POSICIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES 2 16
4.7 INTENSIDAD POSICIÓN TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 1 Y 2 16
4.8 INTENSIDAD LÍNEA ENTRADA RESERVADA PARA OTROS PROMOTORES 17
4.9 INTENSIDAD LÍNEA SALIDA A SET "PROMOTORES LOS LEONES" 17
5 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO 18
6 CALCULOS CONDUCTORES 19
6.1 INTERCONEXIÓN APARAMENTA INTEMPERIE 220 KV 19
6.2 INTERCONEXIÓN CELDAS 30 KV – TRANSFORMADOR DE POTENCIA 21
6.3 INTERCONEXIÓN CELDAS 30 KV – TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 27
7 CÁLCULO DE EMBARRADOS 29
7.1 EMBARRADO DE 30 KV 29
7.2 EMBARRADOS DE 220 KV 33
8 CÁLCULO DEL EFECTO CORONA. 36
8.1 EFECTO CORONA EN EL CONDUCTOR FLEXIBLE 220 KV 37
8.2 EFECTO CORONA EN EL EMBARRADO PRINCIPAL 220 KV 39
9 CÁLCULO DE CANALIZACIONES 42
9.1 CRITERIOS DE DISEÑO 42
9.2 FÓRMULAS Y NORMATIVA APLICADA 42

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9.3 RESULTADOS 42
10 CÁLCULO MECÁNICO DE EMBARRADOS RÍGIDOS 43
10.1 HIPÓTESIS DE DISEÑO 43
10.2 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN 44
10.3 NORMATIVA APLICABLE 44
10.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES / EQUIPOS A INSTALAR 45
10.5 CÁLCULO MECÁNICO DEL EMBARRADO PRINCIPAL 46
10.6 TENSIÓN EN EL TUBO 46
10.8 ELONGACIÓN DEL EMBARRADO 48
11 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS 49
11.1 HIPÓTESIS DE CÁLCULO PARA SOPORTES DE APARAMENTA 49
11.2 MATERIAL A UTILIZAR 54
11.3 SIMPLIFICACIONES INTRODUCIDAS 54
11.4 COEFICIENTES DE SEGURIDAD 54
12 CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES DE LA APARAMENTA 55
13 RED DE TIERRAS 56
13.1 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO 56
13.2 NORMATIVA 57
13.3 DATOS DE PARTIDA DEL DISEÑO 57
13.4 DISEÑO DE LA MALLA DE TIERRA 58
13.5 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA DE LA MALLA 59
13.6 DIMENSIONAMIENTO DEL CONDUCTOR DE LA MALLA DE TIERRA. 61
13.7 DATOS DE LA CORRIENTE DE PUESTA A TIERRA 63
13.8 INTENSIDAD DE DEFECTO Y ELEVACIÓN DEL POTENCIAL DE LA MALLA. 63
13.9 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO QUE APARECEN EN LA INSTALACION 64
13.10 COMPROBACION DE QUE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO CALCULADAS SON INFERIORES A LOS VALORES MAXIMOS 69
14 CONCLUCIÓN 70

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1 OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente anexo tiene por objeto establecer los criterios de cálculo que han de tenerse en cuenta a la hora de diseñar y dimensionar las instalaciones recogidas en el proyecto al que se hace referencia.

Será de obligado cumplimiento en todas las nuevas instalaciones, ampliaciones y modificaciones de instalaciones existentes, tanto para obras promovidas por la distribuidora, como para aquellas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas.

1.1 NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Los cálculos que se realizan a continuación cumplen con la normativa vigente en España referente a este tipo de instalaciones y está basado en las siguientes Normas y Reglamentos:

- *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT. Real Decreto 337/2014 de 9-Mayo.*
- *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008.*
- *Norma CEI 60865 de 2011, "Cálculo de los efectos de las corrientes de cortocircuito".*
- *Norma CEI 60909-2001, "Cálculo de corrientes de cortocircuito en redes de corriente alterna trifásica".*

Si al aplicar las normas y reglamentos anteriores se obtuviesen valores que discrepasen de los que pudieran obtenerse con otras normas o métodos de cálculo, se considerará siempre el resultado más desfavorable, con objeto de estar siempre del lado de la seguridad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2 AISLAMIENTO

2.1 NIVELES DE AISLAMIENTO

Según el reglamento eléctrico de alta tensión: *ITC-RAT 12, apartado 1*: El aislamiento de los equipos que se empleen en las instalaciones de A.T. a las que hace referencia este Reglamento, deberá adaptarse a los valores normalizados indicados en las normas *UNE-EN 60071-1 y UNE-EN 60071-2,* salvo en casos especiales debidamente justificados por el proyectista de la instalación.

Los valores normalizados de los niveles de aislamiento nominales de los aparatos de AT, definidos por las tensiones soportadas nominales para distintos tipos de solicitaciones dieléctricas, se muestran en las Tablas 1, 2 y 3 reunidos en tres grupos según los valores de la tensión más elevada para el material.

Se distingue:

a) Grupo A. Tensión más elevada del material mayor de 1 kV y menor o igual de 36 kV.
b) Grupo B. Tensión más elevada del material mayor de 36 kV y menor o igual de 245 kV.
c) Grupo C. Tensión más elevada del material mayor de 245 kV.

TABLA 1

TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (Um) (kV eficaces)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A FRECUENCIA INDUSTRIAL (kV eficaces)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A LOS IMPULSOS TIPO RAYO (kV cresta)		Distancia mínima de aislamiento en aire fase a tierra y entre fases (mm)			
				Lista 1		Lista 2	
		Lista 1	Lista 2	instalación en interior	instalación en exterior	instalación en interior	instalación en exterior
3,6	10	20		60	120		
			40			60	120
7,2	20	40		60	120		
			60			90	120
12	28	60		90	150		
			75			120	150
17,5	38	75		120	160		
			95			160	160
24	50	95		160	160		
			125			220	220
			145			270	270
36	70	145		270	270		
			170			320	320

Tabla 1. Niveles de aislamiento nominal asociado con los valores normalizados de la tensión más elevada para materiales del Grupo A

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

TABLA 2

TENSIÓN MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (Um) (kV eficaces)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A FRECUENCIA INDUSTRIAL (kV eficaces)	TENSIÓN SOPORTADA NOMINAL A LOS IMPULSOS TIPO RAYO (kV de cresta)	Distancia mínima de aislamiento en aire fase a tierra y entre fases (mm)
52	95	250	480
72,5	140	325	630
123	185 230	450 550	900 1100
145	185 230 275	450 550 650	900 1100 1300
170	230 275 325	550 650 750	1100 1300 1500
245	325 360 395 460	750 850 950 1050	1500 1700 1900 2100

Tabla 2. Niveles de aislamiento nominal asociado con los valores normalizados de la tensión más elevada para materiales del Grupo B

Los niveles de aislamiento que se han adoptado, tanto para los aparatos, excepto el transformador, como para las distancias en el aire, y según vienen especificados en el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión" (ITC-RAT 12), son los siguientes:

- *En 30 kV de tensión de red se adopta un valor normalizado de tensión más elevada para el material (U_m) de 36 kV, y se elige un nivel de aislamiento nominal que soporta 170 kV de cresta a impulso tipo rayo (B_{IL}) y 70 kV eficaces a frecuencia industrial durante un min.*
- *En 220 kV, que corresponde a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 245 kV, se adopta el nivel de asilamiento nominal máximo, que soporta 1050 kV de cresta a impulso tipo rayo y 460 kV eficaces a frecuencia industrial durante un minuto.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2.2 CÁLCULO DEL RADIO CRÍTICO DE APANTALLAMIENTO.

La zona de captura de las descargas críticas (las que pueden originar un fallo de aislamiento) se establece a partir del radio crítico de cebado (r), que viene dado por la siguiente ecuación:

$$R = 10\, I^{\frac{2}{3}}$$

En donde

$$I = \frac{U_c . N}{Z_c}$$

Siendo

- *N: número de circuitos de línea aéreos conectados a la subestación = 2.*
- *U_c: tensión mínima de cebado de la línea = U50% -2,5.σ (prob. Del 0,62%) = 1071 kV.*
- *σ = 6%. $U_{50\%}$ = 75,60.*
- *$U_{50\%}$= 1260 kV como tensión más desfavorable de cadena de 13 elementos.*
- *Z_c: impedancia característica de la línea, 320,98 Ω según el cálculo realizado a continuación.*

La impedancia característica de la línea que acomete a la subestación resulta de los cálculos siguientes:

- Impedancia de la línea:

$$Z_c = 60 ln \frac{h}{r_{MG}} = 320{,}98\ \Omega$$

Siendo el radio medio geométrico

$$r_{MG} = r \cdot \left(\frac{n \cdot r_{cond}}{r} \right)^{\frac{1}{n}} \qquad r = \frac{d}{2 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{n}\right)}$$

Con los valores de:

- *h = 15 m (altura media del conductor en el pórtico de la subestación)*
- *r = 1,269 cm (conductor LA 380 GULL (337-AL1/44-ST1A))*
- *n = 2 (Dúplex)*
- *d = 40 cm. (distancia entre fases en la línea de entrada a la subestación).*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Por lo que de todo lo anterior se calcula que:

$$I = \frac{1071*2}{320,98} = 6,673\ kA$$

Luego la zona de captura será

$$R = 10x6,673^{\frac{2}{3}}$$

$$R = 35,45\ m$$

2.3 COORDIANCIÓN DE AISLAMIENTO

Se pretende coordinar el aislamiento del conjunto de la aparamenta con los niveles de protección de los pararrayos a instalar, así como calcular la distancia, medida a lo largo de las conexiones, que protegen dichos pararrayos comprobando así su correcto funcionamiento.

Los pararrayos elegidos son de Zn_O por lo que las consideraciones técnicas para la elección de este tipo de pararrayos es la siguiente:

1. *Determinar la máxima tensión de operación del sistema. Para ello se utilizará la curva M_{COV} (Maximun Continuous Operating Voltage) de los pararrayos.*
2. *Considerar las sobretensiones temporales de onda 50 Hz, de tiempo apreciable (faltas a tierra, cortocircuitos, etc.)*
3. *Elegir el tipo de pararrayos en función de los valores obtenidos en los dos puntos anteriores.*
4. *Verificar la coordinación de aislamiento a proteger con el nivel de protección del pararrayos.*

Para el nivel de 30 kV:

- *Tensión más elevada de la red: 36 kV*
- *BIL (Basic Impulse Insulation Level) de los aparatos: 170 kV*

Para el nivel de 220 kV:

- *Tensión más elevada de la red: 245 kV*
- *B_{IL} (Basic Impulse Insulation Level) de los aparatos: 1050 kV*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Siguiendo los pasos mencionados anteriormente:

1.

$$U_{simple\ 1} = \frac{Um}{\sqrt{3}} = \frac{36}{\sqrt{3}} \qquad U_{simple\ 2} = \frac{Um}{\sqrt{3}} = \frac{245}{\sqrt{3}}$$

En la gráfica que da el fabricante se observa que los pararrayos pueden soportar sobretensiones de 0,8 veces su valor nominal (Ur) durante tiempo indefinido.

$$U_1 = \frac{Usimple\ 1}{ko} = \frac{20{,}785}{0{,}80} \qquad U_2 = \frac{Usimple\ 2}{ko} = \frac{141{,}451}{0{,}80}$$

U_n (kV)	U_{Max} (kV)	$Um_{f\text{-}t}$ (kV)	U_1 (kV)
30	***36***	***20,785***	***25,98***
220	***245***	***141,451***	***176,814***

Tabla 3. Las máximas tensiones de operación del sistema de la SET "Premier Los Leones"

2.

Aplicando el coeficiente de defecto a tierra que es 1'40 de la tensión simple máxima y admitiendo un tiempo de despeje de la p.a.t de 20 segundos, tendremos:

$$U_2\ (245\ kV) = \frac{Umax * 1{,}40}{kt}$$

Siendo que: k_t es la capacidad del pararrayos contra sobretensiones temporales, el cual depende del tiempo de duración de la sobretensión.

Para el nivel 30 kV:

$$U_1\ (36\ kV) = \frac{Umax * 1{,}40}{kt} = \frac{20{,}785}{1{,}0333} * 1{,}40 = 28{,}17\ kV$$

Es decir, eligiendo un pararrayos de 28,17 kV se podría soportar una sobretensión de un 80 % durante 2 segundos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Para el nivel de 245 kV:

$$U_2\,(245kV) = \frac{Umax*1,4}{kt} = \frac{141,451}{1} * 1,40 = 198,03\ kV$$

Es decir, eligiendo un pararrayos de 210 kV se podría soportar una sobretensión de un 80 % durante 20 segundos.

3.

Se elige el tipo de pararrayos de manera que la tensión nominal sea de un valor comercial superior a la mayor de las dos tensiones nominales calculadas (U_1, U_2), en este caso 210 kV.

Para el nivel 220 kV:

La clase se fija considerando la máxima corriente de descarga que se pueda presentar en caso de un cortocircuito. En este caso "Station type" de 20 kA, Clase 3.

La tensión residual de un pararrayos de **U_r = 210 kV y U_c = 156 es 543 kV**.

Para el nivel 30 kV:

En este caso el pararrayos escogido seria de 10 kA, clase 2 y La tensión residual de un pararrayos de **U_r=36 kV y U_c = 28,80 es 81,90 kV**.

4.

Para el nivel 30 kV:

$$\frac{BILL}{tension\ residual} \geq 1,4 \rightarrow \frac{170}{81,90} = 2,075 \geq 1,40$$

Para el nivel 220 kV:

$$\frac{BILL}{tension\ residual} \geq 1,4 \rightarrow \frac{1050}{543} = 1,934 \geq 1,40$$

Por consiguiente cumple la coordinación de seguridad exigida.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3 DISTANCIAS MINIMAS.

3.1 DISTANCIAS ELÉCTRICAS

Las distancias de seguridad a tener en cuenta en el interior de la subestación cumplirán los requerimientos de las normas:

- *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT 01 a 23) ITC-12 del RAT.*
- *IEC-60815*
- *UNE 21 110*

3.2 DISTANCIAS FASE-TIERRA Y ENTRE FASES

El vigente *"Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión"* en el especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión.

Las distancias, en todo caso, serán siempre superiores a las especificadas en dicha norma las cuales se recogen en la siguiente tabla:

Tensión Nominal (kV)	*Distancia mínima fase-tierra y entre fases en el aire (mm)*	*Distancia mínima a pasillos de servicio (mm)*	*Altura mínima sobre pasillos de servicio (mm)*	*Distancia mínima al cerramiento interior (mm)*	*Distancia mínima al cerramiento exterior (mm)*	*Altura mínima al cerramiento (mm)*
30	**320**	**420**	**2820**	**330**	**1820**	**2820**
220	**2100**	**2200**	**4600**	**2200**	**3600**	**4600**

Tabla 4. Distancias Mínimas según Tensión según ITC-RAT

En cuanto a las alturas de los equipos en tensión, en las instalaciones de exterior, el valor mínimo se puede obtener en el punto 3 de la MIE-RAT 15.

Por otra parte, en cuanto a distancias de seguridad a mantener para la protección de las personas en sus trabajos y tránsito por las instalaciones, se debe aplicar el Real Decreto RD 614/2001, de 8 de Junio BOE Nº 148, de 21 de Junio, referente al Riesgo Eléctrico, que fija las distancias de seguridad a guardar con respecto a los puntos en tensión no protegidos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Para el nivel de AT se ha considerado el nivel de tensión y distancias correspondientes a 30 kV, por ser la práctica habitual de Iberdrola puesto que es la tensión más extendida. De acuerdo con el RD 614/2001 se hacen las siguientes consideraciones:

- *Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: Se define como el espacio alrededor de los elementos en tensión donde un trabajador desprotegido está expuesto a un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico o un contacto directo, teniendo en cuenta los gestos y movimientos normales. Sin barrera física la distancia al límite exterior de esta zona será la llamada Distancia de Peligro (Dpel- 1).*
- *Zona de proximidad: Se define como el espacio alrededor de la zona de peligro desde la que un trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Cuando cualquier punto en tensión desprotegido sobrepasa, la distancia a mantener será la denominada Distancia de Proximidad (Dprox1). Cuando no resulte posible lo anterior, la distancia a mantener será la Distancia de Proximidad (Dprox2).*

3.3 DISTANCIAS EN PASILLOS DE SERVICIO Y ZONAS DE PROTECCIÓN

Para las distancias de seguridad se respetará lo indicado en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias *ITC-RAT 01 a 23*.

Tabla de distancias para 36 kV de tensión más elevada Pasillos de servicio y zonas de protección	
Tensión más elevada	***36 kV***
Tensión impulso a rayo	***170 kVp***
Distancia entre fases	***0,32 m***
Distancia entre fase y tierra	***0,32 m***
Ancho de pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado	***1,00 m***
Ancho de pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados	***1,20 m***
Ancho de pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado	***0,80 m***
Ancho de pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados	***1,00 m***
Altura de elementos no protegidos en pasillos (H)	***2,82 m***

Tabla 5. Distancias de seguridad a pasillos de servicio y zonas de protección. Nivel 36 kV

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Tabla de distancias para 245 kV de tensión más elevada *Pasillos de servicio y zonas de protección*	
Tensión más elevada	***245 kV***
Tensión impulso a rayo	***1050 kVp***
Distancia entre fases	***2,10 m***
Distancia entre fase y tierra	***2,10 m***
Ancho de pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado	***1,00 m***
Ancho de pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados	***1,20 m***
Ancho de pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado	***0,80 m***
Ancho de pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados	***1,00 m***
Altura mínima pasillo servicio	***2,50 m***
Altura mínima zona accesible	***2,30 m***
Altura de elementos no protegidos en pasillos (H)	***4.60 m***
Distancia entre puntos altos de maquinaria y elementos en tensión	***2,20 m***

Tabla 6. Distancias de seguridad a pasillos de servicio y zonas de protección. Nivel 220 kV

3.4 DISTANCIAS EN ZONAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES DESDE EL EXTERIOR DEL RECINTO DE LA INSTALACIÓN

Para evitar los contactos accidentales desde el exterior del cierre del recinto de la instalación con los elementos en tensión, deberán existir entre éstos y el cierre las distancias mínimas de seguridad, medidas en horizontal y en centímetros, que a continuación que se indican en "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias" (ver tablas a continuación).

Tabla de distancias para 36 kV de tensión más elevada más elevada *Contactos accidentales desde el exterior del recinto*	
Tensión más elevada	***36 kV***
Tensión impulso a rayo	***170 kVp***
Distancia entre fases	***0,32 m***
Distancia entre fase y tierra	***0,32 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es una pared maciza de altura menor que 250 + d (F)	***1,32 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es una pared maciza de altura mayor o igual a 250 + d (B)	***0,35 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es un enrejado de altura mayor o igual a 220 cm (G)	***1,82 m***
Altura mínima de cualquier elemento aislante para poder establecer pasillos de servicio	***2,30 m***
Altura mínima de conductores sobre el suelo (L)	***5,65 m***

Tabla 7. Distancias de seguridad desde el exterior del recinto. Nivel 36 kV

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Tabla de distancias para 245 kV de tensión más elevada más elevada Contactos accidentales desde el exterior del recinto	
Tensión más elevada	***245 kV***
Tensión impulso a rayo	***1050 kVp***
Distancia entre fases	***2,10 m***
Distancia entre fase y tierra	***2,10 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es una pared maciza de altura menor que 250 + d (F)	***3,10 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es una pared maciza de altura mayor o igual a 250 + d (B)	***2,13 m***
Distancia horizontal al cierre cuando es un enrejado de altura mayor o igual a 220 cm (G)	***3,60 m***
Altura mínima de cualquier elemento aislante para poder establecer pasillos de servicio	***2,30 m***
Altura mínima de conductores sobre el suelo (L)	***7,00 m***

Tabla 8. Distancias de seguridad desde el exterior del recinto. Nivel 245kV

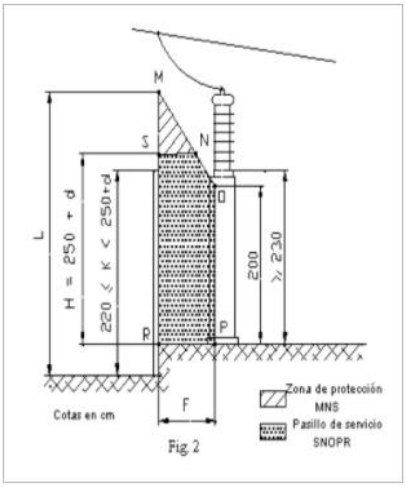


Ilustración 1. Zona de protección para cierre de pared maciza con k<250+d (cm)

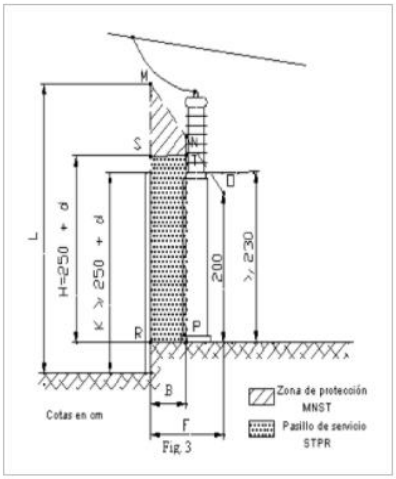


Ilustración 2. Zona de protección para cierre de pared maciza con k ≥ 250+d (cm)

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

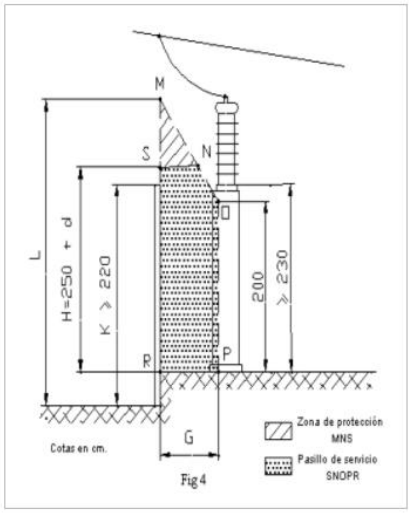


Ilustración 3. Zona de protección para enrejado de k ≥ 220 (cm)

Si la altura sobre el suelo a la parte más baja de cualquier elemento aislante, por ejemplo el borde superior de la base metálica de los aisladores, es inferior a 230 cm, no podrán establecerse pasillos de servicio, a no ser que se disponga de una protección situada entre los aparatos y el cierre exterior de la instalación, de modo que se cumpla simultáneamente lo indicado en ITC-RAT 15, 4.2 ("Zonas de protección contra contactos accidentales en el interior del recinto de la instalación").tal como indica la siguiente ilustración:

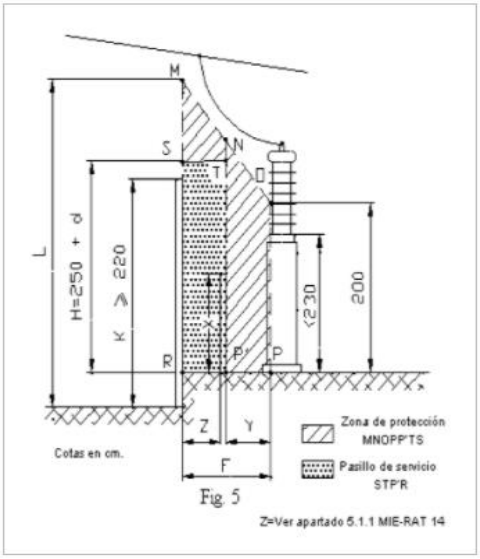


Ilustración 4. Zona de protección especial

La zona rayada de estas figuras representa, a modo de ejemplo, la zona de protección que ha de establecerse entre los elementos o aparatos en tensión y el cierre.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3.5 PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES EN EL INTERIOR

Los sistemas de protección que deban establecerse guardarán determinadas las siguientes distancias mínimas medidas en horizontal a los elementos en tensión que se respetarán en toda zona comprendida entre el suelo y una altura de 200 cm.

Tabla de distancias para 36 kV de tensión más elevada *Contactos accidentales desde el interior*	
Tensión más elevada	***36 kV***
Tensión impulso a rayo	***170 kVp***
Distancia entre fases	***0,32 m***
Distancia entre fase y tierra	***0,32 m***
Distancia horizontal de los elementos en tensión a paredes macizas de 180 cm de altura mínima (B)	***0,35 m***
Distancia horizontal de los elementos en tensión a enrejados de 180 cm de altura mínima (C)	***0,42 m***
Distancia horizontal de los elementos en tensión a cierres de cualquier tipo con una altura de al menos 100 cm (E)	***1,25 m***

Tabla 9. Distancias de seguridad en el interior del recinto. Nivel tensión 36 kV

Teniendo en cuenta estas distancias mínimas así como la altura libre definida anteriormente, la zona total de protección que deberá respetarse entre los sistemas de protección y los elementos en tensión se representa rayada en la ilustración siguiente.

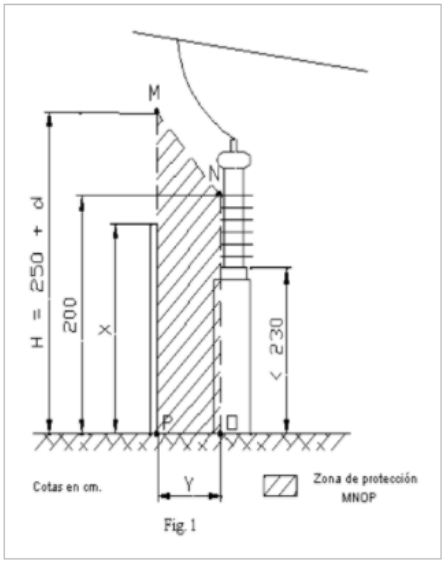


Ilustración 5. Zona de protección contra contacto accidental en el interior

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4 INTENSIDADES NOMINALES

4.1 INTENSIDAD POSICIÓN TRAFO 1 DE 175 MVA LADO 30 KV

La intensidad primaria en el transformador 1 trifásico viene dada por la expresión:

$$I_{P_T1} = \frac{S}{V_P \sqrt{3}}$$

Donde:

- *S= potencia del transformador en kVA*
- *V_p = tensión primaria en kV*
- *I_{P_T}= intensidad primaria en A*

$$I_{P_T} = 3367{,}87\ A$$

Considerando una sobrecarga del 10% la intensidad máxima primaria esperada es :

$$I_{P_T1} = 3704\ A$$

4.2 INTENSIDAD POSICIÓN TRAFO 1 DE 175 MVA LADO 220 KV

La intensidad segundaria en el transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_{S_T} = \frac{S}{V_S \sqrt{3}}$$

Donde:

- *S= potencia del transformador en kVA*
- *V_s = tensión segundaria en kV*
- *I_{S_T}= intensidad segundaria en A*

$$I_{S_T} = 459{,}26\ A$$

Considerando una sobrecarga del 10% la intensidad máxima primaria esperada es

$$I_{S_T} = 505{,}186\ A$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4.3 INTENSIDAD POSICIÓN TRAFO 2 DE 175 MVA LADO 30 KV

La intensidad primaria en el transformador 2 trifásico viene dada por la expresión:

$$I_{P_T2} = 3367{,}87\ A$$

Considerando una sobrecarga del 10% la intensidad máxima primaria esperada es :

$$I_{P_T2} = 3704\ A$$

4.4 INTENSIDAD POSICIÓN TRAFO 2 DE 175 MVA LADO 220 KV

La intensidad segundaria en el transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_{S_T} = \frac{S}{VS\sqrt{3}}$$

$$I_{S_T2} = 459{,}26\ A$$

Considerando una sobrecarga del 10% la intensidad máxima primaria esperada es

$$I_{S_T2} = 505{,}186\ A$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4.5 INTENSIDAD POSICIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES 1

La intensidad en la posición de batería de condensadores viene dada por la expresión:

$$I_{BC} = \frac{S}{VS\sqrt{3}\cos\delta}$$

Donde:

- P_{BC} = *potencia de la batería en kVAr*
- *V = tensión nominal en kV*
- I_{BC} = *intensidad batería en A*

$$I_{BC} = 303{,}87ª$$

4.6 INTENSIDAD POSICIÓN BATERÍA DE CONDENSADORES 2

La intensidad en la posición de batería de condensadores viene dada por la expresión:

$$I_{BC} = \frac{S}{VS\sqrt{3}\cos\delta}$$

$$I_{BC} = 182{,}32\ A$$

4.7 INTENSIDAD POSICIÓN TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES 1 Y 2

La intensidad en la posición de transformador de servicios auxiliares viene dada por la expresión:

$$I_{SSAA} = \frac{S}{V_{SSAA}\sqrt{3}\cos\delta}$$

Donde:

- P_{SSAA} = *potencia aparente del transformador de servicios auxiliares en kVA*
- *V = tensión nominal en kV*
- I_{SSAA} = *intensidad en la posición de transformador de servicios auxiliares en A*

$$I_{SSAA\ 1} = 2{,}026\ A$$

$$I_{SSAA\ 2} = 2{,}026\ A$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4.8 INTENSIDAD LÍNEA ENTRADA RESERVADA PARA OTROS PROMOTORES

$$I_{L_E1}=\frac{S}{VP\sqrt{3}\cos\delta}$$

Donde:

- *S: potencia de la línea en kVA.*
- *V: tensión en kV.*
- *I: intensidad en A.*

En el caso que nos ocupa, la tensión de línea es 220 kV y considerando un factor de potencia de 0,95 se tiene :

$$I_{L_E1}= 180{,}167 \text{ A}$$

Considerando una sobrecarga del 10% la intensidad máxima esperada es :

$$I_{L_E1}= 198{,}183 \text{ A}$$

4.9 INTENSIDAD LÍNEA SALIDA A SE "PROMOTORES LOS LEONES"

La intensidad viene dada por la expresión

$$I_{L}=\frac{S}{VP\sqrt{3}\cos\delta}$$

Donde:

- *S: potencia de la línea en kVA.*
- *V: tensión en kV.*
- *I: intensidad en A.*

En el caso que nos ocupa, la tensión de línea es 220 kV y considerando un factor de potencia de 0,95 se tiene :

$$I_{L_E1}= 786{,}523 \text{ A}$$

Considerando una sobrecarga del 10% la intensidad máxima esperada es :

$$I_{L_E1}= 865{,}1745 \text{ A}$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

La intensidad de cortocircuito de diseño para la subestación vendrá fijada por el documento de Procedimiento de Operación 12.2. de REE de "*Instalaciones conectadas a la red de transporte: requisitos mínimos de diseño, equipamiento, funcionamiento y seguridad y puesta en servicio*"

- *3.2. Potencia de cortocircuito y coordinación de aislamiento*
- *3.2.1. Potencia de Cortocircuito*

  "El valor de diseño de las instalaciones conectadas a la red de transporte serán, como mínimo, de 50kA en 400kV y 40kA en 220kV".

Como criterio general, para el diseño de esta instalación en 220 KV se tendrá en cuenta una *intensidad de cortocircuito trifásico de 40 kA*, valor mayor a la intensidad de cortocircuito existente en el punto de conexión a la Red de Transporte.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6 CALCULOS CONDUCTORES

6.1 INTERCONEXIÓN APARAMENTA INTEMPERIE 220 KV

El conductor seleccionado para realizar la conexión entre el pórtico de la aparamenta 220 kV, será un conductor 337-AL1/44-ST1A (LA 380 GULL) dúplex por fase, de 381 mm^2 de sección y 1274,60 kg/km de peso.

Para el dimensionamiento de los conductores, se considera la situación de máxima intensidad. Esta situación corresponde a la línea: *"SET Premier Los Leones - SE Los Leones"* ésta igual a:

$$I_L = \frac{S}{VP\sqrt{3}\cos\delta} = 786{,}523 \text{ A}$$

A continuación, se incluyen los cálculos justificativos de los conductores utilizados, según los criterios siguientes:

- *Intensidad máxima admisible*
- *Intensidad de cortocircuito máxima admisible*

6.1.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE:

La intensidad máxima admisible según el reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión vigente, que puede transportar ese conductor es de:

$$I_{max} = n\, D \cdot S \cdot k$$

Donde:

- *D = es la densidad de corriente admisible según la sección del cable en A/mm^2.*
- *S = sección del cable en mm^2.*
- *K = es un coeficiente que depende de la composición del cable.*
- *n = Número de conductores.*

En este caso tenemos que:

- *D = 1,988 A/mm^2 (obtenida interpolando linealmente)*
- *S = 381 mm^2*
- *K = 0,95 (correspondiente a la composición 54+7)*
- *n = 2*

$$I_{max} = 1439{,}14 \text{ A}$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Por lo tanto, La intensidad máxima admisible que puede transportar del conducto "1439,14 A" es superior al valor máximo esperado en la instalación calculada " 786,523 A".

6.1.2 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE "CALENTAMIENTO"

Finalmente comprobaremos que la sección elegida es válida para la intensidad de cortocircuito, para la que, se diseña la subestación. La intensidad máxima admisible en régimen de cortocircuito, que se determina mediante siguiente expresión:

$$I_{cc}=\frac{k*S}{\sqrt{t}}$$

Donde:

- K = coeficiente dependiente del tipo de conductor, 93 para aluminio
- S = sección del conductor en mm^2
- t = duración del cortocircuito en segundos

Sustituyendo valores en la expresión, considerando las características del conductor equivalente y un tiempo de despeje de 0,5 segundo será:

$$I_{cc}=\frac{k*S}{\sqrt{t}}=\frac{93*381}{\sqrt{0,5}}$$

I_{cc} = 50,11 kA, al ser cable dúplex I_{cc} = 100,22 kA.

I_{cc} = 100,22 kA > Icc $_{diseño}$ (220 kV) = 40 kA

Sustituyendo valores en la expresión, para el embarrado de 220 kV, tubo de aluminio de 120/100 mm (3456 mm^2 de sección), y un tiempo de despeje de 0,5 segundos:

$$Icc=\frac{k*S}{\sqrt{t}}=\frac{93*3456}{\sqrt{0,5}}=454,54\ kA$$

I_{cc} = 454,54 kA > Icc $_{diseño}$ (220 kV) = 40 kA

El conductor utilizado y el embarrado seleccionado poseen una sección suficiente; por lo que se considera correctamente dimensionado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.2 INTERCONEXIÓN CELDAS 30 KV – TRANSFORMADOR DE POTENCIA

La conexión entre los embarrados de salida de los dos (2) transformadores de potencia de 175 MVA y la celda de alimentación al módulo de 30 kV se hace a través de cable de potencia, tipo HEPRZ1 Cu 630 mm^2, 18/30 kV y terminales flexibles, que proporcionan una intensidad máxima de 730 A por fase.

La conexión entre los transformadores de servicios auxiliares y su celda correspondiente se realizará con una terna de cable de potencia, tipo HEPRZ1 Al 150 mm^2, 18/30 kV que proporcionan una intensidad máxima de 255 A por fase, que equivale a una potencia nominal de 12,59 MVA.

6.2.1 CRITERIOS DE DISEÑO

6.2.1.1 DATOS DE PARTIDA

Para el diseño del cableado de las líneas eléctricas de media tensión se han considerado los siguientes datos:

Criterio	*Valor*
Tipo de Instalación	***En Canal de Cables***
Configuración del cableado	***Trébol***
Profundidad del cableado	***1 m hasta centro circuito***
Tipo de cable a instalar	***HEPRZ1***
Conductor	***Cobre***
Sección mínima pantalla	***25 mm^2 Cobre***
Tensión nominal de la Instalación	***30 kV***
Sobretensión permanente	***36 kV***
Sobretensión máxima a frec. Industrial	***70 kV***
Sobretensión máxima a impulso tipo rayo (1,2/50 µs)	***170 kV***
Frecuencia Nominal	***50 Hz***
Factor de Potencia	***0,95***

Tabla 10. Circuitos MT. Datos de Partida

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.2.1.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL CONDUCTOR

El conductor deberá de seleccionarse de forma que la sección elegida cumpla con los siguientes tres condicionantes:

- *Intensidad máxima admisible por el cable*
- *Caída de tensión máxima admisible en los circuitos*
- *Pérdida de potencia máxima admisible para la planta*
- *Intensidad de cortocircuito admisible por el conductor*

La sección adoptada será la mayor de las secciones calculadas conforme a estos condicionantes.

El factor de carga máximo para cada circuito será del 95%, no permitiéndose ningún circuito con un factor de carga superior salvo aprobación expresa de la propiedad.

6.2.1.3 CRITERIO DE INTENSIDAD MÁXIMA

La intensidad de corriente que circula por el circuito deberá ser menor que la corriente máxima admisible por el cable de acuerdo con las condiciones de instalación y la normativa aplicable en cada tramo de la instalación. Las fórmulas aplicadas serán las siguientes:

$$I_b = \frac{P}{(\sqrt{3} \cdot V \cdot cos\varphi)}$$

$$I_b < I_{ad} = I_{mad} \cdot k$$

Donde,

- I_{ba}*: Intensidad que circula por el circuito (A)*
- I_{ad}*: Intensidad admisible del circuito en condiciones de instalación (A)*
- I_{mad}*: Intensidad máxima admisible en condiciones ideales (A)*
- *k: Coeficientes de minoración según tipo de instalación (adimensional)*

La fórmula 1 se utiliza para el cálculo de la intensidad base que circula por el circuito, mientras que la fórmula 2 se utiliza para comprobar que la intensidad base es menor que la intensidad máxima admisible del circuito.

Para el cálculo de las intensidades máximas admisibles en los circuitos se ha seguido las directrices del *RD 223/2008*, Reglamento sobre condiciones y garantías técnicas de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus *ITC-LAT 01 a 09*.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

La intensidad máxima admisible en condiciones ideales es la formada por una instalación tipo con cables de aislamiento seco hasta 18/30 kV, una terno de cables unipolares enterrado bajo tubo en toda su longitud a 1 metro de profundidad (medido hasta la parte superior del cable), en un terreno de resistividad térmica media de 1,5 K.m/W, con una temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25 °C y con una temperatura del aire ambiente de 40 °C. En estas condiciones las intensidades máximas admisibles de los cables (según Tabla 6 de RLAT) son las siguientes:

Sección (mm^2)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	125	96	130	100	135	105
35	145	115	155	120	160	125
50	175	135	180	140	190	145
70	215	165	225	170	235	180
95	255	200	265	205	280	215
120	290	225	300	235	320	245
150	325	255	340	260	360	275
185	370	285	380	295	405	315
240	425	335	440	345	470	365
300	480	375	490	390	530	410
400	540	430	560	445	600	470

Tabla 11. Circuitos MT. Intensidades Máximas Admisibles RLAT

(*) Los valores de las intensidades para las secciones de 500 y 630 mm^2 no está normalizados por dicho reglamento, por lo que han sido obtenidas de datos de fabricantes.

Se muestran a continuación las tablas de coeficientes de minoración de las intensidades máximas admisibles empleadas en los cálculos realizados, según el agrupamiento, la temperatura del terreno, la resistividad del terreno y la profundidad.

La temperatura del terreno se ha considerado estable en 25ºC para el diseño de los circuitos de media tensión (según Tabla 7 de RLAT):

Temperatura °C Servicio Permanente θs	Temperatura del terreno θ_t, en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67
65	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61

Tabla 12. Circuitos MT. Factores de Corrección por Temperatura RLAT

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Se considera para el diseño un valor de resistividad de 1 Km/W (según Tabla 8 de RLAT).

Tipo de instalación	Sección del conductor mm²	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados.	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
	400	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,79	0,73
Cables en interior de tubos enterrados	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

Tabla 13. Circuitos MT. Factores de Corrección por Resistividad Térmica del Terreno RLAT

La distancia considerada para el cálculo es siempre de 200 mm, el número de circuitos agrupados dependerá de cada caso particular de tramo de zanja (según Tabla 10 de RLAT):

Factor de corrección										
Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d=0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

Tabla 14. . Circuitos MT. Factores de Corrección por distancia entre ternas RLAT

La profundidad de enterramiento de los cables será de 1m de la parte superior del cable al nivel de terminación de terreno (*según Tabla 11 de RLAT*):

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤ 185 mm²	>185 mm²	≤ 185 mm²	>185 mm²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

Tabla 15. Circuitos MT. Factores de Corrección por Profundidad RLAT

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Por lo tanto:

- ***En el Bloque 1:***

$$I_{ad} = 0{,}7437 \text{ x } 730 \text{ x } 5 = 2714{,}505 \text{ A}$$

$$I_{\max} = 2667{,}97 < 2714{,}51 \text{ A}$$

- ***En el Bloque 2:***

$$I_{ad} = 0{,}777 \text{ x } 730 \text{ x } 4 = 2268{,}84 \text{ A}$$

$$I_{\max} = 1778{,}65 < 2268{,}84 \text{ A}$$

6.2.1.4 CRITERIO DE CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA

La caída de tensión máxima en cada circuito no será superior al 1% de la tensión nominal. El cálculo se realizará con los valores de resistencia óhmica y de reactancia en corriente alterna a 50 Hz facilitadas por el fabricante.

La fórmula empleada para el cálculo de la caída de tensión es la siguiente:

$$\Delta V = \sqrt{3} \text{ x } I_b \text{ x } L \text{ x } (R \text{ x } \cos\varphi + X \text{ x } \text{sen}\varphi)$$

Donde,

- *ΔV: Caída de tensión en circuito (V)*
- *L: Longitud del circuito (km)*
- *I_b: Intensidad que circula por el circuito (A)*
- *R: Resistencia del circuito (Ω/km)*
- *X: Inductancia del circuito (Ω/km)*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.2.1.5 CRITERIO DE PÉRDIDA DE POTENCIA

Se considerarán las pérdidas por efecto Joule en los circuitos del parque en las condiciones de máxima carga.

La pérdida máxima de potencia de la planta deberá ser inferior al 1,25% de la potencia total. La fórmula empleada para el cálculo de la pérdida de potencia es la siguiente:

$$\Delta P = 3 \times I_{b2} \times R \times L$$

Donde,

- *L: Longitud del circuito (km)*
- *Δ_P: Pérdida de potencia (W)*
- *I_b: Intensidad que circula por el circuito (A)*
- *R: Resistencia del circuito (Ω/km)*

6.2.1.6 CRITERIO DE INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

El cable elegido deberá soportar el máximo valor esperado durante el tiempo de duración de la falta hasta la actuación de las protecciones. Se considerará un segundo (1 s) como el tiempo de duración de la falta esperada hasta la actuación de las protecciones.

La temperatura máxima admisible para los cables durante un cortocircuito será de 250ºC.

La fórmula empleada para el cálculo del cortocircuito es la siguiente:

$$Icc = \frac{k*S}{\sqrt{t}}$$

Donde,

- *- I_{sc}r: Intensidad de cortocircuito soportada por el conductor (kA)*
- *- k: Coeficiente del conductor del material*
- *- t_{sc}: Tiempo de duración del cortocircuito (s)*

Para un conductor de cobre, y una sección de 630 mm^2, la intensidad máxima que puede circular por los cables es de:

$$Icc = 91{,}35\ kA$$

Superior a 31,5 kA, corriente de diseño del sistema de 30 kV.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.2.1.7 RESULTADOS

El resumen de resultados obtenidos de la aplicación de las fórmulas descritas en este documento son los siguientes

Tramo	*Sección Circuito (mm^2)*	*ΔV (%)*	*ΔP (KW)*	*$Iscr$ (kA)*
Bloque 1	***630***	***0,049***	***0,01543***	***91,35***
Bloque 1	***630***	***0.0279***	***0.01029***	***91,35***

Tabla 16. Circuitos MT. Resultados

La pérdida de potencia de la instalación es del 0.005%, menor a la definida como criterio de diseño. La caída de tensión en todos los circuitos de la instalación es de 0,0053%, menor a la definida como criterio de diseño.

6.3 INTERCONEXIÓN CELDAS 30 KV – TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

La interconexión entre la celda de 30 kV y el transformador de servicios auxiliares de 100 kVA se realiza a través de una terna de cable aislado RHZ1 18/30 kV 3x1x150 mm^2 Al por fase.

6.3.1 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Para el transformador de servicios auxiliares de 100 kVA, la intensidad máxima circulante por los cables de 30 kV anteriormente citados es de:

$$I_{MAX} = 2{,}026\ A$$

La intensidad máxima admisible para los conductores, considerados instalados al aire es de:RHZ1 18/30 kV 3x1x150 mm^2 Al I_{ADM} = 335 A

Por lo tanto, al ser la intensidad máxima admisible que puede circular por las ternas superior a la corriente máxima de la instalación, el conductor es válido según este criterio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.2 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE

La intensidad máxima que puede circular por los conductores se obtiene según la expresión enunciada en apartados anteriores.

Para un conductor de aluminio, y una sección de 3x1x150 mm^2, la intensidad máxima que puede circular por los cables durante 1 segundo es de:

$$I_{cc} = 13{,}95\ kA$$

El conductor y el transformador se encuentran protegidos por un fusible de Alto Poder de Ruptura, de 10 A de intensidad nominal.

Según las curvas de los fabricantes, para que el fusible actúe en un tiempo inferior a 1 segundo, la corriente debe ser superior a 45 A. Por lo tanto, dado que el fusible actúa con una intensidad muy inferior a la admisible por el conductor, éste se encuentra protegido en cualquier situación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7 CÁLCULO DE EMBARRADOS

Los embarrados principales y auxiliares se elegirán de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40ºC sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

A continuación se reflejan las intensidades nominales y de diseño, tanto en régimen permanente como en condiciones de cortocircuito, apreciándose que se han elegido unos valores para el diseño de embarrados superiores a los nominales con un margen de seguridad suficiente:

- *Sistema de 30 kV:*
  - *Intensidad nominal de la instalación .....4000 A*
  - *Intensidad de cortocircuito soportada.....31,5 kA*
- *Sistema de 220 kV:*
  - *Intensidad nominal de la instalación ..... 1250/2000 A*
  - *Intensidad de cortocircuito soportada.....40 kA*

7.1 EMBARRADO DE 30 kV

- *Conductores rígidos del parque 30 kV*

El embarrado principal de entrada del transformador estará compuesto por tubo de aluminio e de 120/100 mm de diámetro apoyado sobre aisladores rígidos montados sobre soportes metálicos.

En la entrada de los transformadores de potencia de 175 MVA se instalará embarrado rígido de las siguientes características:

- *Conductor..... Tubo Aluminio*
- *Diámetro exterior/interior 120/100*
- *Intensidad admisible .....4058 A*
- *Sección ..... 3456 mm^2*
- *Peso..... 9,331/ Kg/m*
- *Vano Admisible .....20,20 m*
- *Momento inercia.....537 cm^4*
- *Momento Resistente.....89,50 cm^3*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Conductores aislados del parque 30 kV*

La conexión del transformador de potencia en 30 kV y la conexión desde 30 kV al transformador de servicios auxiliares se realizaran con los siguientes conductores aisladoras.

Características Asignadas	*Unidad*	*Trasnf.Pot*	*Serv.Aux*	*Baterías. Cond*
Tensión nominal de la red	***kV***	***30***	***30***	***30***
Tensión Asignada del cable (U_O/U)	***kV***	***18/30***	***18/30***	***18/30***
Sección	***mm²***	***630***	***150***	***240***
Nº de Conductores por fase		***4/5***	***1***	***1***
Designación		***HEPR***	***RHZ1***	***RHZ1***
Naturaleza del conductor		***Cu***	***AL***	***AL***
Sección mínima de la pantalla	***mm²***	***25***	***16***	***16***

Tabla 17. Características de los conductores del sistema de 30 kV

Ilustración 6. AL EPROTENAX H COMPACT

Se detallan a continuación las características principales de los conductores mencionados:

- *Línea de 1x630mm² Cu HEPR Z1*
  - *Clase de corriente.....Alterna trifásica*
  - *Frecuencia.....50 Hz*
  - *Tensión nominal..... 18 kV y 30 kV*
  - *Tensión más elevada de la red (Us) ..... 24 kV y 36 kV*
  - *Categoría de la red (Según Norma UNE 211435) .....Categoría A*
  - *Tensión nominal Uo ..... 18/30 kV*
  - *Tensión más elevada Um .....36 kV*
  - *Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo.....170 kV*
  - *Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial .....70 kV*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Sección del conductor por fase ..... 630 mm²*
- *Material del conductor ..... Cobre*
- *Material del aislamiento..... HEPR Z1*
- *Espesor aislamiento .....6,4 mm*
- *Espesor de cubierta.....3 mm*
- *Peso.....3600 Kg/Km*
- *Tipo de pantalla .....hilos de cobre*
- *Sección de la pantalla ..... 25 mm²*
- *Material de cubierta: .....Poliolefina*
- *Imax admisible por fase. .....730 A*
- *Resistencia a 20Cº.....0.047Ω/km*
- *Resistencia a 105Cº .....0.0643 Ω/km*
- *Reactancia inductiva.....0,095 Ω/km*
- *Capacidad ..... 0,095 uF/km*

Sección nominal mm²	Tensión nominal (Temperatura máxima en el conductor 105 °C) 1,8/3 kV a 18/30 kV					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Conductores de Cu						
10	-	-	-	-	-	-
16	120	110	105	98	102	94
25	160	145	135	125	130	120
35	195	180	160	150	155	145
50	230	215	190	180	185	170
70	295	265	235	220	225	210
95	355	320	280	260	265	250
120	410	365	320	295	305	285
150	465	415	360	330	340	315
185	535	475	405	375	385	355
240	630	555	470	440	445	420
300	725	635	530	500	-	-
400	840	-	600	565	-	-
500	975	-	680	650	-	-
630	1125	-	765	730	-	-
Conductores de Al						
16	96	85	82	76	78	72
25	125	110	105	95	100	95
35	150	135	125	115	120	110
50	180	160	145	135	145	130
70	225	200	180	170	170	160
95	**275**	240	**215**	**200**	205	190
120	320	280	245	230	235	215
150	**360**	315	**275**	**255**	265	240
185	415	360	315	290	295	275
240	**495**	425	**365**	**345**	345	325
300	565	485	410	390	390	365
400	**660**	-	**470**	**450**	-	-
500	775	-	540	515	-	-
630	905	-	615	590	-	-

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

La cubierta es resistente a la abrasión y al desgarro que permite una mayor facilidad de deslizamiento. La pantalla y el conductor presentan obturación longitudinal al paso del agua. El aislamiento es etileno propileno de alto módulo (HEPR) Z1.

Se usarán botellas de conexión de AT (30 kV) para las conexiones de los conductores con las celdas de AT.

Ilustración 7. Terminaciones enchufables de AT simples

Las terminaciones enchufables apantalladas son premoldeadas de caucho, garantizando así el sellado, aislamiento eléctrico y la conexión entre el cable y la celda de alta tensión.

7.1.1 CALCULOS ELECTRICO

Teniendo en cuenta que el tubo de aluminio de 120/100 mm^2, admite una intensidad máxima permanente de 4058 A, se obtendrá una potencia nominal de:

$$S = \sqrt{3}\ x30\ kV\ x4058\ x\ 1 = 210{,}86\ MVA$$

Teniendo en cuenta que el cable aislado de cobre de 630 mm^2, admite una intensidad Máxima permanente de 730 A, y que se instalarán cuatro cables por fase (coeficiente corrector de 5 ternas 0,60) se obtendrá una potencia nominal de:

$$S=\sqrt{3}\ x\ 30\ kV\ x\ 5\ x730\ x\ 0{,}60= 113{,}79\ MVA$$

Como se puede observar los valores calculados son superiores a las potencias a instalar. No obstante, el empleo de estos conductores se justifica por la configuración física adoptada que corresponde a un tipo de subestación normalizada para mayores intensidades y potencias de cortocircuito.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.2 EMBARRADOS DE 220 KV

Los embarrados del sistema de 220 kV estarán constituidos por tubo de aleación de aluminio, o por conductores flexibles de aluminio homogéneo. El embarrado se realizará mediante tubo de aluminio 120/100 mm^2, La conexión entre la aparamenta de la SET y la línea de salida del trasformador de potencia, se realizará mediante cable LA-380 Gull (Dúplex).

- *Tubo de Al 120/100 mm^2*
  - *Diámetro exterior.....120 mm*
  - *Diámetro interior .....100 mm*
  - *Sección ..... 3456 mm^2*
  - *Espesor.....10 mm*
  - *Intensidad admisible a 65ºC.....2995 A*
  - *Intensidad admisible a 85ºC.....4058 A*
  - *Peso..... 9331 g/m*
  - *Momento de inercia.....537cm^4*
  - *Momento de elasticidad .....89,50 cm^3*
- *Cable de LA 380*
  - *Sección total..... 381 mm^2*
  - *Composición (Nº de Alambres Al/Ac).....54 de 2,82 mm + 7 hilos de 2,82 mm*
  - *Diámetro Alma .....8,46 mm*
  - *Diámetro conductor.....25,40 mm*
  - *Peso.....1274,60 Kg/Km*
  - *Resistencia eléctrica a 20 ºC; ..... 0.0857 Ω/Km*
  - *Carga rotura..... 107,18 KN*

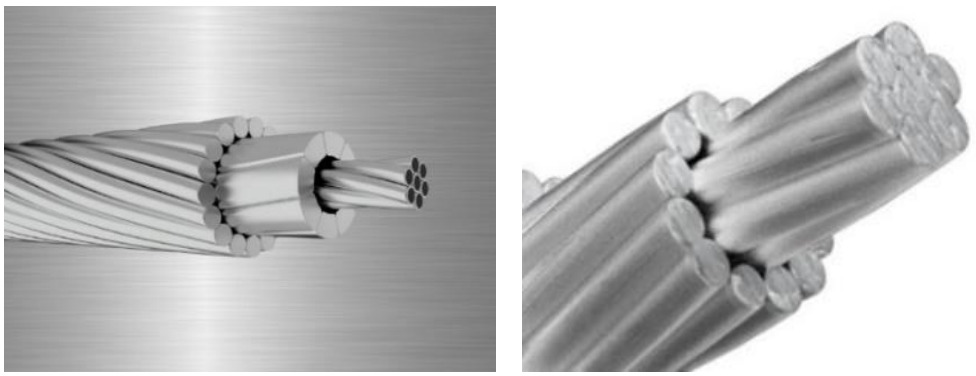


Ilustración 8. Conductor desnudo LA 380 Gull

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO, SEGÚN NORMA EN 50182:2001

Tipo AL1/ST1A - España.

Código	Código antiguo	Sección			Nº de alambres		Diámetro del alambre		Diámetro		Masa por unidad de longitud	Resistencia a la tracción asignada	Resistencia en c.c.
		Al	Acero	Total	Al	Acero	Al	Acero	Alma	Conductor			
		mm^2	mm^2	mm^2			mm	mm	mm	mm	kg / km	kN	Ω / km
27-AL1/4-ST1A	LA 30	26,7	4,45	31,1	6	1	2,38	2,38	2,38	7,14	107,8	9,74	1,0736
47-AL1/8-ST1A	LA 56	46,8	7,79	54,6	6	1	3,15	3,15	3,15	9,45	188,8	16,29	0,6129
67-AL1/11-ST1A	LA 78	67,3	11,2	78,6	6	1	3,78	3,78	3,78	11,3	271,8	23,12	0,4256
94-AL1/22-ST1A	LA 110	94,2	22,0	116,2	30	7	2,00	2,00	6,00	14,0	432,5	43,17	0,3067
119-AL1/28-ST1A	LA 145	119,3	27,8	147,1	30	7	2,25	2,25	6,75	15,8	547,4	54,03	0,2423
147-AL1/34-ST1A	LA 180	147,3	34,4	181,6	30	7	2,50	2,50	7,50	17,5	675,8	64,94	0,1963
242-AL1/39-ST1A	LA 280 HAWK	241,6	39,5	281,1	26	7	3,44	2,68	8,04	21,8	976,2	84,89	0,1195
337-AL1/44-ST1A	LA 380 GULL	337,3	43,7	381,0	54	7	2,82	2,82	8,46	25,4	1 274,6	107,18	0,0857
402-AL1/52-ST1A	LA 455 CONDOR	402,3	52,2	454,5	54	7	3,08	3,08	9,24	27,7	1 520,5	123,75	0,0719
485-AL1/63-ST1A	LA 545 CARDINAL	484,5	62,8	547,3	54	7	3,38	3,38	10,1	30,4	1 831,1	149,04	0,0597
565-AL1/72-ST1A	LA 635 FINCH	565,0	71,6	636,6	54	19	3,65	2,19	11,0	32,9	2 123,0	174,14	0,0512

NOTA - La dirección de cableado de la capa externa es "a derecha" (Z).

Tabla 18. Características Técnicas de los Conductores

Las uniones entre bornas de aparellaje y conductores, así como las derivaciones de los embarrados, se realizarán mediante piezas de conexión de geometría adecuada y diseñadas para soportar las intensidades permanentes y de corta duración previstas en la instalación, sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y, en la tensión de 220 kV, embutida en el cuerpo de la pieza para evitar el efecto corona.

En el caso de uniones o contactos entre metales diferentes cobre – aluminio o cobre acero galvanizado, se evitarán los fenómenos de corrosión empleándose piezas con tecnología de "ánodo masivo" en 220 kV o similar.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.2.1 CÁLCULOS ELECTRICO 220 KV

Teniendo en cuenta que el tubo de Aluminio de 120/100 mm^2, admite una intensidad máxima permanente de 4058 A, se obtendrá una potencia nominal de:

$$S= \sqrt{3} \times 220\ kV \times 4058\ A = 1546{,}305\ MVA$$

Teniendo en cuenta que el cable LA-380 Gull (Dúplex) admite una intensidad máxima permanente de 786, 53 se obtendrá una potencia nominal de:

$$S =\sqrt{3} \times 220\ kV \times 786{,}53\ A \times 2 = 599{,}41\ MVA$$

Como se puede observar los valores calculados son superiores a las potencias a instalar. No obstante, el empleo de estos conductores se justifica por la configuración física adoptada que corresponde a un tipo de subestación normalizada para mayores intensidades y potencias de cortocircuito.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8 CÁLCULO DEL EFECTO CORONA.

Por efecto corona se denomina el conjunto de fenómenos relacionados con la aparición de conductividad en el gas que rodea a un conductor sometido a alta tensión. El fenómeno se manifiesta especialmente en la proximidad de la superficie de los conductores, en particular en las regiones de fuerte curvatura donde el gradiente es mayor. Una de las consecuencias más importantes es la aparición de una corriente de fuga del conductor que puede ser continua o pulsatoria.

Aplicando una tensión continua de polaridad positiva, el efecto corona se presenta como una envolvente uniforme de color azul.

Si la tensión es negativa aparece un efecto corona en forma de pequeños efluvios rojizos concentrados en el conductor de forma bastante regular en los puntos de imperfección del cable que no puede considerarse un cilindro perfecto.

Los inconvenientes del efecto corona en AT son:

a) Perdidas que pueden ser importantes en las corrientes de fuga.

b) Perturbaciones radioeléctricas debidas a la alta frecuencia de estos fenómenos.

La descarga va acompañada de un sonido silbante y de olor de ozono. Si hay humedad apreciable, se produce acido nitroso. La corona se debe a la ionización del aire. Los iones son repelidos y atraídos por el conductor a grandes velocidades, produciéndose nuevos iones por colisión. El aire ionizado resulta conductor (si bien de alta resistencia) y aumenta el diámetro eficaz del conductor metálico.

El efecto corona es función de dos elementos: el gradiente potencial en la superficie del conductor y la rigidez dieléctrica del aire en la superficie, valor que a su vez depende de la presión atmosférica y la temperatura.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.1 EFECTO CORONA EN EL CONDUCTOR FLEXIBLE 220 KV

El efecto corona se produce cuando el conductor adquiere un potencial lo suficientemente elevado como para dar un gradiente de campo eléctrico radial igual o superior a la rigidez dieléctrica del aire. Este fenómeno puede ocasionar deterioro de los aislantes y perturbaciones radioeléctricas. Comprobaremos si en algún punto de la subestación se llega a alcanzar la tensión crítica disruptiva.

$$U_c = Vc \,.\sqrt{3}. = \frac{29{,}8}{\sqrt{2}} . \sqrt{3}. m_0 . m_t . \delta . r . n . \ln\left(\frac{DMG}{r}\right)$$

Donde:

- *V_C= Tensión crítica disruptiva fase – neutro, en kV*
- *29,80 = Valor máximo o de cresta, en kV/cm, de la rigidez dieléctrica del aire a 25º C de temperatura, y a la presión barométrica de 76 cm de columna de mercurio*
- *m_0 = Coeficiente de rugosidad del conductor (consideramos 0,85 para cables)*
- *m_t = Coeficiente meteorológico (consideramos tiempo seco, m_t = 1)*
- *r = Radio del conductor en cm*
- *DMG = distancia media geométrica entre conductores*
- *n= 2 (Dúplex)*
- *δ = Factor de corrección de la densidad del aire, función de la altura sobre el nivel del mar.*

El valor de δ se calculará por

$$\delta = \frac{3{,}92 . h}{273 + t}$$

en donde:

- *h = presión atmosférica en cm de mercurio (la subestación "Premier Los Leones" se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 415 m).*
- *t = es la temperatura del aire (en nuestro caso 15,5ºC).*

en donde:

- *h = presión atmosférica en cm de mercurio (la subestación "Premier Los Leones" se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 415 m).*
- *t = es la temperatura del aire (en nuestro caso 19ºC).*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Siendo:

$$h = 72{,}353\ cmHg$$

Sustituyendo se obtiene:

$$\delta = \frac{3{,}92.h}{273+t} = 0{,}9834$$

En caso de producirse efecto corona en el conductor se evaluará las pérdidas producidas por efecto corona en el tramo correspondiente. Para ello utilizaremos otra fórmula desarrollado por Peek:

$$P_{perdidas\ por\ fase\ y\ longitud} = \cdot \frac{241}{\delta} \cdot (f + 25) \cdot \sqrt{\frac{r}{DMG}} \cdot \left[\frac{U_{me}}{\sqrt{3}} - \frac{U_c}{\sqrt{3}}\right]^2 \cdot 10^{-5}$$

$$P_{perdidas\ total.} = P_{perdidas\ por\ fase\ y\ longitud} \cdot n^{o} fases\ longitud$$

- $P_{pérdida\ por\ fase\ y\ longitud}$ = *Pérdida por efecto corona en kW por fase y por km*
- $P_{pérdida\ total}$ = *Pérdida por efecto corona total en la línea o tramo en kW*
- U_c = *Tensión compuesta crítica eficaz en kV para la que empiezan las pérdidas por efecto corona, o sea, tensión crítica disruptiva.*
- U_{me}= *Tensión máxima eficaz en kV*
- *r = Radio del conductor en cm*
- *DMG = Distancia media geométrica entre fases, en cm*
- δ = *Factor de corrección de la densidad del aire, función de la altura sobre el nivel del mar*
- *f = Frecuencia de la red en Hz (50 Hz)*

Conductor LA-380 (220 kV):

Considerando una distancia entre fases de 5 metros la distancia media geométrica será:

$$DMG = \sqrt[3]{D_{1-2} \cdot D_{2-3} \cdot D_{1-3}} = 630\ cm$$

Con un radio del cable de 1,269 cm el radio equivalente al ser Dúplex será:

$$r_e = \sqrt[n]{r.n.R^{n-1}}$$

$$r_e = 7{,}124$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

De esta forma podemos ya calcular el valor de la tensión crítica disruptiva

$$U_{c,Seco} = 326{,}32\ kV$$

$$U_{c,Humedo} = 261{,}06\ kV$$

Los valores obtenidos son superiores a la tensión más elevada para el material U_m = 245 kV correspondiente al nivel de tensión nominal.

Esto asegurará que, en ambas situaciones estudiadas (tiempo seco y tiempo húmedo):

- *Las pérdidas por efecto corona en los conductores sean reducidas.*
- *El nivel de interferencias electromagnéticas producidas por los efluvios se mantenga en unos niveles reducidos.*

8.2 EFECTO CORONA EN EL EMBARRADO PRINCIPAL 220 KV

Para el cálculo de la tensión crítica disruptiva (Uc) a partir de la cual el efecto corona puede manifestarse, y aplicada a conductores cilíndricos, puede aplicarse la fórmula de Peek:

$$U_c = g_0 . m_0 . \delta . \left(1 + \frac{0{,}301}{\sqrt{\delta . r}}\right)$$

Donde:

- g_0: gradiente crítico disruptivo del aire = 29,80 kVp/cm
- m_0 = coeficiente de irregularidad del conductor que toma el valor de 1 para tubo perfectamente cilíndrico y liso.
- r = radio exterior del tubo en cm.; para el tubo de 120 mm toma un valor de 6 cm.

La densidad del aire viene dada por la expresión

$$\delta = \frac{3{,}92.h}{273+t}:$$

en donde:

- h = presión atmosférica en cm de mercurio (la subestación *"Premier Los Leones"* se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 415 m).
- t = es la temperatura del aire (en nuestro caso 15,5 ºC).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Siendo:

$$h = 72{,}353\ cmHg$$

Sustituyendo se obtiene:

$$\delta = \frac{3{,}92.h}{273+t} = 0{,}9834$$

Por lo tanto, la tensión crítica disruptiva es:

Embarrado principal - Tubo 220 kV Ø 120 mm:

$$U_c = 29{,}80\ x\ 1\ x\ 0{,}9834\ x\ \left(1 + \frac{0{,}301}{\sqrt{0{,}9834\ x\ 6}}\right)$$

$$U_c = 32{,}95\ kV/cm$$

Gradientes de tensión superficial:

Por otra parte, el gradiente de tensión superficial presente en un conductor se determina como:

$$g = \frac{U_{f-t}}{r.n.ln\frac{DMG}{RMG}}$$

- $U_{f\text{-}t}$: nivel de tensión del conductor entre fase y tierra
- n: número conductores en cada fase
- RMG: es el radio medio geométrico del conductor en cm (Para tubos coincide con su radio).
- DMG: distancia media geométrica entre conductores en cm.

Los tubos de 220 kV están separados 5 metros entre fases.

$$DMG = \sqrt[3]{D_{1-2}.D_{2-3}.D_{1-3}} = 630\ cm$$

$$g = \frac{\frac{220}{\sqrt{3}}}{6\ x\ 2\ x\ ln\frac{630}{6}} = 2{,}27\ kV/cm$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Para confirmar que no hay riesgo de efecto Corona en condiciones normales de trabajo, se debe cumplir la siguiente relación:

$$\frac{E_0}{\sqrt{2}} > g$$

$$\frac{32{,}95}{\sqrt{2}} > 2{,}27$$

El embarrado principal de 220 kV no sufrirá efecto Corona.

Esta tensión disruptiva está calculada para tiempo despejado. Para el caso de tiempos de niebla, nieve o tempestad debe considerarse disminuida en un 20%, respecto al valor de tiempo despejado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9 CÁLCULO DE CANALIZACIONES

9.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Para el cálculo de los grados de ocupación se ha seguido las directrices del *RD 223/2008*, Reglamento sobre condiciones y garantías técnicas de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias *ITC-LAT 01 a 09*, *apartado 6.1.2.2.5*, "la relación de diámetros entre tubo y conjunto de tres unipolares no será inferior a 1,5".

9.2 FÓRMULAS Y NORMATIVA APLICADA

Para el cálculo de las canalizaciones eléctricas se emplearán las siguientes fórmulas:

$$1{,}50 < \frac{DT}{Dc}$$

Donde:

- D_c *Diámetro de los conductores por tubo* (mm^2)
- D_t *Diámetro de los tubos empleados* (mm^2)

9.3 RESULTADOS

Se indican los resultados obtenidos de la configuración más desfavorable

- *Diámetro del tubo empleado : 400 mm*
- *Diámetro máximo del cable unipolar 630* mm^2*: 49,50 mm*
- *Diámetro equivalente del circuito 3x1x630* mm^2 *: 148,50 mm*
- *Se comprueba que la relación se superior a 1.5*

$$1{,}50 < \frac{DT}{Dc} = < \frac{400}{148{,}50} = 2{,}69$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10 CÁLCULO MECÁNICO DE EMBARRADOS RÍGIDOS

10.1 HIPÓTESIS DE DISEÑO

Criterios generales de diseño

Se tomará una corriente de cortocircuito, tanto trifásica como monofásica en la instalación de 40 kA para permitir evoluciones futuras del sistema eléctrico sin impacto en la nueva subestación, se adoptan los siguientes valores de diseño:

- *Icc simétrica (Ik") [kA] : 40*
- *R/X (sistema) [Ω/m] : 0,07*
- *Duración del cortocircuito (Tk) [seg] : 0,50*

Tubo Rígido

Los datos del Tubo en embarrado principal Seleccionado es :

- *Aleación : E-AlMgSi0,5, F22*
- *Diámetro exterior (D) [mm] : 120*
- *Diámetro interior (d) [mm] : 100*

Condiciones del vano.

La geometría y condiciones de anclaje en los extremos de los vanos considerados como más desfavorables son las siguientes:

- *Vano : (: Barras principales)*
- *Longitud de vano [m] : 19,20*
- *Distancia entre fases [m] : 4,00*
- *Anclajes : Fijo – Elástico*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.2 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN

La altura a la que se encuentra la subestación sobre el nivel del mar demarca la zona en la que se encuentra según la norma "*ITC-LAT 2013*", a partir de esto se realizan las consideraciones dependientes a la climatología que indican las normas "*ITCLAT 2013*" y "EN 50341-1-2012".

Sobrecarga debida al Hielo: para la consideración de este parámetro se utilizará la siguiente expresión que es proporcionada por la norma:

$$Sobrecarga\ debida\ al\ Hielo = P_1 \times \sqrt{(\ D_{exterior}\ )}\ (kg/m)$$

Donde:

- P_1*: Parámetro que varía entre (0, 0,18 y 0,36) dependiendo de la altitud de la subestación.*
- $D_{exterior}$*: Diámetro exterior del tubo.*

Por lo cual tendremos los siguientes resultados:

- *Coeficiente de norma (P1) : 0*
- *Sobrecarga debida al Hielo Vano A [kg/m] : 0*

10.3 NORMATIVA APLICABLE

Los cálculos que se realizan a continuación cumplen con la normativa vigente en España referente a este tipo de instalaciones y está basado en las siguientes Normas y Reglamentos:

- *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. R. D. 337/2014 de 9 de mayo y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.*
- *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. - Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008.*
- *Norma CEI 865 de 1993, Cálculo de los efectos de las corrientes de cortocircuito.*
- *Norma UNE EN 60865-1, Corrientes de cortocircuito, cálculo de efectos. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.*
- *Norma CEI 909-2001, Cálculo de corrientes de cortocircuito en redes de corriente alterna trifásica.*
- *Norma VDE 0102.*
- *Norma DIN 43670.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Si al aplicar las normas y reglamentos anteriores se obtuviesen valores que discrepasen de los que pudieran obtenerse con otras normas o métodos de cálculo, se considerará siempre el resultado más desfavorable, con objeto de estar siempre del lado de la seguridad.

10.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES / EQUIPOS A INSTALAR

Conductor rígido 120/100	
Tubo en embarrado principal	
Aleación	***E-AlMgSi0,5, F22***
Diámetro exterior (D) [mm]	***120***
Diámetro interior (d) [mm]	***100***
Espesor de la pared (e) [mm]	***10***
Peso propio unitario (Ppt) [kg/m]	***9.331***
Sección (A) [mm2]	***3.456***
Momento de inercia (J) [cm4]	***537***
Momento resistente (W) [cm3]	***98,5***
Módulo de elasticidad (Young) (E) [N/mm2]	***70000***
Coeficiente de dilatación lineal (s) [1/ºK]	***0,000023***
Límite de fluencia mínimo del material (Rpo2) [N/mm^2]	***160***
Intensidad máxima [A]	***4200***

Ilustración 9. Características del Tubo 120/100

Características de los aisladores soporte

Se instalan aisladores C10-1050 de las siguientes características mecánicas:

Características de los aisladores soporte	
Aisladores	
Carga de rotura a flexión [N]	***10000***
Carga de rotura a torsión [N]	***4000***
Altura del aislador [mm]	***2300***
Altura de la pieza soporte [mm]	***170***

Ilustración 10. Características de los aisladores soporte

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.5 CÁLCULO MECÁNICO DEL EMBARRADO PRINCIPAL

Como ya se ha dicho, la intensidad simétrica de cortocircuito trifásico (Ik ") a efectos de diseño es de 40 [kA] en el parque de 220 [kV].

La intensidad de cresta, (*Según la norma "UNE-EN 60909-0-2012"*) tiene un valor de:

$$I_P = X \sqrt{2}\, I_k \text{ "} \; [kA]$$

Donde:

- X: *Factor de la intensidad pico definido por la siguiente expresión:*

$$X = 1{,}02 + 0{,}98\, e^{-3\frac{R}{X}}$$

- R/X *: Relación de impedancias equivalentes del sistema en el punto de cortocircuito que, para la Factor red de transporte en este nivel de tensión, vale típicamente 0,07.*

Por lo cual tendremos los siguientes resultados:

Factor X	**1,814**
Intensidad de Cresta (kA)	**102,636**

10.6 TENSIÓN EN EL TUBO

Esfuerzo por viento F_V:

$$F_V = P_{Viento} \times D_{exterior}\ (N/m)$$

Siendo que presión de viento a 140 km/h = 95,27 DaN/m

Esfuerzo por peso propio Fpp:

$$F_{pp} = P_{pt} \times g\ (N/m)$$

Donde la gravedad está definida como g = 9,81 m/s^2 y P_{pt} es el peso propio unitario de conductor rígido.

Esfuerzo por peso del cable amortiguador Fpa:

$$F_{pa} = 4/3\ (Peso\ del\ cable\ amortiguador) \times g\ (N/m)$$

Donde el peso del cable amortiguador viene dado para los cuatro tercios de cable.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Esfuerzo por peso Total Fp:

$$F_p = F_{pp} + F_{pa} (N/m)$$

Esfuerzos por hielo Fh:

$$F_h = P_1 x\, g\, x \sqrt{(\, D_{exterior})}\ (N/m)$$

Donde: P_1 : Parámetro que varía entre (0, 0,18 y 0,36) dependiendo de la altitud de la subestación. $dexterior$: Diámetro exterior del tubo.

Esfuerzos por cortocircuito Fs:

La fuerza estática por unidad de longitud entre dos conductores paralelos recorridos por una intensidad se obtiene de la expresión dada por la norma "*UNE-EN 60865-1-2013*":

$$Fs = 0{,}866 \,.\, \frac{U_0}{2\, a\pi}\, I_p{}^2\ \ (N/m)$$

Donde:

- $\mu 0$: Permeabilidad magnética del vacío : $4\pi\ \ 10^{-7}$ (N/A^2).
- a: Distancia media entre fases.

Como resultado a las anteriores definiciones se tendrá el siguiente resultado:

Esfuerzos por viento (Fv) [N/m]	**330,025**
Esfuerzos por peso propio (Fpp) [N/m]	**91,537**
Esfuerzo por el peso del Cable amortiguador [N/m]	**18,77**
Esfuerzo por peso total (Fp) [N/m]	**110,307**
Esfuerzo por Hielo (Fh) [N/m]	**0**
Esfuerzo por cortocircuito (Fs) [N/m]	**455,941**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.7.1 FLECHA MÁXIMA ADMISIBLE DE TUBO

La flecha máxima para un vano se obtiene de la expresión

$$f = \frac{1}{185} \frac{PL^4}{E.J}$$

Siendo :

- *P: Fuerza vertical por unidad de longitud (N/m) : 110,307*
- *L: Longitud del vano [m] : 19,20*
- *E: Módulo de elasticidad del material [N/mm^2] : 70000*
- *J: Momento de inercia de la sección [cm^4] : 537*

En este caso, la carga a considerar es el peso propio del tubo, el peso del cable amortiguador y el peso del manguito de hielo. Sustituyendo:

f=0,22 cm

La flecha máxima admisible será L/346 cm, por lo que, resulta:

$f_{MÁX} = L/346 = 5{,}549$ *cm*

Se puede afirmar que el embarrado elegido cumple con el criterio de flecha máxima admisible:

Si f <= f MAX

10.8 ELONGACIÓN DEL EMBARRADO

El tubo que forma el embarrado, por efectos térmicos se dilatará, de acuerdo con la expresión:

$$\Delta l = l_0 \times \sigma \times \Delta\theta$$

Donde:

- *l_0: Longitud inicial del tubo [m].*
- *σ: Coeficiente de dilatación lineal del tubo, donde $\sigma = 23 \times 10^{-6}$ (1/K).*
- *$\Delta\theta$: Incremento de temperatura entre la de montaje (35 ℃) y la de servicio (80 ℃).*

$$\Delta l = 19{,}872 \text{ mm}$$

Dada la elongación del vano se instalarán piezas especiales que permitan absorber esta dilatación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11 CÁLCULO DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

Como norma general, en todos los cálculos de estructura se ha considerado que el coeficiente de seguridad mínimo respecto al límite de fluencia de todos los elementos sometidos a tiros o cargas será superior a 1,5 en las condiciones más desfavorables.

Todas las estructuras metálicas a emplear, tanto para pórticos de amarre de líneas como para soportes de aparellaje, serán normalizadas, de acuerdo con las siguientes consideraciones e hipótesis de cálculo:

11.1 HIPÓTESIS DE CÁLCULO PARA SOPORTES DE APARAMENTA

Las cargas consideradas para los soportes de aparellaje y tomadas como hipótesis de cálculo son las siguientes:

11.1.1 PESOS:

- *Peso propio de la estructura:*

  Se considera como una carga lineal distribuida uniformemente en toda la estructura.

- *Peso de aparellaje:*

  Se consideran cargas puntuales aplicadas en los puntos de apoyo del aparato sobre la estructura.

  Se han considerado unos aparatos típicos y se ha calculado el peso de cada uno de ellos.

11.1.2 HIELO:

No se ha considerado como una carga significativa por ser superficies muy pequeñas y de valor despreciable frente al resto de cargas verticales.

11.1.3 VIENTO:

Se considera el viento como una carga horizontal actuando perpendicularmente sobre las superficies sobre las que se incide. Para calcular estos valores se aplica el "Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión" que indica que se considerará un viento de 120 km/h, y cuya acción se traduce en las presiones sobre los diversos elementos, como si indica:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1. *Viento sobre la propia estructura:*
    - *Se considera como una carga lineal uniformemente distribuida sobre la longitud de cada perfil.*
2. *Viento sobre el aparellaje:*
    - *Se considera que el viento ejerce una fuerza sobre los aparatos y que dicha fuerza se transmite al soporte, creando a su vez un momento.*
    - *La fuerza resultante se considera puntual y aplicada a la altura media del aparato. Para su determinación se consideran los aparatos como si fueran cilindros, de altura la del equipo y diámetro exterior el de los aisladores cerámicos.*
    - *Se calcularán las cargas de viento sobre los distintos aparatos considerados.*
    - *La presión que ejerce el viento sobre las superficies ya sean cilíndricas o planos son las indicadas en un apartado anterior.*

11.1.4 CARGA EXCEPCIONAL

Se podría considerar una carga excepcional aplicada sobre una de las bornas superiores del aparato debida a un golpe o una manipulación incorrecta durante montaje. Este esfuerzo se supone 200 kg aplicados en vertical. Equivale a que dos hombres estuvieran sobre el soporte montando el aparato.

11.1.5 CARGAS DINÁMICAS

Se considerarán las cargas dadas por los fabricantes, producidas en las maniobras de apertura y cierre de interruptores.

11.1.6 ESFUERZOS DE CORTOCIRCUITO

No se considerarán los esfuerzos debidos al cortocircuito sobre las estructuras metálicas, cuando éstas soporten un aparato tripolar, estableciéndose la hipótesis de que la suma será nula en todo momento (cortocircuito trifásico).

Sin embargo, sí se tendrán en consideración para el cálculo de los aisladores y para las estructuras cuando éstas soporten aparatos unipolares.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11.1.7 CARGAS SÍSMICAS

El objeto de este apartado es determinar las acciones sísmicas que pueden actuar sobre las estructuras de soporte del presente proyecto.

11.1.7.1 Clasificación según NCSE-02

La norma aplicada a tal objeto se enumera a continuación:

- *NCSE "Norma de Construcción sismorresistente" NCSE-02, Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre de 2002 BOE 11/10/2002.*

Las construcciones se clasifican, según la norma NCSE-02, en:

- *De moderada importancia. Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.*
- *De normal importancia. Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.*
- *De especial importancia. Dentro de este grupo se engloban las estructuras cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. Los puentes y las principales vías de comunicación entre poblaciones pueden clasificarse como estructuras de especial importancia.*

En el presente proyecto se contemplan varios tipos de estructuras, de las cuales se enumeran a continuación:

- *Muros de contención de tierras*
- *Edificios técnicos*
- *Pórticos metálicos de salida de líneas eléctricas y soportes metálicos*
- *Marcos de obras de drenaje transversal*

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la imagen adjunta.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

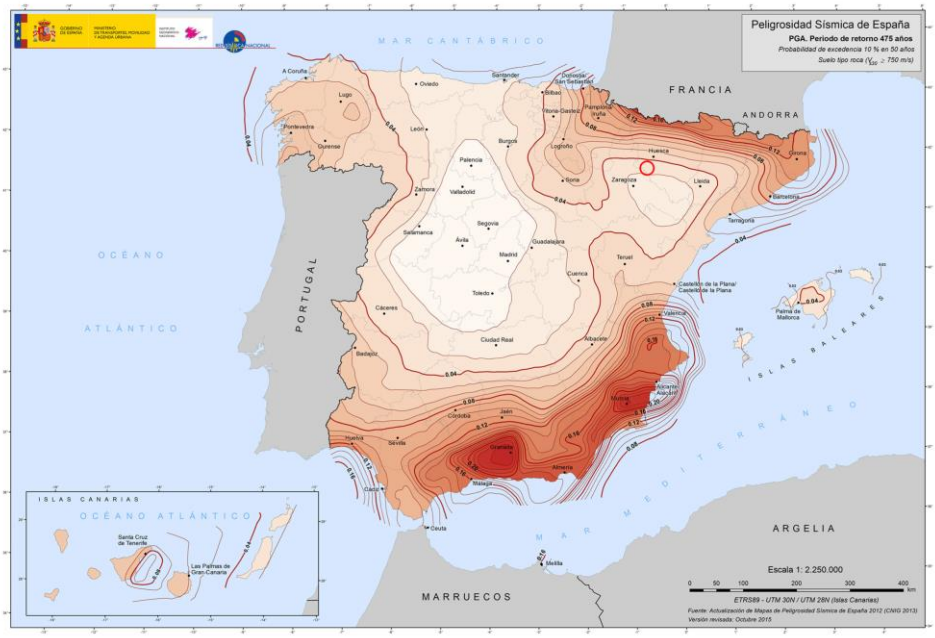


Ilustración 11. Mapa Riesgo sísmico.

Dicho mapa suministra, expresada con relación al valor de la gravedad g, la aceleración sísmica básica a_b (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La figura a continuación ilustra la evaluación de los riesgos sísmicos y volcánicos en la zona de actuación del Proyecto, que como se puede observar, están clasificados en un rango bajo.

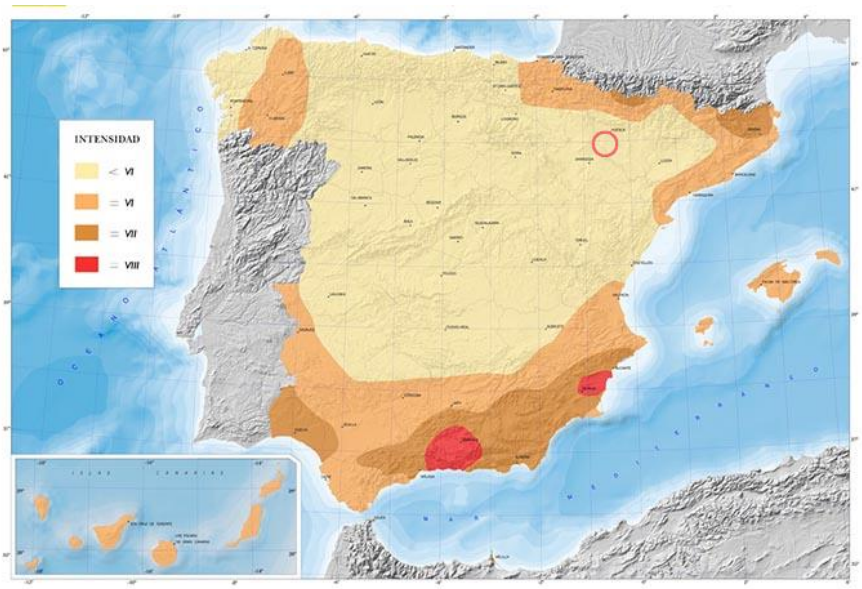


Ilustración 12. Riesgo Sísmico en la Zona de Actuación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11.1.7.2 CONCLUSIÓN

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1 de dicha Norma, excepto:

- *En las construcciones de importancia moderada.*
- *En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.*
- *En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c, (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.*

11.1.7.3 HIPÓTESIS DE DESPLAZAMIENTO DE LA ESTRUCTURA

Por último, cabe considerar una última hipótesis que no tiene que ver directamente con la carga, sino que es una restricción que se impone como consecuencia de las cargas aplicadas sobre la estructura y que trata de restringir el desplazamiento máximo permitido de los nudos.

Esto implica una restricción sobre el límite máximo de carga de la estructura no por efecto de la rotura del material al alcanzar su límite elástico sino por efecto visual, o por vibraciones de los aparatos sobre los soportes. Es decir, se fija un desplazamiento máximo permitido de los nudos de la estructura sobre su posición inicial de partida considerando ésta sin ninguna carga aplicada.

La restricción afecta fundamentalmente a la inclinación sobre la vertical que se produce en los soportes por el efecto de la existencia de cargas no simétricas.

En el caso de soportes de aparellaje esta restricción de trabajo no tendrá tanta importancia como en el caso de pórticos de amarre de línea ya que no existen importantes cargas permanentes asimétricas.

Se establece en general como hipótesis de trabajo un desplazamiento máximo admisible de L/150, excepto para interruptores que son de L/500 siendo L la altura del soporte respecto del suelo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11.2 MATERIAL A UTILIZAR

El material a utilizar en todas las estructuras metálicas consideradas, tanto el soporte de terminales de M.T., y tanto estructuras tubulares como de perfiles normalizados de alma llena, será acero laminado tipo S275 (equivalente a la antigua nomenclatura A42b) cuyo límite elástico es de 2.800 kg/cm^2.

Para dicho material se ha definido un nivel de control intenso que corresponde con un coeficiente de minoración de valor 1,1 que lo que indica es el grado de homogeneidad del material, o dicho de otra forma, el grado de imperfección de material, considerándose que un material es perfectamente homogéneo cuando el valor de dicho coeficiente toma el valor 1.

11.3 SIMPLIFICACIONES INTRODUCIDAS

Para realizar los cálculos de las estructuras planteadas, sería necesario modelar la geometría de las mismas, realizándose un modelo simplificado de la realidad y estando todas las simplificaciones del lado de la seguridad.

11.4 COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Como coeficiente de seguridad se ha incluido el valor de 1,5 para mayoración de todas las cargas anteriores.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12 CÁLCULO DE LAS CIMENTACIONES DE LA APARAMENTA

Para su cálculo se han tenido en cuenta las siguientes hipótesis de cálculo:

- *Velocidad del viento*
- *Presión del viento sobre las superficies curvas*
- *Presión del viento sobre las superficies planas*
- *Peso del equipo*
- *Esfuerzos electrodinámicos sobre soportes unipolares*

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, se asegura la estabilidad al vuelco en las peores condiciones y el coeficiente de seguridad mínimo obtenido es superior a 1,5. El dimensionado de las cimentaciones se comprobará una vez conocidas las condiciones del terreno con un Estudio Geotécnico.

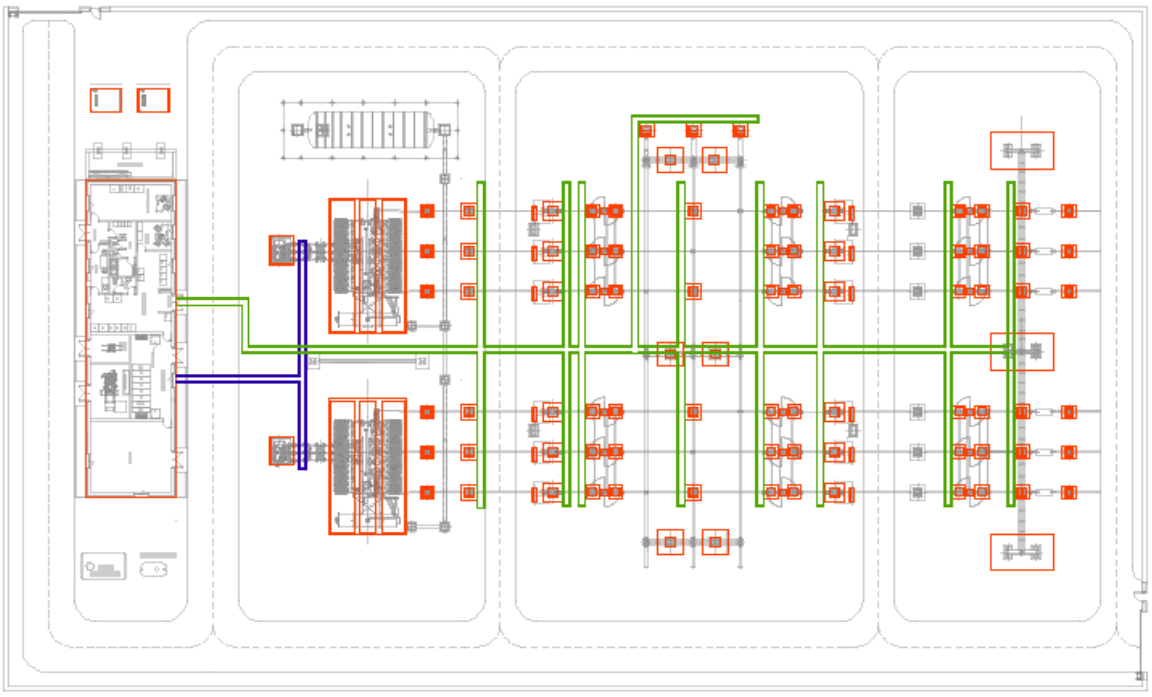


Ilustración 13. Cimentaciones y Canalizaciones de la SET "Premier Los Leones"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13 RED DE TIERRAS

13.1 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objeto de este apartado es describir, analizar y calcular la red principal de puesta a tierra de todo el sistema eléctrico de la Subestación "Premier Los Leones" de 220/30 kV. La instalación irá provista de la malla de tierra principal enterrada.

Estará diseñada de modo que cubra suficientemente dos finalidades principales: la seguridad del personal que se relacione con la instalación y la provisión de una buena unión con la tierra, que garantice un correcto funcionamiento de las protecciones. Los principales objetivos de este documento son los siguientes:

- *Determinar el diseño de la red de puesta a tierra que se instalará en la Subestación, así como la sección mínima de la malla de tierra enterrada y de los conductores de puesta a tierra.*
- *Verificar que los niveles de tensión de paso y de contacto no excedan los niveles máximos permitidos por la normativa.*
- *Controlar que el 'Ground Potential Rise' (GPR), está en niveles admisibles.*
- *Limitar la resistencia de puesta a tierra a 10 ohmios.*

Para el diseño de la malla se han seguido las indicaciones de la recomendación y la Instrucción Técnica complementaria MIE-RAT 13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, a la espera del desarrollo de la Recomendación Nacional conforme al Reglamento de Subestaciones de Alta tensión.

La instalación de tierras constará de varias fases:

- *Se deberá tender una red de cables de Cu desnudo de sección 95 mm^2 a una profundidad de 0,85 m por debajo del terreno, formando una cuadrícula y uniéndose cada cruce mediante soldaduras exotérmicas. La superficie a cubrir por esta malla será tal que sobrepase en 1 metro el vallado perimetral como mínimo.*
- *Se deberán realizar las conexiones de los apoyos y de los equipos, mediante herrajes y cables en función del tipo de equipo, además de a lo largo de las zanjas.*

  En general, se realizará una conexión en todos los apoyos, mediante dobles latiguillos por la parte central de la cimentación. Todas estas conexiones se realizarán de igual modo, mediante doble cable de cobre desnudo de sección 50 mm^2 por la parte central de la cimentación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Se instalarán cuatro picas de tierras de cobre de 2 metros de profundidad y 14 mm de diámetro en cada una de las esquinas de la subestación.*
- *Se va a realizar el estudio de la puesta a tierra de la propia malla de la subestación.*

13.2 NORMATIVA

En el estudio justificativo de la red de tierras se ha tenido en cuenta las siguientes

- *R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09.06.14)*
- *R.D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09*
- *IEEE Standard 80-2000: Diseño de sistemas de puesta a tierra para subestaciones*
- *UNE 21-185:1995 sobre protección de las estructuras contra el rayo y principios generales*
- *R.D. 842/2002 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *ANSI/IEEE 80 Guide for Safety in AC Substation Grounding*
- *IEC 61400-24 "Sistemas eólicos de Generación: Protección contra el rayo", 2002*
- *IEC 62305-1 "Protección contra el rayo. Principios Generales", 2006*
- *IEC 60909-0 "Corrientes de Cortocircuito en sistemas trifásicos de C.A.", 2016*

13.3 DATOS DE PARTIDA DEL DISEÑO

- *Tensión nominal de la Instalación (U_0) ..... 220 kV*
- *Resistividad media del terreno (ρ) .....150 Ωm*
- *Resistividad de la grava superficial (ρ_G) .....3.000 Ω.m*
- *Espesor de la grava superficial (h_s) ..... 0,15 m*
- *Tiempo de duración de la corriente de falta (t) .....0,5 seg*
- *Tiempo de duración del defecto para el diseño del conductor (T_C) ..... 1 seg*
- *Profundidad de la malla (h) ..... 0,85 m*
- *Dimensiones del recinto de la subestación .....116 x 76 m*
- *Temperatura ambiente de diseño (T_a) 40ºC*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13.4 DISEÑO DE LA MALLA DE TIERRA

A continuación, se plantea el diseño de la malla de tierra, que, atendiendo a las condiciones expuestas anteriormente cumplirá con los siguientes parámetros físicos

- *Superficie de la malla ..... 8816 m^2*
- *Dimensiones de la malla de tierra ..... 116 x 76 m*
- *Número de conductores paralelos al eje x 29*
- *Número de conductores paralelos al eje y 19*
- *Profundidad de la malla ..... 0,85 m*
- *Longitud del conductor del perímetro ..... 384 m*
- *Numero de picas 4*
- *Longitud de la pica de tierra ..... 2 m*
- *Longitud total de las picas ..... 8 m*
- *Máxima longitud del conductor en eje x 116*
- *Máxima longitud del conductor en eje y 76*

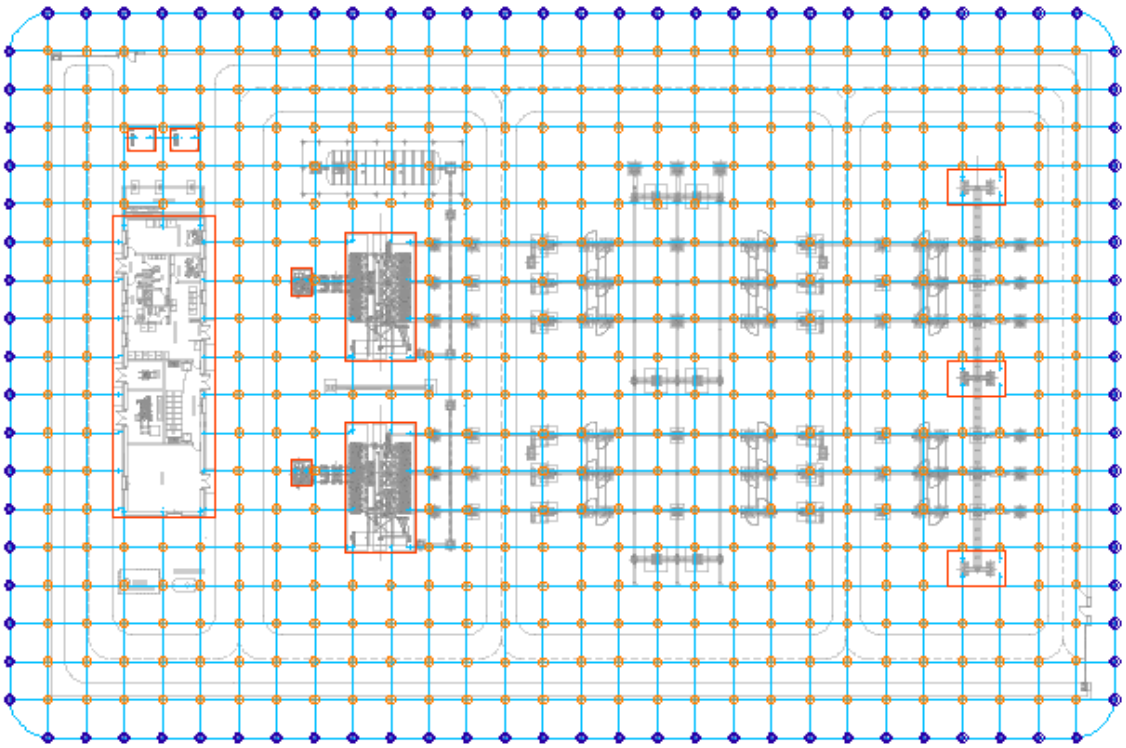


Ilustración 14. Red de tierra de la SET "Premier Los Leones"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

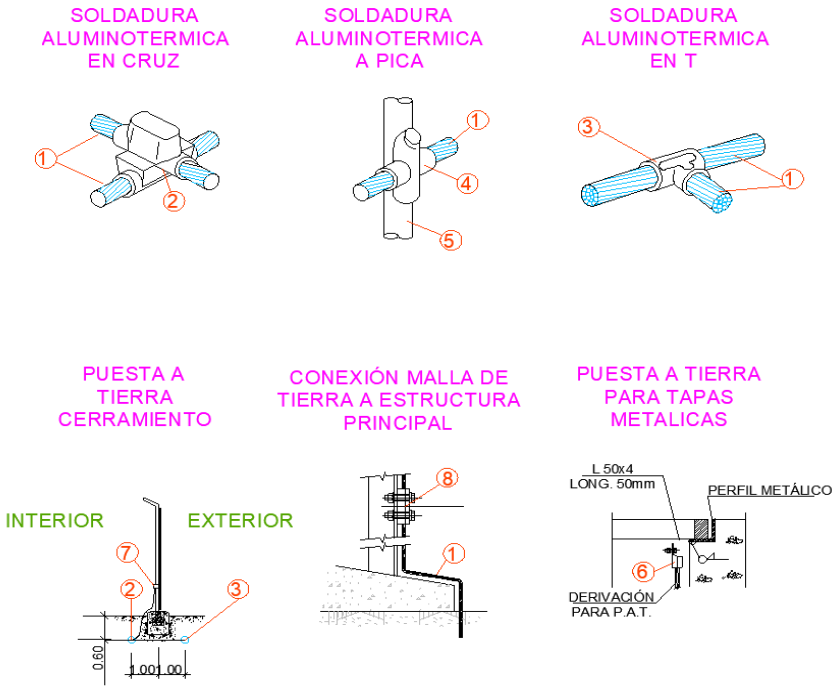


Ilustración 15. Uniones malla de tierra

13.5 CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA DE LA MALLA

Según el reglamento ITC-RAT 13 apartado 4.2: La resistencia de tierra del electrodo, que depende de su forma y dimensiones y de la resistividad del suelo, se puede calcular por las fórmulas contenidas en la siguiente tabla, o mediante programas u otras expresiones numéricas suficientemente probadas:

Tipo de electrodo	Resistencia en ohmios
Placa enterrada profunda -	$R = 0{,}8.\frac{\rho}{P}$
Placa enterrada superficial -	$R = 1{,}6.\frac{\rho}{P}$
Pica vertical -	$R = \frac{\rho}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente -	$R = \frac{2\rho}{L}$
Malla de tierra -	$R = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L}$

Tabla 19. Resistencia de tierra del electrodo

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

En este caso se empleara la siguiente fórmula:

$$R = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L}$$

Siendo:

- *R = resistencia de tierra del electrodo en Ω*
- *ρ= resistividad del terreno de Ω.m.*
- *L= longitud en metros de la pica o del conductor, y en malla la longitud total de los conductores enterrados.*
- *r = radio en metros de un círculo de la misma superficie que el área cubierta por la malla.*

Valor de ρ: resistividad del terreno

A través de los resultados obtenidos por las medición de resistividad del terreno realizadas ,.se ha considerado un valor de 150 Ωm.

Valor de L: longitud en metros de la pica o del conductor

La longitud de los conductores seria:

- *29 conductores desnudos en 116 metros.*
- *19 conductores desnudos en 76 metros.*

Así que la longitud de todos los conductores es de:

$$L = 29 \text{ x } 116 + 19 \text{ x } 76$$

$$L = 4808 \text{ m}$$

Valor de r: radio de un círculo de la superficie

Como se ha dicho anteriormente la subestación está formada por una retícula de 4x4 metros, así que para calcular el radio de la superficie de la malla a instalar se parte de que:

$$A = = \pi r^2 = b * c$$

$$A = 116 \text{ x } 76 = 8816\ m^2$$

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}} = \sqrt{\frac{8816}{\pi}} = 52{,}97\ m$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Por último el valor de la resistencia de tierra del electrodo seria de:

$$R = \frac{150}{4 * 52{,}97} + \frac{150}{4808}$$

$$R = 0{,}739\ \Omega$$

Como corrientes salientes se considera la corriente de puesta a tierra y las que circulan por los cables de tierra de las líneas aéreas.

La corriente que circula por los cables de tierra de las líneas aéreas, durante el tiempo de duración del defecto, se debe a dos motivos por inducción (I_i) y por conducción(I_s).

13.6 DIMENSIONAMIENTO DEL CONDUCTOR DE LA MALLA DE TIERRA.

De acuerdo con el apartado 3.1 de la ITC-RAT 13, la sección de los cables a emplear para la malla de puesta a tierra será tal que la máxima corriente que circule por ellos en caso de defecto o descarga atmosférica no lleve a estos conductores a una temperatura cercana a la de fusión, ni ponga en peligro sus empalmes y conexiones.

A efectos de dimensionado de las secciones, el tiempo mínimo a considerar para la duración del defecto a la frecuencia de la red será de 0,50 segundo y no podrán superarse las siguientes densidades de corriente:

- *Cobre* ..... *160 A/mm²*
- *Aluminio* ..... *100 A/mm²*
- *Acero* ..... *60 A/mm²*

Atendiendo a la norma estándar IEEE Std, 80-2000, "IEEE Guide for Safety and AC Substation Grounding", la sección del conductor a emplear se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$A = \frac{I}{\sqrt{\frac{TCAP * 10^{-4}}{\mathrm{tc} * \alpha\mathrm{r} * \rho\mathrm{r}} * \ln\frac{\mathrm{Ko} + \mathrm{Tm}}{\mathrm{Ko} + \mathrm{Ta}}}}$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Siendo que

- *I = Intensidad máxima hacia la red de tierras*
- *A = Sección mínima del conductor en mm^2*
- *T_m = Temperatura Máxima de fusión del conductor en j/cm^3/ºC :1084*
- *T_a = Temperatura ambiente, en ºC : 40 ºC*
- *α_0 = Coeficiente térmico de resistividad a 0ºC = 0,00381 /ºC*
- *α_r =Coeficiente térmico de resistividad a 20ºC en 0,00381 /ºC*
- *ρ_r = Resistividad del conductor a 20ºC en 1,78 μΩ/cm*
- *K_0 =1/α_0, =242*
- *T_c = duración de la falta en s = 0,5 s*
- *T_{CAP} = Factor de capacidad Térmica del conductor 3,42*

Para el diseño de la red de tierras, se consideran las condiciones de falta que producen diferencias de potencial y que son las que al producirse originan circulaciones a tierras remotas. El valor tomado de la intensidad monofásica de cortocircuito de la subestación es el 80% de la intensidad máxima de cortocircuito con que se ha diseñado la subestación (40 kA), siendo por tanto la intensidad de defecto de 32 kA.

Se realizara una reducción de un 30% de este último, al tener el neutro rígido a tierra en la instalación.

$$I_{cc} = 22{,}40\ kA$$

$$T_f = 0{,}5\ sg$$

Donde

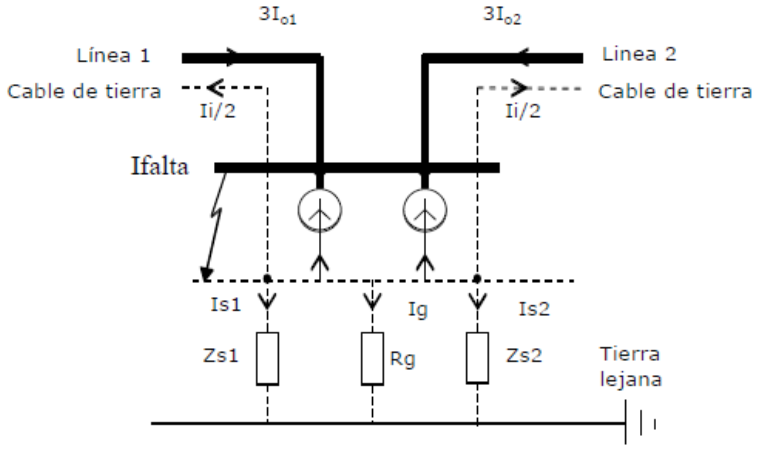
$$A = \frac{22{,}40}{\sqrt{\frac{3{,}42 * 10^{-4}}{0{,}5 * 0{,}00381 * 1{,}78} * \ln\frac{242 + 1084}{242 + 40}}}$$

$$A = 59{,}696\ mm^2$$

Para aumentar la resistencia mecánico de la red de tierra y utilizar materiales normalizados (moldes de soldaduras exotérmicas, etc.), se utilizaran cable de cobre desnudo de 95 mm^2

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13.7 DATOS DE LA CORRIENTE DE PUESTA A TIERRA



Es la parte de la corriente de defecto a tierra que pasa al terreno a través de la red de tierras de la subestación y provoca la elevación de potencial en la misma.

Para determinar la corriente de p.a.t., en caso de falla interna, se considera la Subestación dentro de una superficie cerrada realizándose la suma de corrientes entrantes y salientes. Como corrientes entrantes se consideran las corrientes homopolares aportadas por todas las líneas mayoradas para prever la expansión futura.

13.8 INTENSIDAD DE DEFECTO Y ELEVACIÓN DEL POTENCIAL DE LA MALLA.

La corriente que se considera para el cálculo de la tensión aplicada de contacto o paso será la corriente de puesta a tierra (I_E), que según la ITC-RAT 13 apartado 5, depende de la corriente de defecto a tierra (I_F) y de un factor de reducción (r).

Para determinar la corriente de puesta a tierra (I_E) se considera la subestación dentro de una superficie cerrada realizándose la suma de corrientes entrantes y salientes, que el valor del factor de reducción r es igual a 1 (caso más desfavorable), despreciándose las derivaciones a través de los neutros de los transformadores y que los cables de tierra de las líneas no van a estar directamente conectados a la malla de tierra de la subestación, se determina que la corriente de puesta a tierra va a coincidir con la corriente de falta de la instalación.
De esta forma:

$$I_E = r \times I_F = I_F$$

$$I_E = 22{,}40\ kA$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Considerando que la impedancia entre el cable de tierra y tierra es prácticamente infinita se tiene que la impedancia a tierra (Z_E) será:

$$ZE = \frac{1}{\frac{1}{Res}+\frac{n}{Z\infty}} = 0{,}739\ \Omega$$

Por lo tanto, la tensión de puesta a tierra (U_E) será:

$$U_E = I_E . Z_E = 22{,}40\ kA \times 0{,}739\Omega = 16{,}55\ kV$$

13.9 CÁLCULO DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO QUE APARECEN EN LA INSTALACION

13.9.1 SEGÚN LA ITC-RAT 13

A continuación, se calculan las tensiones de paso y contacto máximas admisibles en la instalación objeto a partir de las ecuaciones referenciadas en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión en su Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13 diferenciando entre el interior y el exterior de la subestación, suponiendo, que el interior de la subestación se recubrirá con una capa de grava de 15 cm de espesor y en el exterior se dejará el terreno natural:

- *Resistividad media del terreno (ρ_t) ..... 150 Ωm*
- *Resistividad de la grava superficial (ρ_G) ..... 3.000 Ω.m*
- *Espesor de la grava superficial (hs) .....0,15 m*
- *Tiempo de duración de la corriente de falta (t) ..... 0,5 seg*
- *Profundidad de la malla (h) .....0,85 m*

$$U_c = U_{ca}\left[1+\frac{R_{a1}+R_{a2}}{2Z_B}\right] = U_{ca}\left[1+\frac{\frac{Ra1}{2}+1{,}5\rho s}{1000}\right]$$

$$U_p = U_{pa}\left[1+\frac{2R_{a1}+2R_{a2}}{Z_B}\right] = 10 * U_{ca}\left[1+\frac{2Ra1+6\rho s}{1000}\right]$$

Se considera una tensión de duración de la corriente de falta de 0,5 seg. Por lo tanto, según la Tabla 1 de la ITC-RAT 13 "Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada Uca en función de la duración de la corriente de falta t_f" Obtenemos que la tensión de contacto aplicada admisible corresponde con un valor de U_{ca}=204 V**.**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Los valores admisibles de la tensión de paso aplicada entre los pies de una persona, considerando únicamente la propia impedancia del cuerpo humano sin resistencias adicionales como las del contacto con el terreno o las del calzado se define como diez veces el valor admisible de contacto aplicada. Es decir, U_{pa}=2.040 V**.**

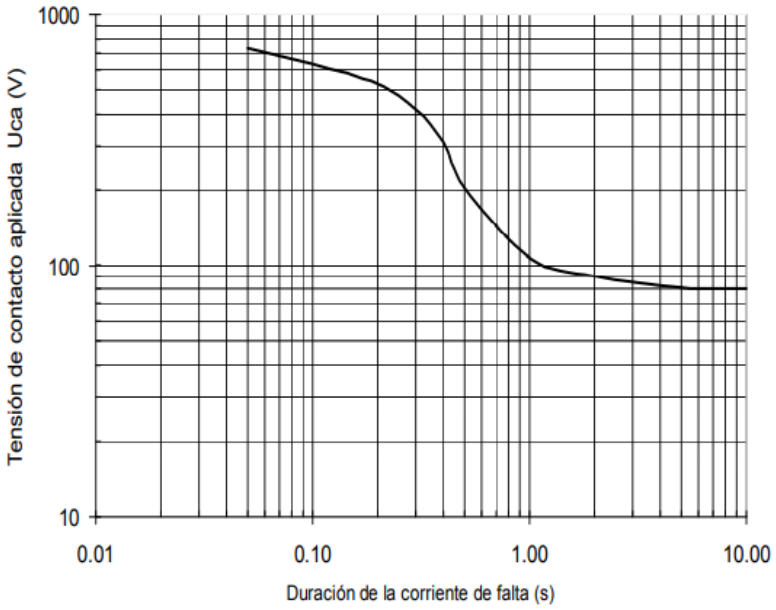


Ilustración 16. Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada Uca en función de la duración de la corriente de falta

En la siguiente tabla se muestran valores de algunos de los puntos de la curva anterior

Duración de la corriente de falta, t_F (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, Uca (V)
0.05	735
0.10	633
0.20	528
0.30	420
0.40	310
0.50	204
1.00	107
2.00	90
5.00	81
10.00	80
> 10.00	50

Tabla 20. Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada Uca en función de la duración de la corriente de falta t_F

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Estas hipótesis establecen una óptima seguridad para las personas debido a la baja probabilidad de que simultáneamente se produzca una falta de tierra y la persona o animal esté tocando un componente conductor de la instalación.

Siguiendo las indicaciones de la ITC-RAT 13, a partir de los valores admisibles de la tensión de contacto o paso aplicada, se determinan las máximas tensiones de contacto o paso admisibles de la instalación.

Por lo tanto, según la ITC-RAT 13 y teniendo en consideración las siguientes variables:

- *Uca = es el valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta, que en este caso sería de 204 V, según la tabla 1 del ITC-RAT1:*
- Z_B *=Se supone que la resistencia del cuerpo humano es de 1000 Ω.*
- R_{a1} *= es la Resistencia del calzado, la resistencia de superficies de material aislante, etc. Para la resistencia del calzado se puede utilizar Ra1 = 2000 Ω.*
- R_{a2} *= Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie. Ra2=3ρs, donde ρs es la resistividad del suelo cerca de la superficie.*
- ρ_s *= es la resistividad superficial aparente del terreno en el interior de la subestación*
- $[\rho_s = C_s * \rho_G]$
- ρ_{st}*: resistividad superficial aparente del terreno en el exterior de la instalación*

Donde :

$$C_s = 1 - \frac{0{,}106\left(1 - \frac{\rho_t}{\rho_G}\right)}{2hs + 0{,}106} = 0{,}9443$$

ρ_s =0,9443 x 3000 *Ω.m*

ρ_s *=2832,73 Ω.m*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13.9.1.1 TENSIONES DE PASO Y CONTACTO MÁXIMAS ADMISIBLES EN EL INTERIOR DE LA SUBESTACIÓN.

Tensión de paso máxima admisible:

$$U_{p-adm} = 10 * Uca\left[1 + \frac{2 * Ra1 + 6 * \rho s}{Z_B}\right]$$

$$U_{P-adm} = 10 * 204\left[1 + \frac{2 * 2000 + 6 * 2832{,}73}{1000}\right]$$

$$U_{P-adm} = 44{,}872\ kV$$

Tensión de contacto máxima admisible:

$$U_{C-adm} = Uca\left[1 + \frac{\frac{Ra1}{2} + 1{,}5 * \rho s}{ZB}\right]$$

$$U_{C-adm} = 204\left[1 + \frac{\frac{2000}{2} + 1{,}5 * 2832{,}73}{1000}\right]$$

$$U_{C-adm} = 1{,}725\ kV$$

13.9.1.2 TENSIONES DE PASO Y CONTACTO MÁXIMAS ADMISIBLES EN EL EXTERIOR DE LA SUBESTACIÓN

Tensión de paso máxima admisible:

$$U_p = 10 * Uca\left[1 + \frac{2 * Ra1 + 6 * \rho t}{ZB}\right]$$

$$U_p = 10 * 204\left[1 + \frac{2 * 2000 + 6 * 150}{1000}\right]$$

$$U_{P-adm} = 12{,}036\ kV$$

Tensión de contacto máxima admisible:

$$U_{C-adm} = Uca\left[1 + \frac{\frac{Ra1}{2} + 1{,}5 * \rho t}{ZB}\right]$$

$$U_{C-adm} = 204\left[1 + \frac{\frac{2000}{2} + 1{,}5 * 150}{1000}\right]$$

$$U_{C-adm} = 0{,}4539\ kV$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13.9.2 SEGÚN LA IEEE 80-2013

Las tensiones máximas permisibles de paso y contacto están determinadas por las ecuaciones dadas en *IEEE Std 80-2013 - sección 8.4*. El parámetro de tiempo de eliminación de fallo corresponde al tiempo máximo de eliminación de fallo de fase a tierra. Las tensiones de paso y contacto limitadas para un peso corporal de 70 kg son suficientes para garantizar la seguridad siguiendo las recomendaciones de IEEE Std 80-2013:

$$U_c = Z_B + 1{,}5 * C_S * \rho_s * \frac{0{,}157}{\sqrt{ts}}$$

$$U_P = Z_B + 6 * C_S * \rho_s * \frac{0{,}157}{\sqrt{ts}}$$

Para calcular la resistividad superficial aparente del terreno en los casos en que el terreno se recubra de una capa adicional de elevada resistividad (grava, hormigón, etc.) se multiplicará el valor de la resistividad de la capa de terreno adicional, por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

$$C_s = 1 - 0{,}09.\frac{\left(1 - \frac{\rho_t}{\rho_G}\right)}{2hs + 0{,}09} = 0{,}9522$$

Entonces:

$$U_c = 1000 + 1{,}5 * 0{,}9522 * 2832{,}73 * \frac{0{,}157}{\sqrt{0{,}5}}$$

$$U_c = 1{,}899\ kV$$

$$U_P = 1000 + 6 * 0{,}9522 * 2832{,}73 * \frac{0{,}157}{\sqrt{0{,}5}}$$

$$U_P = 4{,}593\ kV$$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13.9.3 RESULTADOS

Comparando ambas metodologías de cálculo, se obtienen los siguientes resultados

Parámetro	*ITC RAT-13*	*IEEE 80-2013*
C_s	$0,9443$	$0,9522$
U_c	**1,725 kV**	**1,899 kV**
U_p	**44,872 kV**	**4,593 kV**

Tabla 21. Resumen. Tensiones de Paso y Contacto Admisibles

Para ambos casos resulta más restrictiva la norma IEEE 80

13.10 COMPROBACION DE QUE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO CALCULADAS SON INFERIORES A LOS VALORES MAXIMOS

La comprobación de las tensiones de paso y contacto mencionadas anteriormente se tendrá lugar cuando haya terminada la construcción final de la subestación eléctrica, que según el apartado *8.1 del ITC-RAT 13*: El Director de Obra deberá verificar que las tensiones de paso y contacto aplicadas están dentro de los límites admitidos con un voltímetro de resistencia interna de mil ohmios. Y que Los equipos de medición deberán tener la opción de medir tensiones de paso y contacto aplicadas, tanto para el caso de que la persona esté calzada o descalza, mediante la inserción de las resistencias correspondientes en el circuito en cada caso.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

14 CONCLUCIÓN

En este anexo del presente proyecto se ha hecho referencia a los cálculos necesarios, a tener en cuenta, a la hora de diseñar y dimensionar la subestación *"Premier Los Leones"* de 220/30 kV.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ANEXO III.

ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN.....1
2 OBJETO.....2
3 NORMATIVA VIGENTE.....3
4 JUSTIFICACIÓN APARTADO 4.7. ITC-RAT-14.....4
5 CRITERIOS DE APLICACIÓN.....6
6 CARACTERISTICAS DE LA INSTALACIÓN.....7
7 INTERIOR SUBESTACIÓN.....8
8 EXTERIOR SUBESTACIÓN.....9
8.1 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS..... 10
8.2 CONSIDERACIONES DE CÁLCULO..... 11
8.3 CONDICIONES DE DISEÑO..... 12
8.4 CÁLCULOS..... 14
9 RESUMEN..... 15
10 RECOMENDACIONES DE INSTALACIÓN..... 16
11 CONCLUCIÓN..... 17

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1 INTRODUCCIÓN.

El diseño de la subestación eléctrica se realizará de forma que se minimicen en el exterior de la instalación los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones según lo estipulado en el *apartado 4.7 de ITC-RAT-14*.

Para ello se toman los valores establecidos en el *Real Decreto 1066/2001* de 28 de Septiembre (transposición a nuestra legislación de la Recomendación 1999/519/CE del Consejo, de 12 de Julio), por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, que establece, para una frecuencia de 50 Hz, un límite de campo magnético de 100 μTeslas en el exterior de la instalación.

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E – (V/m)	Intensidad de campo H – (A/m)	Campo B – (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana – (W/m^2)
0-1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	-
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	-
3-150 kHz	87	5	6,25	-
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	-
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	-
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Tabla 1. Límites de valores de campos en instalaciones de AT

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2 OBJETO

El objeto de este anexo es el análisis de las emisiones magnéticas en el entorno exterior inmediato de la Subestación Eléctrica *"Premier Los Leones"* 220/30 kV, para dar cumplimiento al *RD 337/2014* (*Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión*), donde se indica que se deberán realizar cálculos para comprobar que no se supera el valor establecido en el *Real Decreto 1066/2001*.

Con posterioridad surgen dos disposiciones principales, el *Real Decreto 299/2016 de 22 de julio y el Real Decreto 123/2017 de 24 de febrero*. Dado que límites marcados en éstos últimos decretos son menos estrictos se mantendrá inicialmente como referencia los valores publicados en el *Real Decreto 1066/2001* observando si existe algún problema.

El alcance comprende el cálculo de los niveles máximos del campo magnético que puedan alcanzarse en dicho entorno haciendo una evaluación comparativa con los límites establecidos en la normativa vigente, para asegurar las condiciones de protección a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria establecidas en dicha normativa.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3 NORMATIVA VIGENTE

- *El R.D. 337/2014 de 9 de mayo, recoge el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías RD 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.*
- *El RD 337/2014 de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC - RAT 01 a 23.*
- *El RD 299/2016 de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.*
- *El RD 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.*
- *Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europea y del Consejo de 26 de junio de 2013*

En el RAT, las limitaciones y justificaciones necesarias aparecen indicadas en las instrucciones técnicas complementarias siguientes:

1. *ITC-RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR. 4.7: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.*
2. *ITC-RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR. 3.15: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.*
3. *ITC-RAT-20. ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS. 3.2.1: Memoria.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4 JUSTIFICACIÓN APARTADO 4.7. ITC-RAT-14

Según establece *el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 "INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR"* del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

La comprobación de que no se supera el valor establecido en *el Real Decreto 1066/2001*, de 28 de septiembre, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando estas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético. Particularmente, cuando las instalaciones de alta tensión se encuentren en edificios habitables o anexos a los mismos se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- *Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triangulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.*
- *La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.*
- *Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñaran evitando paredes y techos colindantes con viviendas habitables y se procurara que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.*
- *En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptaran medidas adicionales para minimizar dichos valores, como, por ejemplo, el apantallamiento.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

El Consejo Ministros de Sanidad de la Unión Europea (1999/519/CE) recomienda como restricción básica para el público, en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, unos niveles para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético.

A frecuencia de 50 Hz la intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente, por ello, la medida más inmediata y eficaz adoptada es el alejamiento respecto a la fuente.

Según el *Real Decreto 1066/2001*, el campo magnético deberá ser:

- *Inferior a 100 µT para el público en general*
- *Inferior a 500 µT para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5 CRITERIOS DE APLICACIÓN

De acuerdo con el *RD 1066/2001*, en el *punto 3.1 Niveles de Campo*, se establecen los límites de referencia para campos magnéticos y eléctricos, en función de la frecuencia de los mismos.

Para el caso que nos ocupa y considerando que la frecuencia de red es de 0,05 kHz, los límites máximos de referencia según este Real Decreto son los siguientes:

- *Intensidad de campo E = 5.000 V/m*
- *Intensidad de campo H = 80 A/m*
- *Campo Magnético B = 100 µT*

En el caso del *RD 299/2016* los niveles de acción aparecen en el Anexo II, sección B3, Tabla 6 y para una frecuencia de red de 50 Hz define los siguientes límites:

- *Límite efectos sensoriales = 1000 µT*
- *Límite efectos para la salud = 6000 µT*

Como ya se ha indicado a lo largo de éste estudios se tomará como referencia los niveles definidos en el *RD 1066/2001* por ser más estrictos.

El método general de medida de campo magnético definido por UNESA define entre sus pautas generales:

Se tomarán las medidas a una altura de 1 metro del suelo, a excepción de las medidas específicas y puntuales a aparatos, electrodomésticos o instalaciones eléctricas concretas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6 CARACTERISTICAS DE LA INSTALACIÓN

La Subestación Eléctrica *"Premier Los Leones"* es una Subestación Eléctrica Transformadora 220/30 kV en la que:

- *El sistema de 220 kV está instalado en intemperie.*
- *Los dos (2) transformadores de potencia están instalados en intemperie.*
- *Las celdas de media tensión 30 kV se encuentran instaladas en edificio.*

De acuerdo con *el Real Decreto 1066/2001* en el que se aconseja tomar medidas que limitan las radiaciones de campo eléctrico y magnético, describimos aquellos criterios que se han tomado para minimizar la emisión de campos electromagnéticos y poder así cumplir los límites establecidos en el mismo.

- *Todos los equipos de muy alta y alta tensión (400 kV, 220 kV, 132 kV, 66 kV y 45 kV) están formados por un sistema de hexafluoruro de azufre (S_{F6}) con carcasa metálica que anula el campo eléctrico exterior y disminuye el campo magnético.*
- *El transformador de potencia se encuentra en intemperie separado una distancia prudencial del cerramiento minimizando de esta forma las emisiones al exterior*
- *Los transformadores no suponen una fuente significativa por sí misma de campo eléctrico o magnético.*
- *Los cables de alta y media tensión poseen una pantalla metálica que anula el campo eléctrico y disminuye el magnético. Además, son distribuidos en ternas, que es la configuración que genera menor campo magnético, al estar las fases más próximas entre sí, y por tanto compensarse el campo magnético generado por cada uno de los cables.*
- *Las zanjas y atarjeas de cables se diseñan retranqueadas del cerramiento para minimizar las emisiones de campo magnéticos de las mismas.*
- *Las acometidas de cables de AT/MT se encuentran distribuidas en diferentes puntos como medida de limitar el valor máximo de campo magnético*
- *Los niveles de campo magnético decrecen cuadráticamente con la distancia.*

En todas las subestaciones se estudia la configuración óptima de los equipos de manera que el campo magnético se minimice. De igual manera, se realizan cálculos de campo magnético bajo las hipótesis de carga máximo para todos y cada uno de los equipos (peor caso posible) con lo que los valores de campo reales no superarán los calculados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7 INTERIOR SUBESTACIÓN

En el interior de una subestación, es decir la zona donde está toda la aparamenta eléctrica, los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores a los generados por las líneas. Sin embargo estos valores disminuyen rápidamente, ya que cancelación de campo generada debido a que los elementos se encuentran muy próximos es elevada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8 EXTERIOR SUBESTACIÓN

Se hace referencia al perímetro de la instalación, ya que es dónde el público puede acceder, y dependen de cada instalación en concreto (número de líneas tanto en alta como en media tensión, geometría de la instalación, existencia o no de galerías de salida de cables, etc.).

Los valores más elevados en el perímetro de la subestación se localizan bajo las líneas eléctricas que entran y salen de éstas, ya que son las propias líneas las que contribuyen como fuente principal de campo eléctrico y magnético en el perímetro de las subestaciones.

En 2004, Red Eléctrica de España realizó una campaña de mediciones del campo magnético en el perímetro de las subestaciones, obteniendo los siguientes datos:

	Campo eléctrico	*Campo magnético*
Subestaciones de 220 kV	0,0 - 0,7 kV/m	0,0 - 1,0 µT
Subestaciones de 400 kV	0,0 - 3,5 kV/m	0,0 - 4,0 µT

Tabla 2. Datos campaña de mediciones REE

En el caso de las subestaciones blindadas en edificio, los valores de campo eléctrico registrados en su perímetro son aún mucho más bajos. El campo eléctrico es apantallado por el propio edificio, siendo las líneas de entrada y salida en la subestación la única fuente que genera campo eléctrico en las inmediaciones de la misma.

Respecto al campo magnético, los valores registrados en el borde de la subestación son también inferiores a los de aquellas con configuración convencional debido a que al encontrarse todos sus elementos más próximos entre sí se genera una mayor cancelación del campo magnético que producen. En resumen, fuera de la subestación, los valores de campo eléctrico y magnético existentes son los generados por las propias líneas de entrada y salida.

Lo que es común a todos los casos es el cumplimiento de los valores máximos establecidos por la normativa vigente, valores que poseen amplios márgenes de seguridad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

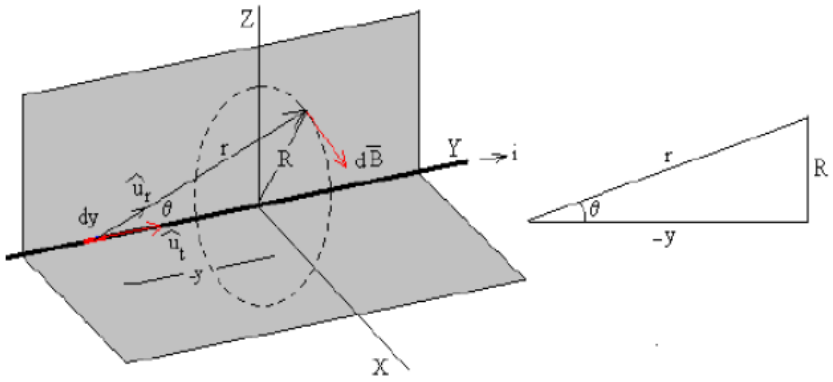
8.1 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

Los campos magnéticos de baja frecuencia son generados por corrientes eléctricas de acuerdo con las ecuaciones de Maxwell. Generalmente, las corrientes en las subestaciones quedan confinadas a conductores rectilíneos (líneas o buses), por lo que dichas ecuaciones pueden ser sustituidas por la ley de Biot-Savart.

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4}\frac{I}{\pi}\int_0^l \frac{\vec{dl} * \vec{u}_r}{r^2}$$

Dónde:

- B : es la intensidad del campo magnético creado en un punto P. [T]
- μ_0: es la permeabilidad magnética del vacío [m·kg/C^2].
- I: es la intensidad de corriente que circula por dl [A].
- dl : vector en la dirección de la intensidad de corriente [m]
- u_r : es un vector unitario que une el elemento de corriente I dl con el punto P donde se mide la intensidad del campo magnético B.

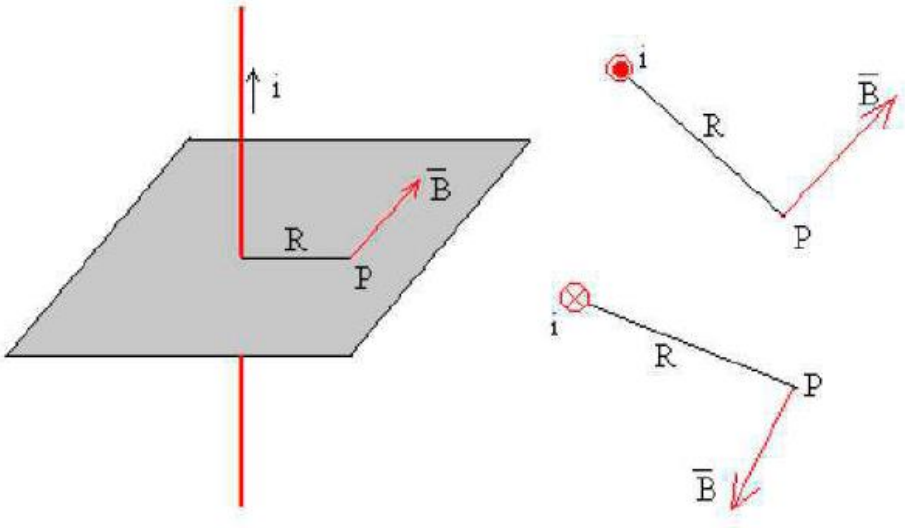


Para el cálculo del campo generado por un conductor rectilíneo, en el que la longitud es muy superior al radio de éste, se integra la anterior ecuación y se obtiene

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I_0}{2\pi r}$$

El análisis analítico sirve para realizar una aproximación a la realidad, ahora bien, para el cálculo preciso del campo electromagnético en toda la superficie de las subestaciones, en la mayor parte de los casos se requiere del uso de programas de simulación informática.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM



8.2 CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Para obtener un análisis detallado del campo magnético de todos los elementos de una subestación, así como de la superficie de ésta, es necesario realizar simulaciones informáticas que tengan en cuenta parámetros geométricos, eléctricos y ambientales.

Consideraciones de cálculo:

1. *Se tienen en cuenta exclusivamente los valores estimados de corriente (las corrientes a tierra son despreciadas).*
2. *La Tierra es un cuerpo no magnético.*
3. *La distorsión del campo magnético es debida a la estructura de acero de la subestación.*
4. *Las corrientes inducidas en los cables de contrapeso y los cables de tierra se ignoran.*
5. *No se tiene en cuenta el campo generado por los transformadores, sólo por los conductores. Esta simplificación no afecta de forma significativa a los resultados obtenidos según se indica en UNE- CLC/TR-50453.*
6. *No se consideran los posibles apantallamientos debidos a pantallas de cables o envolventes de la aparamenta eléctrica.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.3 CONDICIONES DE DISEÑO

En la subestación proyectada, los valores más desfavorables para el campo magnético se producirán en el lado de media tensión (30 kV) del sistema eléctrico de las plantas solares "*Filera I*", "*Filera II*", "*Filera III*", "*Filera IV*" y "*Filera V*", por producirse en estos circuitos los mayores valores de intensidades de línea.

El trazado de los conductores de media tensión (30 kV) será en su totalidad subterráneo. Las entradas y salidas estarán efectuadas por el suelo, accediendo a las celdas por la parte inferior. Los conductores estarán dispuestos en triángulo, formando una terna.

En la sala de celdas, se dispone de atarjea practicada en la solera de hormigón, sobre la que discurren dichos conductores. Las celdas, se instalarán, sobre las atarjeas.

En la sala de media tensión encontramos cinco (5) celdas de entrada de las líneas que provienen de los parques solares fotovoltaicos y dos (2) celdas para la salida de línea hasta los (2) transformadores de 220/30 kV, de tal forma que se tendría:

- $I_{\text{LÍNEA ENTRADA 1 MT}} = 889{,}32\ A$
- $I_{\text{LÍNEA ENTRADA 2 MT}} = 889{,}32\ A$
- $I_{\text{LÍNEA ENTRADA 3 MT}} = 889{,}32\ A$
- $I_{\text{LÍNEA ENTRADA 4 MT}} = 889{,}32\ A$
- $I_{\text{LÍNEA ENTRADA 5 MT}} = 889{,}32\ A$
- $I_{\text{LÍNEA TRAFO 1 LADO 30 kV}} = 3367{,}87\ A$
- $I_{\text{LÍNEA TRAFO 2 LADO 30 kV}} = 3367{,}87\ A$

El sentido de circulación de la intensidad en cada una de las líneas trifásicas hará que los campos magnéticos producidos por las líneas de entrada se contrarresten con el de las líneas de salida.

No obstante, se van a realizar el estudio de campos magnéticos para otro punto considerado como crítico, el punto exterior de la subestación más próximo al embarrado de 220 kV. Se tendría en este punto:

- $I_{\text{LÍNEA POSICIÓN TRAFO 1 LADO 220 KV}} = 459{,}26\ A$
- $I_{\text{LÍNEA POSICIÓN TRAFO 2 LADO 220 KV}} = 459{,}26\ A$
- $I_{\text{LÍNEA Salida 220 kV}} = 606{,}36\ A$

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

En definitiva, se analiza el punto fuera de los límites de la subestación más desfavorable sobre el que se ha estudiado la influencia conjunta de los elementos de la instalación que generan un campo electromagnético, que se enumeran a continuación:

- ***Punto 1:*** ***Punto exterior de la subestación más próximo al edificio de control.***
- ***Punto 2:*** ***Punto exterior de la subestación más próximo a la línea de salida "SET Premier Los Leones - SE Promotores Los Leones".***

Se procede a estudiar el cálculo del campo magnético en los siguientes puntos:

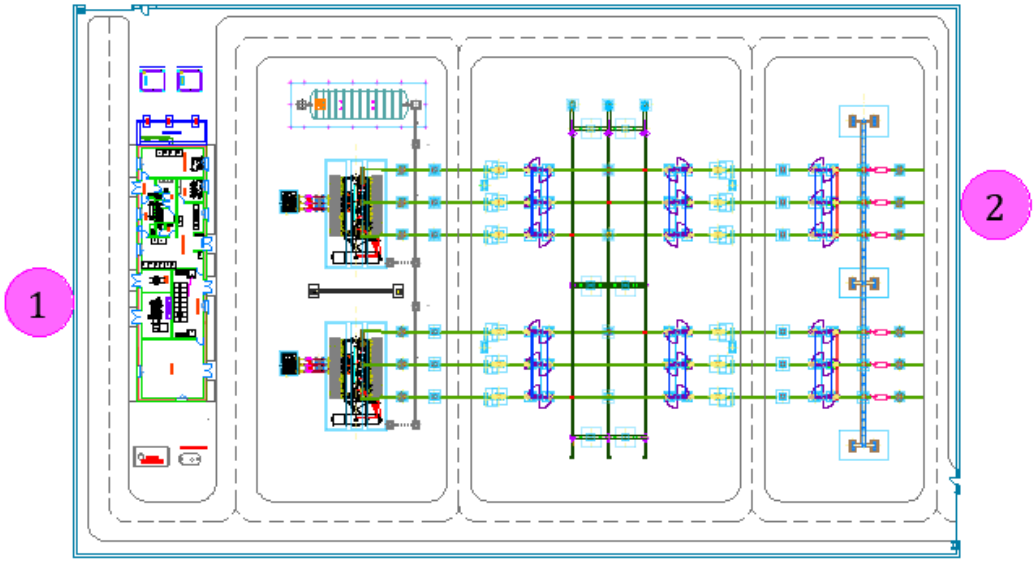


Ilustración 1. Ubicación de los puntos en la SET

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.4 CÁLCULOS

Resumen Campos Punto 1			
	Intensidad (A)	*Distancia (m)*	*Campo magnético (µT)*
Edificio de Control- Bloque 1	***2667,97***	***20,62***	***25,8775***
Edificio de Control- Bloque 2	***1778,65***	***21,54***	***16,5149***
Posición 30 kV Trafo 1	***3367,88***	***40,79***	***16,5133***
Posición 220 kV Trafo 1	***459,26***	***45,71***	***2,0095***
Posición 30 kV Trafo 2	***3367,88***	***42,72***	***15,7672***
Posición 220 kV Trafo 2	***459,26***	***47,43***	***1,9366***
LAAT Salida 220 KV	***606,36***	***110,65***	***1,0960***
			79,715

Resumen Campos Punto 2			
	Intensidad (A)	*Distancia (m)*	*Campo magnético (µT)*
Edificio de Control- Bloque 1	***2667,97***	***102,96***	***5,18254***
Edificio de Control- Bloque 2	***1778,65***	***102,96***	***3,45503***
Posición 30 kV Trafo 1	***3367,88***	***83,15***	***8,10073***
Posición 220 kV Trafo 1	***459,26***	***80,16***	***1,14586***
Posición 30 kV Trafo 2	***3367,88***	***83,15***	***8,10073***
Posición 220 kV Trafo 2	***459,26***	***80,16***	***1,14586***
LAAT Salida 220 KV	***606,36***	***18,03***	***6,72612***
			33,857

Tabla 3. Valor de los campo magnético en los puntos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9 RESUMEN

El diseño de la subestación se ha realizado de forma que se minimicen en el exterior de la instalación los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones según lo estipulado en el apartado *4.7 de ITC RAT-14*.

En lo referente a las personas, la Recomendación del Consejo de la Unión Europea (*199/519/CE*) asumida por todos los estados miembros (*en España a través del R.D. 1066/2001*), establece para la frecuencia de 50 Hz, *el valor de 100 µT*. como el límite máximo admitido.

Por otra parte, *el Real Decreto 337/2014* establece que se deben limitar los campos magnéticos en la proximidad de las instalaciones de alta tensión, sin referirse a su interior.

A continuación, se resumen los resultados obtenidos para los tres puntos estudiados:

Punto 1→ 79,715 µT

Si µT CALCULADO < µT LÍMITE	***CUMPLE***

Punto 2→ 33,857 µT

Si µT CALCULADO < µT LÍMITE	***CUMPLE***

Los valores calculados están por debajo de los 100 µT establecidos por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, como nivel máximo de referencia.

Estos cálculos se han realizado con criterios muy conservadores, por lo que es de esperar que en la realidad sean aún inferiores, teniendo en cuenta que los cables no son infinitos y están apantallados y dispuestos en tresbolillo. El efecto de apantallamiento que provoca la envolvente reduce considerablemente el valor del campo magnético.

La efectividad de este apantallamiento depende del espesor y del tipo de material de la envolvente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10 RECOMENDACIONES DE INSTALACIÓN

Según establece el *apartado 4.7. de la ITC-RAT 14* del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de las instalaciones.

Particularmente, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño con objeto de minimizar los campos magnéticos generados:

- *El tendido de los cables de potencia de alta y baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.*
- *Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11 CONCLUCIÓN

De acuerdo con el Resumen informativo elaborado por el Ministerio de Sanidad y Consumo con *fecha 11 de Mayo de 2001*, a partir del informe técnico realizado por un Comité pluridisciplinar de Expertos Independientes en el que se evaluó el riesgo de los campos electromagnéticos sobre la salud humana, se puede concretar que para los niveles de campo magnético que se generan en la subestación eléctrica *"Premier Los Leones"* del presente proyecto, no se ocasionarán efectos adversos para la salud, ya que son unos niveles de radiación muy inferiores a las *100 µT* que recomienda el *R.D 1066/2001*, límite preventivo para el cual, se puede asegurar que no se ha identificado ningún mecanismo biológico que muestre una posible relación causal entre la exposición a estos niveles de campo electromagnético y el riesgo de padecer alguna enfermedad, en concordancia así mismo, con las conclusiones de la Recomendación del Consejo de Ministros de Salud de la Unión Europea *(1999/519/CE)*, relativa a la exposición del público a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300 GHz, cuya trascripción al ámbito nacional queda recogido en el *Real Decreto 1066/2001* del 28 de Septiembre de 2001.

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, el campo magnético generado por la actividad de la subestación eléctrica *"Premier Los Leones"* del proyecto, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento (hipótesis de carga máxima realizable), se obtiene que los valores de radiación emitidos están muy por debajo de los valores límite recomendados (*100 µT*) para el campo magnético a la frecuencia de red a 50Hz.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ANEXO VI.

SISTEMA DE ALUMBRADO Y FUERZA DE EDIFICIO DE CONTROL

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CONTENIDO

1 OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
1.1 NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA 1
2 ALUMBRADO Y FUERZA INTERIOR EDIFICIOS 2
2.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO DE CONTROL 2
2.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 3
2.3 INSTALACIÓN DE FUERZA 4
2.4 CABLES Y CONEXIONADO 5
3 ALUMBRADO EXTERIOR 7
4 PLANOS 9

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1 OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente Anexo es establecer las características, condiciones técnicas mínimas y requerimientos básicos que definen el sistema de iluminación de la subestación eléctrica *"Premier Los Leones"* de 220/30 kV.

Se justificarán los cálculos conforme la regulación de la contaminación lumínica del *Real Decreto 1890/2008*, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias *EA-01 a EA-07*.

La tensión de alimentación será de (3Ø+ N) 400/230 Vca. y 50 Hz.

1.1 NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Los equipos e instalaciones, del presente Anexo, estarán de acuerdo con la normativa y la reglamentación indicada en este apartado, así como con cualquier otra nacional o internacional que sea de aplicación.

- *Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas.*
- *Complementarias EA-01 a EA-07.*
- *UNE-EN 12464-2 Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo exteriores.*
- *UNE -EN 13201 - Iluminación de carreteras.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2 ALUMBRADO Y FUERZA INTERIOR EDIFICIOS

2.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO DE CONTROL

El edificio de control de la subestación eléctrica conta de :

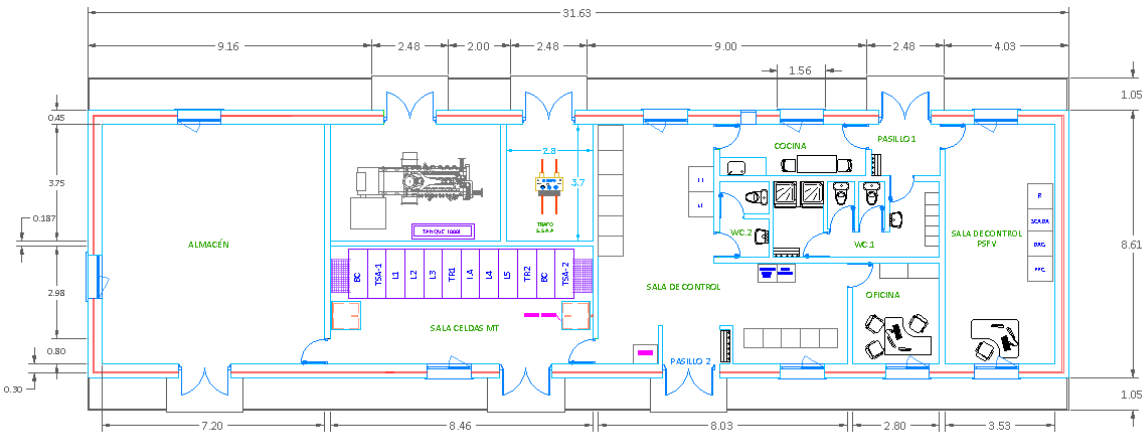


Ilustración 1. Edificio de control de la SET " Premier Los Leones"

2.1.1 LISTADO DE SUPERFICIES

- ***Sala de Control Subestación ..... 40,00 m²***
- ***Sala de celdas MT ..... 32,30 m²***
- ***Sótano sala de celdas MT ..... 32,30 m²***
- ***Sala de control PV ..... 27,00 m²***
- ***Cocina ..... 9,00 m²***
- ***Aseos ..... 15,00 m²***
- ***Despacho ..... 9,00 m²***
- ***Pasillo 1 ..... 3,66 m²***
- ***Pasillo 2 ..... 2,47 m²***
- ***Almacén ..... 55,37 m²***
- ***Sala grupo electrógeno ..... 20,60 m²***
- ***Sala de SSAUX ..... 10,50 m²***

En el centro de control Subestación se instalará el cuadro de alumbrado y fuerza, desde donde se distribuirán las conexiones eléctricas para las distintas zonas del edificio.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Con el fin de definir el sistema adecuado de alumbrado, se establecen los siguientes niveles lumínicos en función de cada una de las salas:

- ***Sala de Control Subestación : 500 luxes.***
- ***Sala de celdas MT : 500 luxes***
- ***Sótano sala de celdas MT : 500 luxes***
- ***Sala de control PV : 500 luxes***
- ***Cocina : 500 luxes***
- ***Aseos : 500 luxes***
- ***Despacho : 500 luxes***
- ***Pasillo 1 : 500 luxes***
- ***Pasillo 2 : 500 luxes***
- ***Almacén : 500 luxes.***
- ***Sala de grupo electrógeno : 300 luxes***
- ***Sala de SSAUX : 300 luxes***

El sistema de iluminación de interior para el edificio de control se compone de:

- *Alumbrado general mediante luminarias empotradas y herméticas. Se instalarán en todas las salas y su ubicación y número será el resultante del cálculo luminotécnico.*
- *Alumbrado de emergencia de identificación de puertas de salida y vías de escape mediante equipos autónomos. Estos elementos, ante la falta de alimentación, se encenderán automáticamente.*
- *Alumbrado de emergencia general, realizado por las mismas pantallas del alumbrado general, con una autonomía mínima de dos horas de funcionamiento y que permite realizar el encendido/apagado de uno de sus tubos mediante un kit emergencia ante la falta de corriente alterna de alimentación. El nivel de iluminación será el 50% del normal, por lo que no puede considerarse un alumbrado de trabajo.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2.3 INSTALACIÓN DE FUERZA

El sistema de fuerza en el interior del edificio de control se compone de los siguientes elementos:

- *Sala de Control Subestación*
  - *Diez (10) tomas de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *Cinco (5) tomas de corriente de 2P+T-10A 250 V.*
- *Sala de celdas MT:*
  - *Cinco (5) tomas de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *Dos (2) tomas de corriente de 2P+T-10A 250 V.*
- *Sótano sala de celdas MT:*
  - *Cinco (5) tomas de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *Dos (2) tomas de corriente de 2P+T-10A 250 V.*
- *Sala de control PV:*
  - *Nueve (9) tomas de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *En falso suelo de la sala de control se instalará dos (2) punto ofimático con cuatro (4) enchufes tipo schuko, toma de teléfono y de datos.*
  - *Dos (2) tomas de corriente de 2P+T-10A 250 V.*
- *Cocina:*
  - *Cuatro (4) tomas de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *Dos (2) tomas de corriente de 2P+T-10A 250 V.*
- *Aseos:*
  - *Siete (7) tomas de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *Seis (6) tomas de corriente de 2P+T-10A 250 V.*
- *Despacho:*
  - *Tres (3) tomas de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *En falso suelo de la sala de control se instalará dos (2) punto ofimático con cuatro (4) enchufes tipo schuko, toma de teléfono y de datos.*
  - *Una (1) toma de corriente de 2P+T-10A 250 V.*
- *Pasillo 1:*
  - *Una (1) toma de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *Una (1) toma de corriente de 2P+T-10A 250 V.*
- *Pasillo 2:*
  - *Una (1) toma de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *Dos (2) tomas de corriente de 2P+T-10A 250 V.*
- *Almacén:*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Seis (6) tomas de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
- *Dos (2) tomas de corriente de 2P+T-10A 250 V.*

- *Sala de grupo electrógeno:*
  - *Tres (3) tomas de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *Una (1) toma de corriente de 2P+T-10A 250 V.*
- *Sala de SSAUX:*
  - *Tres (3) tomas de corriente de 2P+T-16 A 250 V.*
  - *Una (1) toma de corriente de 2P+T-10A 250 V.*

2.4 CABLES Y CONEXIONADO

Las instalaciones de alumbrado y fuerza se completan con el cableado, conexionado, cajas de derivación incluyendo bornas, molduras o canalizaciones para cuatro canales con tabiques separadores y molduras simples de derivación.

El cableado responderá a las siguientes características:

- ***Tensión máxima de servicio*** ..... ***750 V***
- ***Sección mínima*** ..... ***2,50 mm²***

y garantizará una caída de tensión inferior al 3% en los circuitos de alumbrado y del 5 % en los circuitos de fuerza, según establece el *R.E.B.T, Real Decreto 842/2002*.

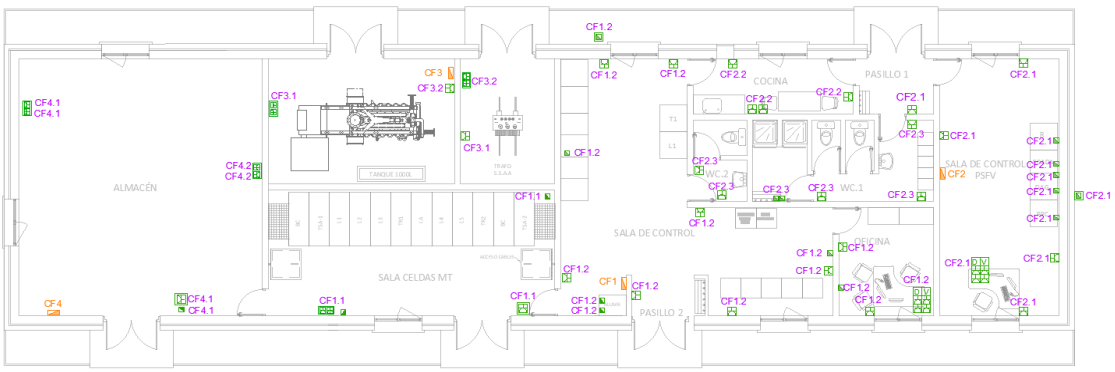


Ilustración 2. Instalación de Fuerza General en el Edificio de Control

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

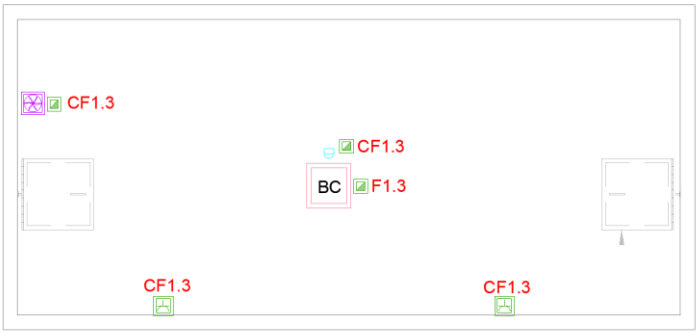


Ilustración 3. Instalación de Fuerza General en el Sótano del Edificio de Control

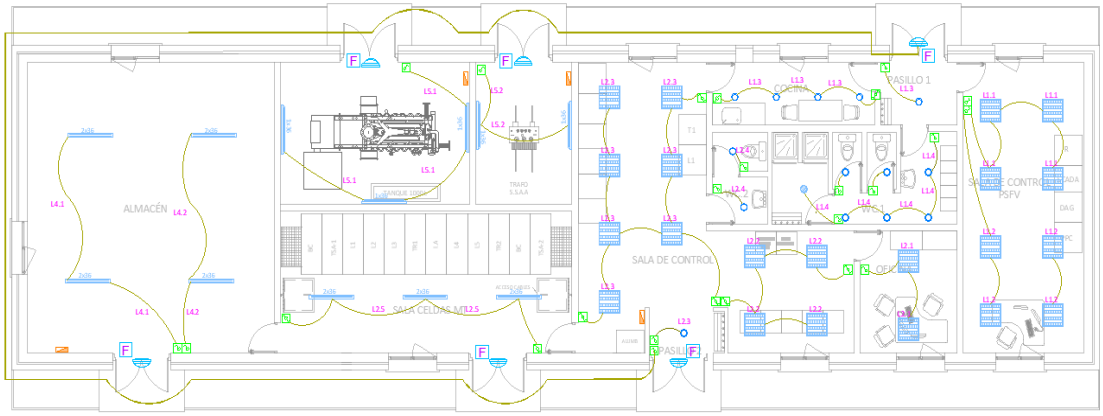


Ilustración 4. Instalación de Alumbra General en el Edificio de Control

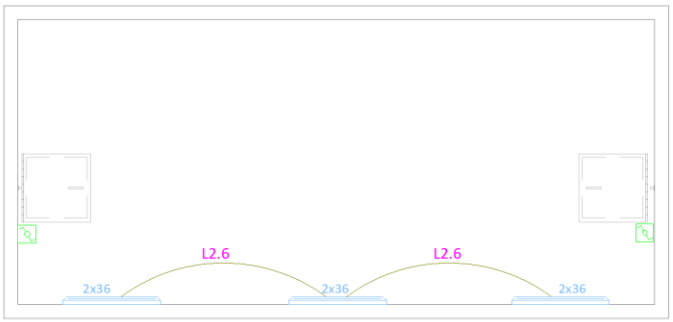


Ilustración 5. Instalación de Alumbra General en el Sótano del Edificio de Control

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3 ALUMBRADO EXTERIOR

El recinto correspondiente al parque de intemperie, acceso y exteriores del edificio de control, irán dotados de iluminación normal adoptando criterios de uniformidad y evitando los deslumbramientos hacia el exterior, habiéndose adoptado los tipos de proyectores y farolas considerados más idóneos.

Con el fin de definir el sistema adecuado de alumbrado, se establecen los siguientes niveles lumínicos en función de la zona de la instalación:

- *Parque: 20 luxes.*
- *Vial principal de acceso: 50 luxes.*
- *Perímetro: 5 luxes.*

El sistema de iluminación de exterior se compone de:

- *Alumbrado general del parque de intemperie, mediante proyectores de aluminio anodizado, cerrados, que alojarán lámparas de sodio de alta presión de 250 W, colocados sobre columnas de acero galvanizado a 3-4 m de altura.*
- *Alumbrado del vial principal de acceso y cerramiento mediante farolas con difusor prismático de bajo deslumbramiento y lámpara tipo Led de 150 W. Las farolas se dispondrán junto al cerramiento cada 15 - 20 m. Este alumbrado se considera de tipo ornamental.*
- *Alumbrado exterior del edificio sobre las puertas de acceso, mediante plafones de aplique con lámparas tipo Led de 70 W para la iluminación de las puertas y zona de muelles. Este alumbrado se considera de tipo ornamental.*
- *Alumbrado de la puerta de acceso de la instalación mediante dos luminarias tipo Led de 150 W. Este alumbrado se considera de tipo ornamental.*
- *Alumbrado de emergencia compuesto por luminarias adicionales que se instalarán en el mismo báculo o soporte del alumbrado general.*

El encendido del alumbrado definido como de tipo ornamental funcionará en manual o en automático, incorporándose un reloj astronómico que controlará el encendido – apagado en automático. Este es el alumbrado que se considera necesario para el acceso a la instalación.

El alumbrado del parque de intemperie permanecerá en condiciones normales apagado a efectos de reducir la contaminación lumínica. Se encenderá con la acción voluntaria de un operador actuando en el cuadro de distribución de alumbrado ubicado en la sala de control.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

El alumbrado de emergencia, compuesto por unidades autónomas que se incorporan en los soportes, se encenderá de forma automática ante falta de c.a. a efectos de señalizar vías de escape y tendrá una autonomía mínima de una hora.

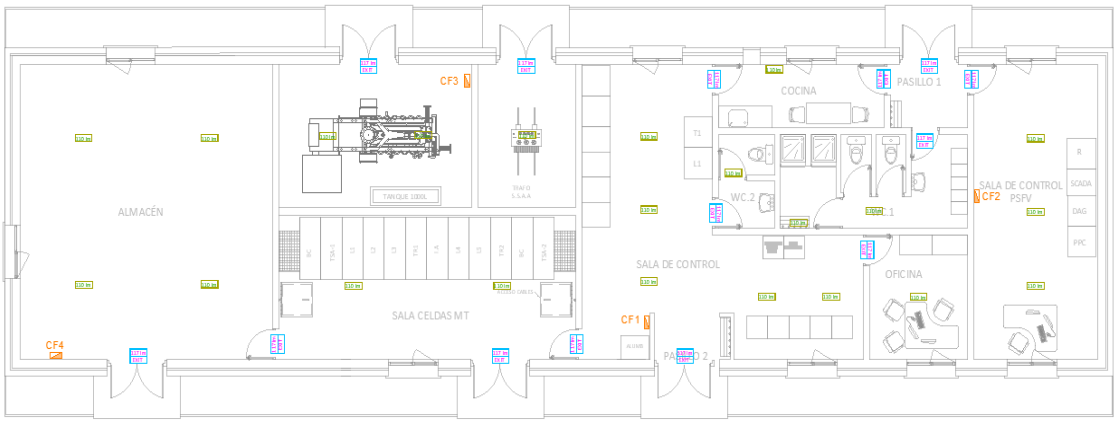


Ilustración 6. Instalación de Alumbrado de Emergencia en el Edificio de Control

Ilustración 7. Instalación de Alumbrado de Emergencia en el Sótano del Edificio de Control

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4 PLANOS

Los planos de las instalaciones de alumbrado y fuerza se encuentran en el documento de planos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ANEXO V.

SISTEMA DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CONTENIDO

1 OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
1.1 SITUACIÓN RELATIVA DEL LOCAL 1
1.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO DE CONTROL 2
2 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN 3
2.1 CENTROS DE CONTROL PV Y SUBESTACIÓN 3
2.2 SALA DE CELDAS DE MEDIA TENSIÓN 3
2.3 PASILLO 1 Y 2 4
2.4 SALA DE GRUPO ELECTRÓGENO. 4
2.5 COCINA 4
2.6 SALA DE SERVICIOS AUXILIARES. 4
2.7 VESTUARIO Y BAÑO 4
2.8 ALMACÉN 5
3 PLANOS 6

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1 OBJETIVO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente anexo tiene como objeto definir los requisitos técnicos y realizar la descripción del sistema de ventilación y climatización, así como de los equipos a instalar en el edificio de control de la subestación eléctrica *"Premier Los Leones"* con el fin de mantener unas condiciones ambientales óptimas para el correcto funcionamiento de los equipos instalados.

1.1 SITUACIÓN RELATIVA DEL LOCAL

La subestación transformadora estará ubicada en la provincia de Huesca, y más concretamente en la parcela 314 del polígono 01 del municipio de Almudévar, cuya referencia catastral *22027A00100314* y tendrá una superficie aproximada de 7446 m^2.

Localización (H30)			
Proyecto	***Abscisa (m E)***	***Norte (m N)***	***Referencia catastral***
Premier Los Leones	***695349***	***4647265***	***22027A001003140000LA***

Tabla 1. Coordenadas UTM Huso de La SET "Premier Los Leones"

Referencia Catastral	***Polígono***	***Parcela***	***Superficie construida (m²)***
22027A001003140000LA	***001***	***314***	***7446***

Tabla 2. Datos catastrales de la SET "Premier Los Leones"

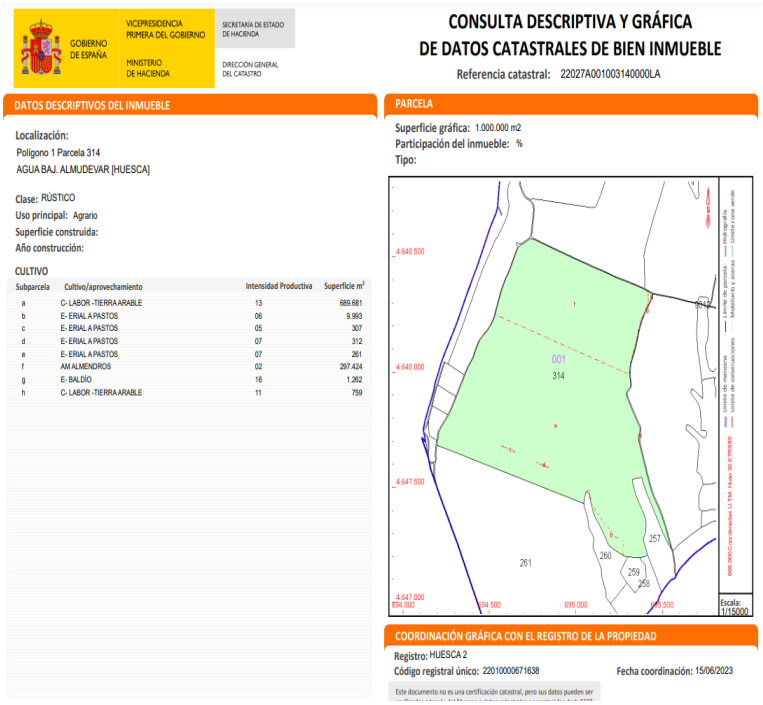


Ilustración 1. Datos Catastrales de la ubicación de la SET :Ref. 22027A001003140000LA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.2 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO DE CONTROL

El edificio de control de la subestación conta de :

- ***Sala de Control Subestación ..... 40,00 m²***
- ***Sala de celdas MT ..... 32,30 m²***
- ***Sótano sala de celdas MT ..... 32,30 m²***
- ***Sala de control PV ..... 27,00 m²***
- ***Cocina ..... 9,00 m²***
- ***Aseos ..... 15,00 m²***
- ***Despacho ..... 9,00 m²***
- ***Pasillo 1 ..... 3,66 m²***
- ***Pasillo 2 ..... 2,47 m²***
- ***Almacén ..... 55,37 m²***
- ***Sala grupo electrógeno ..... 20,60 m²***
- ***Sala de SSAUX ..... 10,50 m²***

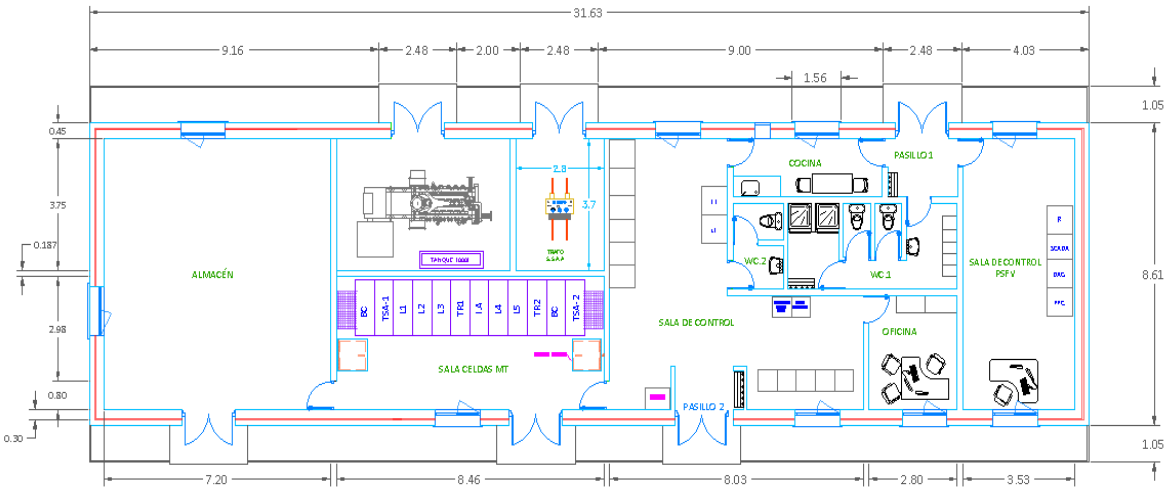


Ilustración 2.Edificio de control de la SET "Premier Los Leones"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2 DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

A continuación, se definen las características generales de cada sistema de ventilación y climatización instalado en cada una de las salas del edificio de control.

2.1 CENTROS DE CONTROL PV Y SUBESTACIÓN

Dado que los centros del edificio de control *(PV y SUBESTACIÓN)* alojan equipos electrónicos y así mismo actúan como salas centrales de la subestación para el personal, por motivos de su trabajo normal de operación local y mantenimiento, es necesario climatizarla para mantener en ella una temperatura adecuada.

Para la climatización se instalará en cada sala, una unidad de aire acondicionado mural, sistema Split, tipo partido, con bomba de calor aire-aire, gama súper inverter con refrigerante R410A, con capacidad de refrigeración de 5 kW y capacidad de calefacción de 7 kW.

La unidad compensará las pérdidas térmicas de los equipos de las salas de control enfriando en verano y calentando en invierno, con funcionamiento regulado por termostato. Así mismo se incorporará en la sala de comunicación y maniobra ventilación natural.

2.2 SALA DE CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

Dado que la sala aloja las celdas de media tensión y así mismo actúa como una de las salas centrales de la subestación para el personal, por motivos de su trabajo normal de operación local y mantenimiento, es necesario climatizarla para mantener en ella una temperatura adecuada.

Para la climatización de la sala de comunicación y maniobra se instalará una unidad de aire acondicionado mural, sistema Split, tipo partido, con bomba de calor aire-aire, gama súper inverter con refrigerante R410A, con capacidad de refrigeración de 5 kW y capacidad de calefacción de 7 kW.

La unidad compensará las pérdidas térmicas de los equipos de la sala de control enfriando en verano y calentando en invierno, con funcionamiento regulado por termostato.

Así mismo se incorporará en la sala de comunicación y maniobra ventilación natural.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2.3 PASILLO 1 Y 2

Dado que los pasillos no van a albergar ningún equipo electrónico y tampoco serán una sala central para el personal, por motivos de su trabajo normal de operación local y mantenimiento, no es necesario climatizarla para mantener en ella una temperatura adecuada. Simplemente se instalarán dos radiadores eléctricos de 1500 W.

2.4 SALA DE GRUPO ELECTRÓGENO.

Dado que la sala del grupo electrógeno no va a albergar ningún equipo electrónico y tampoco será una sala central para el personal, por motivos de su trabajo normal de operación local y mantenimiento, no es necesario climatizarla para mantener en ella una temperatura adecuada.

2.5 COCINA

Dado que la cocina va a albergar equipo electrónico y se puede considerar una sala central para el personal, es necesario climatizarla para mantener en ella una temperatura adecuada.

Para la climatización de la sala de comunicación y maniobra se instalará una unidad de aire acondicionado mural, sistema Split, tipo partido, con bomba de calor aire-aire, gama súper inverter con refrigerante R410A, con capacidad de refrigeración de 5 kW y capacidad de calefacción de 7 kW.

La unidad compensará las pérdidas térmicas de los equipos de la sala de control enfriando en verano y calentando en invierno, con funcionamiento regulado por termostato. Así mismo se incorporará en la sala de comunicación y maniobra ventilación natural.

2.6 SALA DE SERVICIOS AUXILIARES.

Dado que la sala de servicios auxiliares no va a albergar ningún equipo electrónico y tampoco será una sala central para el personal, por motivos de su trabajo normal de operación local y mantenimiento, no es necesario climatizarla para mantener en ella una temperatura adecuada.

2.7 VESTUARIO Y BAÑO

Dado que los aseos no van a albergar ningún equipo electrónico y tampoco será una sala central para el personal, por motivos de su trabajo normal de operación local y mantenimiento, no es necesario climatizarla para mantener en ella una temperatura adecuada.
Simplemente se instalará un radiador eléctrico de 1500 W.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2.8 ALMACÉN

Dado que el almacén no va a albergar ningún equipo electrónico y tampoco será una sala central para el personal, por motivos de su trabajo normal de operación local y mantenimiento, no es necesario climatizarla para mantener en ella una temperatura adecuada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3 PLANOS

Los planos de las instalaciones de ventilación y climatización del edificio se encuentran en el documento de planos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ANEXO VII.

PROGRAMA DE EJECUCIÓN

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ÍNDICE

1. ***INTRODUCCIÓN Y OBJETO***
2. ***PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA SET "PREMIER LOS LEONES"***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO.

El presente anexo tiene por objeto identificar la secuencia constructiva estimada de actividades, para la realización de las obras contempladas en el presente proyecto.

En base a esta programación de actividades, se obtiene un plazo estimado de ejecución para las obras, al realizar una suposición de equipos y medios de trabajo asociados, a los que se asignan unos rendimientos, que generan a su vez los plazos de desarrollo.

Dado que no se conoce los medios de los que dispondrá el contratista para la ejecución de las obras, se ha realizado una suposición de unos recursos y mano de obra razonables.

En todo caso, la determinación final de los diferentes equipos y medios dependerá fundamentalmente de los medios de los que disponga el contratista y del plazo de ejecución comprometido en la adjudicación.

Se estima un plazo de ejecución total de **doce (12) meses** para las obras e instalaciones previstas.

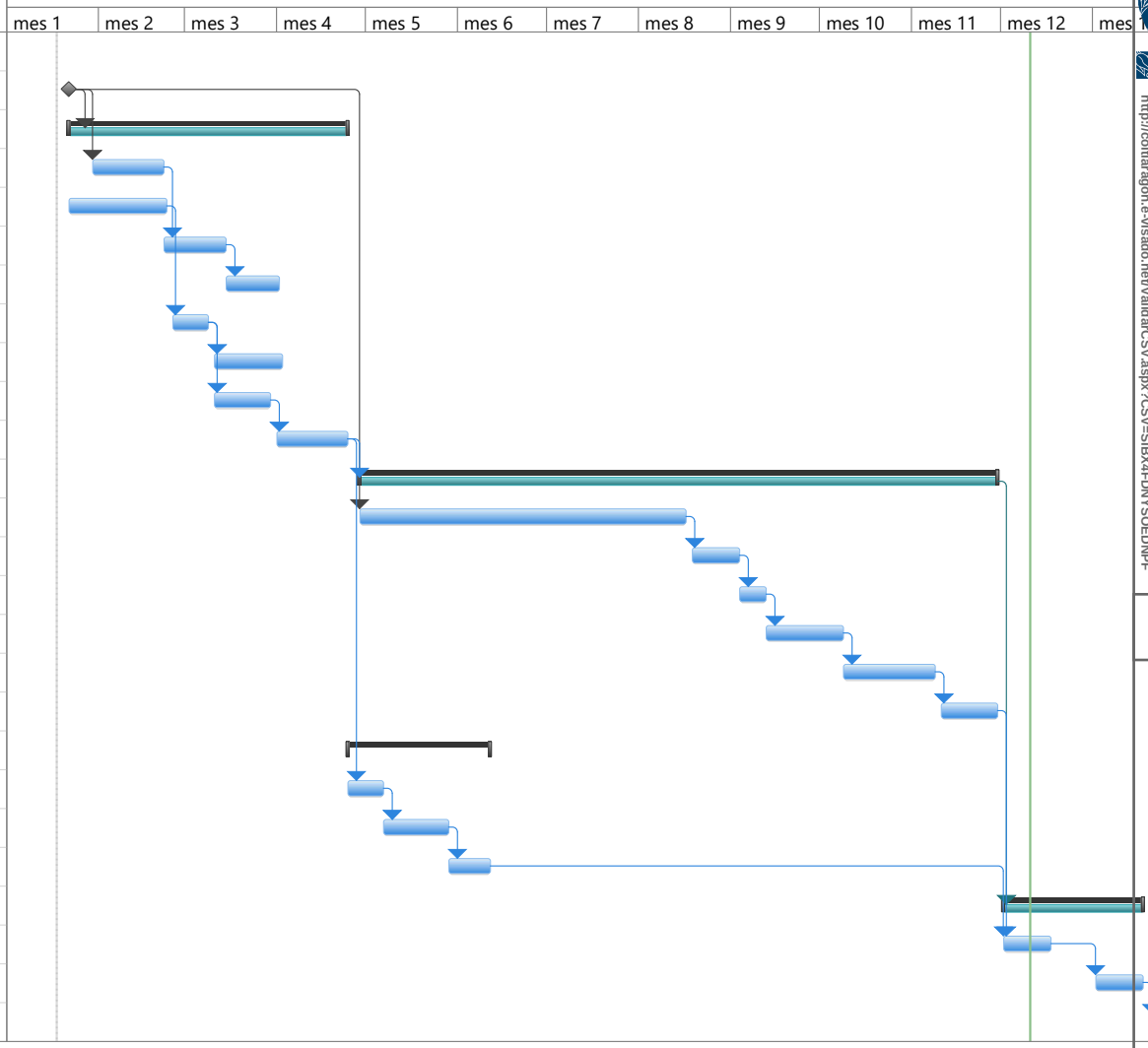
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA SET "PREMIER LOS LEONES"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CRONOGRAMA SET "PREMIER LOS LEONES" 220/30 kV

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**SUBESTACIÓN "PREMIER LOS LEONES" 220/30 kV**	
2	**REPLANTEO**	0 días
3	**OBRA CIVIL**	**68 días**
4	Explanación parcela	18 días
5	Malla tierras	25 días
6	Cimentaciones equipos	15 días
7	Cimentación transformador	12 días
8	Viales interiores	10 días
9	Vallado y cerramientos exteriores	17 días
10	Estructura edificio control	15 días
11	Alicatados interiores edificio control	18 días
12	**MONTAJE PARQUE EXTERIOR**	**155 días**
13	Armado e izado estructura	80 días
14	Montaje de aparallaje 220 kV	12 días
15	Montaje transformador 220/30 kV	7 días
16	Instalación conexiones a equipos	18 días
17	Instalación de cableado señales y maniobra	23 días
18	Montaje equipos de Puesta a tierra	15 días
19	**MONTAJE PARQUE INTERIOR**	**34 días**
20	Instalación y conexionado celdas 30 kV	8 días
21	Instalación y conexionado cuadros maniobra	16 días
22	Montaje equipos de Servicios Auxiliares	10 días
23	**PUESTA EN SERVICIO**	**35 días**
24	Medición tierras, distancias...	12 días
25	Pruebas en vacío y comunicaciones	12 días
26	**ENERGIZACIÓN**	3 días



Tarea | Tarea inactiva | Informe de resumen manual | Hito externo
División | Hito inactivo | Resumen manual | Fecha límite
Hito | Resumen inactivo | solo el comienzo | Progreso
Resumen | Tarea manual | solo fin | Progreso manual
Resumen del proyecto | solo duración | Tareas externas

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4PDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)

DOCUMENTO Nº2

PLIEGO DE CONDICIONES

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

INDICE

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES 1
1.1 OBJETO 1
1.2 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS 3
1.3 ALCANCE 3
1.4 CAMPO DE APLICACIÓN 4
1.5 REGLAMENTOS Y NORMAS 4
1.6 MATERIALES 4
1.7 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 5
1.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS 5
1.9 INTERPRETACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO 6
1.10 MODIFICACIONES 6
1.11 OBRA DEFECTUOSA 7
1.12 MEDIOS AUXILIARES 7
1.13 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS 7
1.14 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 7
1.15 CONTRATACIÓN DE LAS EMPRESAS 8
1.16 FIANZA 8
2. NORMATIVA APLICABLE 9
3. ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS 14
4. CONDICIONES ECONÓMICAS 15
4.1 ABONO DE LA OBRA 15
4.2 PRECIOS 15
4.3 REVISIÓN DE PRECIOS 15
4.4 PENALIZACIONES 15
4.5 CONTRATO 16
4.6 RESPONSABILIDADES 16
4.7 REVISIONES DE CONTRATO 17
4.8 LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN DE CONTRATO 17
5. CONDICIONES FACULTATIVAS 18
5.1 NORMAS A SEGUIR 18
5.2 PERSONAL 18
6. CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL MONTAJE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 19
6.2 OBRA CIVIL 20
6.3 EQUIPOS ELÉCTRICOS 21
6.4 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES 36
6.5 PRUEBAS REGLAMENTARIAS 36
6.6 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD 37

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.7 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN 39
7. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LA OBRA CIVIL 40
7.1 RELLENOS 40
7.2 HORMIGONES 40
7.3 ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES 41
7.4 4.4. MORTEROS 41
7.5 CEMENTOS 42
7.6 AGUA 42
7.7 ARMADURAS 43
7.8 PIEZAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO 43
7.9 MATERIALES SIDERÚRGICOS: CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS 43
7.10 LAMINADOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS 43
8. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 44
8.1 MANUALES DE MÉTODOS APLICABLES 44
8.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS 45
8.3 HORMIGONES 48
8.4 PAVIMENTOS DE HORMIGON: 48
8.5 ARMADURAS: 48
8.6 LAMINADOS: 49
8.7 ENCOFRADOS: 49
8.8 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO: 49
8.9 ESTRUCTURA METALICA: 49
8.10 EMBARRADOS Y CONEXIONES: 50
8.11 APARAMENTA: 50
8.12 TRANSFORMADORES: 51
8.13 BATERIA DE CONDENSADORES: 52
8.14 CELDAS BLINDADAS 30KV: 52
8.15 CABLES DE POTENCIA: 52
8.16 CABLES FUERZA Y CONTROL: 53
8.17 PUESTA A TIERRA: 53
8.18 LINEAS SUBTERRANEAS: 53
9. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD: 57
9.1 REPLANTEOS: 57
9.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS: 57
9.3 HORMIGON: 58
9.4 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO: 59
9.5 ARMADURAS: 60
9.6 OBRA DE FABRICA: 60
9.7 MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS Y SOPORTES: 60

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9.8 ENSAYOS RED DE TIERRAS: 61
9.9 EQUIPOS DE ALTA TENSIÓN: 61
9.10 SISTEMA DE PROTECCION Y CONTROL: 62
9.11 ENSAYOS DE CUADROS, ARMARIOS Y PANELES 62
9.12 ENSAYOS DE CABLES DE CONTROL Y PROTECCIÓN. 63
10.RECEPCION Y PUESTA EN MARCHA DE LAS OBRAS 64
10.1 SECUENCIA A SEGUIR PARA LA PUESTA EN MARCHA: 64
10.2 MEDICION Y COMPROBACIONES: 68
10.3 PRUEBAS LOCALES Y P.E.S. DE EQUIPOS DE BAJA TENSION: 68
10.4 PRUEBAS DE CONTROL, TELECONTROL Y P.E.S. DEL APARELLAJE DE AT: 69
11.CONDICIONES ECONÓMICAS Y PLAZOS 70
11.1 PLAZO DE REPLANTEO 70
11.2 PLAZO DE EJECUCIÓN 70
11.3 RECEPCIÓN PROVISIONAL 70
11.4 PLAZO DE GARANTÍA 71
11.5 RECEPCIÓN DEFINITIVA 71
11.6 GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN 71
11.7 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 71

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la definición de los requisitos de carácter general que han de cumplirse en la construcción de la subestación elevadora "*Premier Los Leones*", en el Término Municipal de Almudevar, en la provincia de Zaragoza , cuyas características se define nen en la Memoria y Planos de este.

En el presente pliego, se señalarán los criterios generales que serán de aplicación, se describirán las obras comprendidas y se fijarán las características de los materiales a emplear que no se definen en el Documento "*Memoria*".

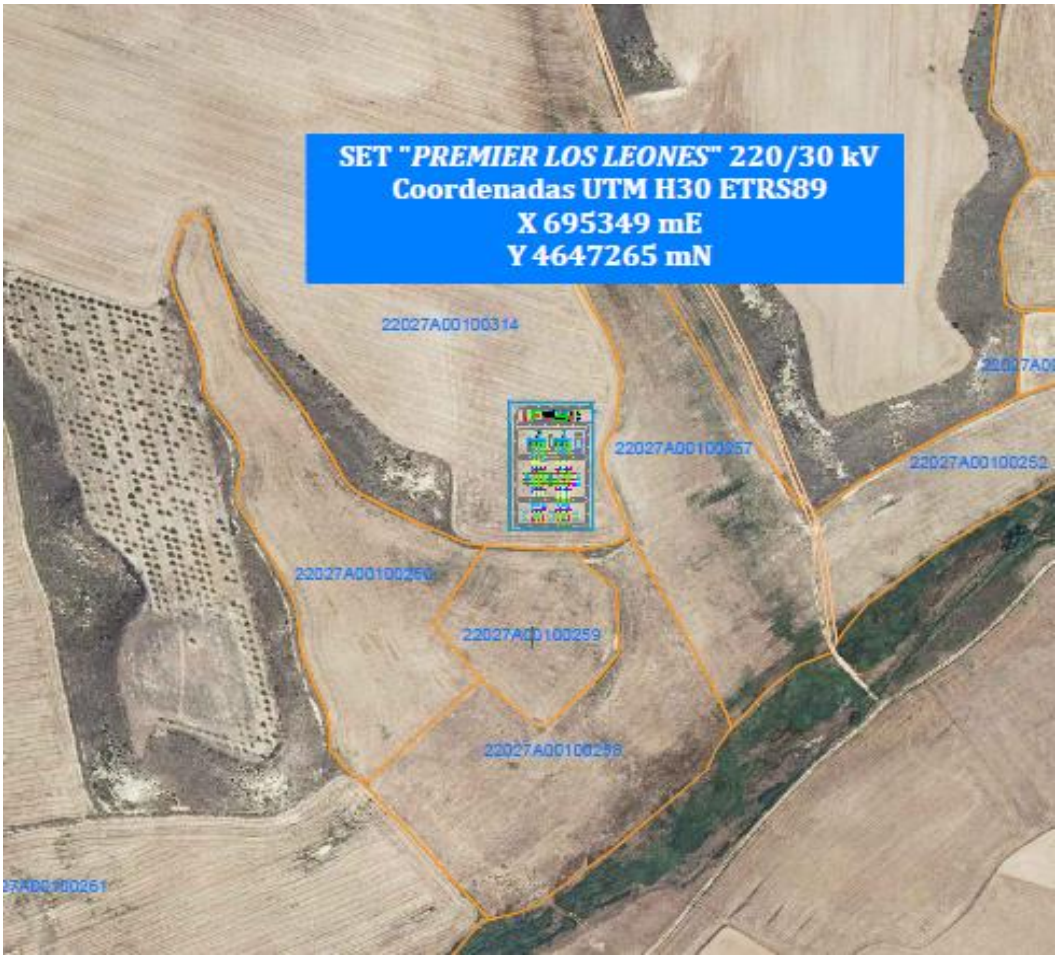


Ilustración 1. Representación de la SET "Premier Los Leones"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

La localización del centro geográfico de la planta en cuestión queda definida en la siguiente tabla:

Localización Centro Geométrico (H30)			
Proyecto	***Abscisa (mE)***	***Norte (mN)***	***Referencia Catastral***
SET "Premier Los Leones"	**695349**	**4647265**	**22027A001003140000LA**

Tabla 1. Coordenadas UTM H30

Las condiciones técnicas y operativas para realizar que se indican en cada apartado no tienen carácter limitativo. La empresa que ejecute el trabajo recogerá en su procedimiento, además de las condiciones aquí indicadas, todas las necesarias para la correcta ejecución del trabajo.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección de Obra (DO). Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que las empresas instaladoras y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere el suministro, instalación, pruebas, ensayos, mantenimiento, características y calidades de los materiales necesarios en el montaje de Subestaciones, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad.

Se definen por tanto las especificaciones y criterios mínimos, las disposiciones de tipo administrativo y legal, las normas y las condiciones técnicas con relación a los materiales y a la ejecución de las obras y al procedimiento de medición y abono para las diferentes obras incluidas en el Proyecto, pretendiendo servir de guía para asegurar la calidad del Proyecto en términos de rendimiento, producción e integración.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.2 COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en los Planos.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para lograr el alcance de lo expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por su buen uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá informar por escrito a la Dirección Facultativa, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección Facultativa del Proyecto, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los cuadros de precios del Contrato prevalecerán sobre el Presupuesto.

1.3 ALCANCE

Se entenderá que el contenido del presente Pliego rige para todo lo comprendido y expresado en los sucesivos capítulos, siempre y cuando no se opongan a lo establecido en la legislación vigente.

Las unidades de obra que no hayan sido incluidas y señaladas expresamente en este Pliego se ejecutarán conforme a lo establecido en las normas e instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buenas prácticas en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale la Dirección Facultativa de la obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.4 CAMPO DE APLICACIÓN

Este pliego de condiciones se refiere a la construcción de las instalaciones eléctricas definidas en el presente proyecto. No obstante, los pliegos de condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

1.5 REGLAMENTOS Y NORMAS

Todas las unidades de obra se ejecutarán cumpliendo las prescripciones indicadas en los Reglamentos de Seguridad y Normas Técnicas de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones, tanto de ámbito nacional, autonómico como municipal, así como todas las otras que se establezcan en la Memoria Descriptiva del mismo.

Se adaptarán, además, a las presentes condiciones particulares que complementarán las indicadas por los Reglamentos y Normas citadas.

1.6 MATERIALES

Todos los materiales empleados serán de primera calidad. Cumplirán las especificaciones y tendrán las características indicadas en el proyecto y en las normas técnicas generales.

Toda especificación o característica de materiales que figuren en uno solo de los documentos del Proyecto, aún sin figurar en los otros es igualmente obligatoria.

En caso de existir contradicción u omisión en los documentos del proyecto, el Contratista obtendrá la obligación de ponerlo de manifiesto al Técnico director de la obra quien decidirá sobre el particular. En ningún caso podrá suplir la falta directamente, sin la autorización expresa.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de iniciarse esta, el Contratista presentara al Técnico director los catálogos, cartas muestra, certificados de garantía o de homologación de los materiales que vayan a emplearse. No podrá utilizarse materiales que no hayan sido aceptados por el Técnico director.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.7 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

COMIENZO

El contratista dará comienzo la obra en el plazo que figure en el contrato establecido con la Propiedad, o en su defecto a los quince días de la adjudicación definitiva o de la firma del contrato.

El Contratista está obligado a notificar por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director la fecha de comienzo de los trabajos.

PLAZO DE EJECUCIÓN

La obra se ejecutará en el plazo que se estipule en el contrato suscrito con la Propiedad o en su defecto en el que figure en las condiciones de este pliego.

Cuando el Contratista, de acuerdo, con alguno de los extremos contenidos en el presente Pliego de Condiciones, o bien en el contrato establecido con la Propiedad, solicite una inspección para poder realizar algún trabajo ulterior que esté condicionado por la misma, vendrá obligado a tener preparada para dicha inspección, una cantidad de obra que corresponda a un ritmo normal de trabajo.

Cuando el ritmo de trabajo establecido por el Contratista, no sea el normal, o bien a petición de una de las partes, se podrá convenir una programación de inspecciones obligatorias de acuerdo con el plan de obra.

LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista dispondrá en la obra de un Libro de Órdenes en el que se escribirán las que el Técnico Director estime darle a través del encargado o persona responsable, sin perjuicio de las que le dé por oficio cuando lo crea necesario y que tendrá la obligación de firmar el enterado.

1.8 OBRAS COMPLEMENTARIAS

El contratista tiene la obligación de realizar todas las obras complementarias que sean indispensables para ejecutar cualquiera de las unidades de obra especificadas en cualquiera de los documentos del Proyecto, aunque en él, no figuren explícitamente mencionadas dichas obras complementarias. Todo ello sin variación del importe contratado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.9 INTERPRETACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO

El Contratista está obligado a someter a éste cualquier duda, aclaración o contradicción que surja durante la ejecución de la obra por causa del Proyecto, o circunstancias ajenas, siempre con la suficiente antelación en función de la importancia del asunto.

El contratista se hace responsable de cualquier error de la ejecución motivado por la omisión de ésta obligación y consecuentemente deberá rehacer a su costa los trabajos que correspondan a la correcta interpretación del Proyecto.

El Contratista está obligado a realizar todo cuanto sea necesario para la buena ejecución de la obra, aun cuando no se halle explícitamente expresado en el pliego de condiciones o en los documentos del proyecto.

El contratista notificará por escrito o personalmente en forma directa al Técnico Director y con suficiente antelación las fechas en que quedarán preparadas para inspección, cada una de las partes de obra para las que se ha indicado la necesidad o conveniencia de la misma o para aquellas que, total o parcialmente deban posteriormente quedar ocultas.

De las unidades de obra que deben quedar ocultas, se tomaran antes de ello, los datos precisos para su medición, a los efectos de liquidación y que sean suscritos por el Técnico Director de hallarlos correctos. De no cumplirse este requisito, la liquidación se realizará sobre la base de los datos o criterios de medición aportados por éste.

1.10 MODIFICACIONES

El contratista está obligado a realizar las obras que se le encarguen resultantes de modificaciones del proyecto, tanto en aumento como disminución o simplemente variación, siempre y cuando el importe de las mismas no altere en más o menos de un 25% del valor contratado.

La valoración de las mismas se hará de acuerdo, con los valores establecidos en el presupuesto entregado por el Contratista y que ha sido tomado como base del contrato.

El Técnico Director de obra está facultado para introducir las modificaciones de acuerdo con su criterio, en cualquier unidad de obra, durante la construcción, siempre que cumplan las condiciones técnicas referidas en el proyecto y de modo que ello no varíe el importe total de la obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.11 OBRA DEFECTUOSA

Cuando el Contratista halle cualquier unidad de obra que no se ajuste a lo especificado en el proyecto o en este Pliego de Condiciones, el Técnico Director podrá aceptarlo o rechazarlo; en el primer caso, este fijará el precio que crea justo con arreglo a las diferencias que hubiera, estando obligado el Contratista a aceptar dicha valoración, en el otro caso, se reconstruirá a expensas del Contratista la parte mal ejecutada sin que ello sea motivo de reclamación económica o de ampliación del plazo de ejecución.

1.12 MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta del Contratista todos los medios y máquinas auxiliares que sean precisas para la ejecución de la obra. En el uso de los mismos estará obligado a hacer cumplir todos los Reglamentos de Seguridad en el trabajo vigente y a utilizar los medios de protección a sus operarios.

1.13 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la conservación en perfecto estado de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la recepción definitiva por la Propiedad, y corren a su cargo los gastos derivados de ello.

1.14 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la recepción provisional y para ello se practicará en ellas un detenido reconocimiento por el Técnico Director y la Propiedad en presencia del Contratista, levantando acta y empezando a correr desde ese día el plazo de garantía si se hallan en estado de ser admitida. De no ser admitida se hará constar en el acta y se darán instrucciones al Contratista para subsanar los defectos observados, fijándose un plazo para ello, expirando el cual se procederá a un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional.

PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será como mínimo de un año, contado desde la fecha de la recepción provisional, o bien el que se establezca en el contrato también contado desde la misma fecha. Durante este período queda a cargo del Contratista la conservación de las obras y arreglo de los desperfectos causados por asiento de las mismas o por mala construcción.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Se realizará después de transcurrido el plazo de garantía de igual forma que la provisional. A partir de esta fecha cesará la obligación del Contratista de conservar y reparar a su cargo las obras si bien subsistirán las responsabilidades que pudiera tener por defectos ocultos y deficiencias de causa dudosa.

1.15 CONTRATACIÓN DE LAS EMPRESAS

MODO DE CONTRATACIÓN

El conjunto de las instalaciones las realizará la empresa escogida por selección del mejor presupuesto.

SELECCIÓN:

La empresa escogida será anunciada la semana siguiente a la conclusión del plazo de entrega. Dicha empresa será escogida de mutuo acuerdo entre el propietario y el director de la obra, sin posible reclamación por parte de las otras empresas concursantes.

1.16 FIANZA

En el contrato se establecerá la fianza que el contratista deberá depositar en garantía del cumplimiento del mismo, o, se convendrá una retención sobre los pagos realizados a cuenta de obra ejecutada.

De no estipularse la fianza en el contrato se entiende que se adopta como garantía una retención del 5% sobre los pagos a cuenta citados.

En el caso de que el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, o a atender la garantía, la Propiedad podrá ordenar ejecutarlas a un tercero, abonando su importe con cargo a la retención o fianza, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad si el importe de la fianza no bastase.

La fianza retenida se abonará al Contratista en un plazo no superior a treinta días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2. NORMATIVA APLICABLE

Este documento es complemento de las Normas, Códigos, Instrucciones y Reglamentos vigentes en el territorio español, las cuales se aplicarán en su última revisión siempre que la misma fuera diferente a la que apareciera en este documento.

Entre otras serán de aplicación los siguientes:

- *Reglamento de Alta Tensión. Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC - RAT 01 A 23.*
- *Reglamento Electrotécnico de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias*
- *ITC -LAT 01 a 09.*
- *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como las Ampliaciones y Modificaciones de sus Instrucciones Complementarias.*
- *Normalización Nacional (Normas UNE).*
- *Recomendaciones UNESA.*
- *Ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de diciembre de 2013.*
- *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.*
- *Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento Unificado de Puntos De Medida en el Sistema Eléctrico.*
- *Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. núm. 303 de 3 de 17 de diciembre.*
- *Rea l Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.*
- *UNE-EN 60694. Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *REAL DECRETO 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/199 5 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificaciones efectuadas por: Real Decreto 780/1998, Real Decreto 688/2005 y Real Decreto 604/2006.*
- *REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.*
- *REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.*
- *Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.*
- *Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2001 de 8 de junio).*
- *Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *UNE-EN 13501-2 Clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.*
- *Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).*
- *Reglamentación General de Contratación (Real Decreto 1098/2001).*
- *Real Decreto 817/2009 de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007 de 30 de octubre de contratos del Sector Público.*
- *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 82/1980 de Conservación de la Energía.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.*
- *Obtención de la condición de Aerogenerador Eléctrico (Orden Ministerial de 7 de julio de 1982).*
- *Relaciones Técnicas y Económicas entre Aerogeneradores y Empresas Eléctricas (Orden Ministerial de 7 de julio de 1982).*
- *Normas administrativas y técnicas para funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de Centrales de Autogeneración Eléctrica (Orden Ministerial de 5 de septiembre de 1985).*
- *Instrucciones y Normas Técnicas de la compañía distribuidora de electricidad de la zona.*
- *Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida en el Sistema Eléctrico.*
- *Ministerio de Industria y Energía. Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica.*
- *Real Decreto 163/2019, de 22 de marzo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.*
- *Código Estructural. RD 470/2021, de 29 de junio*
- *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación con sus posteriores modificaciones.*
- *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Carreteras Obras de Carreteras y Puentes y artículos complementarios. PG 3-4/88 y sus revisiones (Ministerio de Fomento).*
- *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.*
- *Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.*
- *Ley 31/1.995 de 8 de noviembre de 1.955, de Prevención de Riesgos Laborales. Derogada parcialmente por RD legislativo 5/2000, de 4 de agosto.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*
- *Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.*
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
- *R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Convenios Colectivos Provinciales.*
- *Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.*
- *Las disposiciones, normas y reglamentos que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas, tanto en lo referente a instalaciones eléctricas como a lo referente a obra civil.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *R.D. 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, por el que se amplía el ámbito de aplicación R.D. 71/1992, de 31 de enero.*
- *Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.*
- *Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.*
- *CTE-DB-SI Seguridad en caso de incendio.*
- *Ley 34/2007 de 15 de noviembre de calidad del aire y protección de la atmósfera.*
- *Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.*
- *Reglamento de aparatos de Elevación y manutención de los mismos. (R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre)*
- *Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *Notificación de accidentes de trabajo (O.M. de 16 de diciembre de 1987).*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.*
- *Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.*
- *Convenios Colectivos Autonómicos y/o municipales.*

Para aspectos no cubiertos por los documentos normativos nacionales (normas UNE), serán de aplicación las recomendaciones CEI, independientemente de los países de origen de los equipos en caso de ser importados.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos mencionados, se aplicará el criterio correspondiente al que tenga fecha de aprobación posterior y de carácter más restrictivo. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Serán también de obligado cumplimiento cualquiera otra disposición oficial, relativa a la Seguridad y Salud Laboral, que entre en vigor durante la ejecución de la obra y que pueda afectar a los trabajos en la misma.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3. ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

CPC	***Ministerio de Obras Públicas y Transportes***
PGCT	***Pliego General de Condiciones Técnicas de Obra Civil***
IEC	***International Electrotechnical Commission***
UNE	***Una Norma Española***
MOPT	***Ministerio de Obras Públicas y Transportes***
NLT	***Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y mecánica del suelo***
MAT	***Muy Alta Tensión***
AT	***Alta Tensión***
MT	***Media Tensión***
BT	***Baja Tensión***
ET	***Especificación/es Técnica/s***
M-HS-XX **M-HM-** **XX**	***Manuales de Métodos áreas civiles y montaje***
EHE	***Instrucción de Hormigón Estructural***
BOE	***Boletín Oficial del Estado***
PG3	***Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4. CONDICIONES ECONÓMICAS

4.1 ABONO DE LA OBRA

En el contrato se deberá fijar detalladamente la forma y plazos que se abonarán las obras. Las liquidaciones parciales que puedan establecerse tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las certificaciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo dichas liquidaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Terminadas las obras se procederá a la liquidación final que se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el contrato.

4.2 PRECIOS

El contratista presentará, al formalizarse el contrato, relación de los precios de las unidades de obra que integran el proyecto, los cuales de ser aceptados tendrán valor contractual y se aplicarán a las posibles variaciones que pueda haber.

Estos precios unitarios, se entiende que comprenden la ejecución total de la unidad de obra, incluyendo todos los trabajos aún los complementarios y los materiales así como la parte proporcional de imposición fiscal, las cargas laborales y otros gastos repercutibles.

En caso de tener que realizarse unidades de obra no previstas en el proyecto, se fijará su precio entre el Técnico Director y el Contratista antes de iniciar la obra y se presentará a la propiedad para su aceptación o no.

4.3 REVISIÓN DE PRECIOS

En el contrato se establecerá si el contratista tiene derecho a revisión de precios y la fórmula a aplicar para calcularla. En defecto de esta última, se aplicará a juicio del Técnico Director alguno de los criterios oficiales aceptados.

4.4 PENALIZACIONES

Por retraso en los plazos de entrega de las obras, se podrán establecer tablas de penalización cuyas cuantías y demoras se fijarán en el contrato.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4.5 CONTRATO

El contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

Comprenderá la adquisición de todos los materiales, transporte, mano de obra, medios auxiliares para la ejecución de la obra proyectada en el plazo estipulado, así como la reconstrucción de las unidades defectuosas, la realización de las obras complementarias y las derivadas de las modificaciones que se introduzcan durante la ejecución, éstas últimas en los términos previstos.

La totalidad de los documentos que componen el Proyecto Técnico de la obra serán incorporados al contrato y tanto el contratista como la Propiedad deberán firmarlos en testimonio de que los conocen y aceptan.

4.6 RESPONSABILIDADES

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el proyecto y en el contrato. Como consecuencia de ello vendrá obligado a la demolición de lo mal ejecutado y a su reconstrucción correctamente sin que sirva de excusa el que el Técnico Director haya examinado y reconocido las obras.

El contratista es el único responsable de todas las contravenciones que él o su personal cometan durante la ejecución de las obras u operaciones relacionadas con las mismas. También es responsable de los accidentes o daños que por errores, inexperiencia o empleo de métodos inadecuados se produzcan a la propiedad a los vecinos o terceros en general.

El Contratista es el único responsable del incumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia laboral respecto de su personal y por tanto los accidentes que puedan sobrevenir y de los derechos que puedan derivarse de ellos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4.7 REVISIONES DE CONTRATO

Se consideraran causas suficientes para la rescisión del contrato las siguientes:

- ***Primero:*** *Muerte o incapacitación del Contratista.*
- ***Segunda:*** *La quiebra del contratista.*
- ***Tercera:*** *Modificación del proyecto cuando produzca alteración en más o menos 25% del valor contratado.*
- ***Cuarta:*** *Modificación de las unidades de obra en número superior al 40% del original.*
- ***Quinta:*** *La no iniciación de las obras en el plazo estipulado cuando sea por causas ajenas a la Propiedad.*
- ***Sexta****: La suspensión de las obras ya iniciadas siempre que el plazo de suspensión sea mayor de seis meses.*
- ***Séptima****: Incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique mala fe.*
- ***Octava:*** *Terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a completar ésta.*
- ***Novena:*** *Actuación de mala fe en la ejecución de los trabajos.*
- ***Décima:*** *Destajar o subcontratar la totalidad o parte de la obra a terceros sin la autorización del Técnico Director y la Propiedad.*

4.8 LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN DE CONTRATO

Siempre que se rescinda el Contrato por causas anteriores o bien por acuerdo de ambas partes, se abonará al Contratista las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados a pie de obra y que reúnan las condiciones y sean necesarios para la misma.

Cuando se rescinda el contrato llevará implícito la retención de la fianza para obtener los posibles gastos de conservación del período de garantía y los derivados del mantenimiento hasta la fecha de nueva adjudicación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5. CONDICIONES FACULTATIVAS

5.1 NORMAS A SEGUIR

El diseño de la instalación eléctrica estará de acuerdo con las exigencias o recomendaciones expuestas en la última edición de los siguientes códigos:

1. *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones complementarias.*
2. *Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias*
3. *Reglamento de líneas de alta tensión y sus fundamentos técnicos*
4. *Normas UNE*
5. *Publicaciones del Comité Electrotécnico Internacional (CEI)*
6. *Plan nacional y Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo*
7. *Normas de la Compañía suministradora*
8. *Lo indicado en este pliego de condiciones con preferencia a todos los códigos y normas.*

5.2 PERSONAL

El encargado recibirá, cumplirá y transmitirá las instrucciones y órdenes del Técnico Director de la obra.

El Contratista tendrá en la obra, el número y clase de operarios que haga falta para el volumen y naturaleza de los trabajos que se realicen, los cuales serán de reconocida aptitud y experimentados en el oficio. El Contratista estará obligado a separar de la obra, a aquel personal que a juicio del Técnico Director no cumpla con sus obligaciones, realice el trabajo defectuosamente, bien por falta de conocimientos o por obrar de mala fe.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6. CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL MONTAJE DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

Este pliego de Condiciones Técnicas Generales alcanza el conjunto de características que deberán cumplir los materiales utilizados en la construcción, así como las técnicas de colocación en obra y las que deberán regir en la ejecución de cualquier tipo de instalación y de obras necesarias y dependientes. Para cualquier tipo de especificación, no incluida en este Pliego, se tendrá en cuenta lo que indique la normativa vigente.

6.1.1 CONDICIONES GENERALES

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente siempre y cuando reúnan las condiciones especificadas en proyecto.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en la memoria y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la

Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

6.2 OBRA CIVIL

6.2.1 MATERIALES BÁSICOS

Todos los materiales básicos que se utilizarán durante la ejecución de las obras serán de primera calidad y cumplirán las especificaciones que se exigen en las Normas y Reglamentos de la legislación vigente.

6.2.2 RECOGIDA Y LIMPIEZA DE LA ZONA

DEFINICIÓN

Se define como la limpieza y retirada de material de la zona, el trabajo consiste en extraer y retirar, de las zonas designadas, todos los materiales, objetos, o cualquier otro material no deseable para poder empezar la ejecución de la obra y al finalizarla. Todo esto se realizará de acuerdo con las especificaciones y con los datos que, sobre el particular, incluyen los correspondientes documentos del Proyecto.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a las obras. Los materiales no combustibles serán retirados por el Contratista de la manera y en los lugares que se establezca el facultativo encargado de las obras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3 EQUIPOS ELÉCTRICOS

6.3.1 GENERALIDADES

El contratista será el responsable del suministro de los equipos, elementos eléctricos. La mínima protección será IP54, según DIN 40050, garantizándose una protección contra depósitos nocivos de polvo y salpicaduras de agua; garantía de protección contra derivaciones.

Se preverán prensaestopas de aireación en las partes inferiores de los armarios. En los armarios grandes, en la parte inferior y superior, para garantizar mejor la circulación del aire.

Así mismo no se dejará subir la temperatura en la zona de los cuadros eléctricos y de instrumentación por encima de los 35ºC por lo que el contratista deberá estudiar dicha condición y los medios indicados en el proyecto, ventilación forzada y termostato ambiental, para que si no los considera suficiente prevea acondicionamiento de aire por refrigeración, integrada en los cuadros o ambiental para la zona donde están situados. Así pues todos los armarios incorporarán además como elementos auxiliares propios, los siguientes accesorios:

- *Ventilación forzada e independiente del exterior. Resistencia de calentamiento.*
- *Refrigeración, en caso de que se requiera.*
- *Dispositivo químico-pasivo de absorción de la humedad.*
- *Iluminación interior.*
- *Seguridad de intrusismo y vandalismo.*
- *Accesibilidad a todos sus módulos y elementos.*

Se tendrán en cuenta las condiciones ambientales de uso. Por ello, se aplicará la clasificación 721-2 de polvo, arena, niebla salina, viento, etc. según norma IEC 721. Para determinar los dispositivos de protección en cada punto de la instalación se deberá calcular y conocer:

- *La intensidad de empleo en función del coste. Fin, simultaneidad, utilización y factores de aplicación previstos e imprevistos. De éste último se fijará un factor, y éste se expresará en la oferta.*
- *La intensidad del cortocircuito.*
- *El poder de corte del dispositivo de protección, que deberá ser mayor que la ICC (intensidad de cortocircuito) del punto en el cual está instalado.*
- *La coordinación del dispositivo de protección con el aparellaje situado aguas abajo.*
- *La selectividad a considerar en cada caso, con otros dispositivos de protección situados aguas arriba.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Se determinará la sección de fases y la sección de neutro en función de protegerlos contra sobrecargas, verificándose:

- *La intensidad que pueda soportar la instalación será mayor que la intensidad de empleo, previamente calculada.*
- *La caída de tensión en el punto más desfavorable de la instalación será inferior a la caída de tensión permitida, considerados los casos más desfavorables, como por ejemplo tener todos los equipos en marcha con las condiciones ambientales extremas.*
- *Las secciones de los cables de alimentación general y particular tendrán en cuenta los consumos de las futuras ampliaciones.*

Se verificará la relación de seguridad (Vc / VL), tensión de contacto menor o igual a la tensión límite permitida según los locales ITC-BT-24, protección contra contactos directos e indirectos.

La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se hará, preferentemente, con interruptores automáticos de alto poder de cortocircuito, con un poder de corte aproximado de 50 kA, y tiempo de corte inferior a 10 ms. Cuando se prevean intensidades de cortocircuito superiores a las 50 kA, se colocarán limitadores de poder de corte mayor que 100 kA y tiempo de corte inferior a 5 ms.

Así mismo poseerán bloques de contactos auxiliares que discriminen y señalicen el disparo por cortocircuito, del térmico, así como posiciones del mando manual. Idéntica posibilidad de rearme a distancia tendrán los detectores de defecto a tierra.

Las curvas de disparo magnético de los disyuntores, L-V-D, se adaptarán a las distintas protecciones de los receptores.

Cuando se empleen fusibles como limitadores de corriente, éstos se adaptarán a las distintas clases de receptores, empleándose para ello los más adecuados, ya sean aM, gF, gL o gT, según la norma UNE 21-103.

Todos los relés auxiliares serán del tipo enchufable en base tipo undecal, de tres contactos inversores, equipados con contactos de potencia, (10 A para carga resistiva, cos. fi=1), aprobados por UL. La protección contra choque eléctrico será prevista, y se cumplirá con las normas UNE 20383 y ITC-BT-24.

La determinación de la corriente admisible en las canalizaciones y su emplazamiento será, como mínimo, según lo establecido en ITC-BT-06. La corriente de las canalizaciones será 1,5 veces la corriente admisible.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Las caídas de tensión máximas autorizadas serán según ITC-BT-19, siendo el máximo, en el punto más desfavorable, del 3% en iluminación y del 5% en fuerza.

Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente, en las condiciones atmosféricas más desfavorables.

Los conductores eléctricos usarán los colores distintivos según normas UNE, y serán etiquetados y numerados para facilitar su fácil localización e interpretación en los planos y en la instalación. El sistema de instalación será según la instrucción ITC-BT-20 y otras por interiores y receptores, teniendo en cuenta las características especiales de los locales y tipo de industria.

El contratista debe detallar en su oferta todos los elementos y equipos eléctricos ofrecidos, indicando nombre de fabricante.

Además de las especificaciones requeridas y ofrecidas, se debe incluir en la oferta:

- *Memorando de cálculos de carga, de iluminación, de tierra, protecciones y otros que ayuden a clasificar La calidad de las instalaciones ofertadas.*
- *Diseños preliminares y planos de los sistemas ofertados. En planos se empleará simbología normalizada S/UNE 20.004 Se tenderá a homogeneizar el tipo de esquema, numeración de borneros de salida y entrada y en general todos los elementos y medios posibles de forma que facilite el mantenimiento de las instalaciones.*

6.3.2 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la instrucción ITC-BT-19.

6.3.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Los conductores serán de cobre electrostático, de conductividad 56 Ohm/mm2, con doble capa de aislamiento, siendo su tensión nominal de 1000 V para los conductores instalados en canalización subterránea y por canaleta homologados según las Normas UNE de la instrucción ITC-BT-02. Para la identificación de los conductores se seguirá lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-19, utilizándose los siguientes colores:

- ***Fase**s: negro, marrón o gris.*
- ***Neutro:** azul claro.*
- ***Conductor de potencia:** amarillo-verde (bicolor).*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.4 TUBOS Y CANALIZACIONES PROTECTORAS

Los tubos protectores cumplirán con la Instrucción ITC-BT-21.

6.3.5 CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

Todos serán construidos de acuerdo con la norma UNE-EN 60.439.1, CEI 695.2, CEI 529 y CEI 144. Estarán construidos con chapa de acero de 10 mm de espesor como mínimo, salvo que se exprese lo contrario. El tratamiento a que se someterá la chapa será el siguiente: limpieza, preparación y acabado. La limpieza incluirá una fase inicial de lijado con lija de hierro y estropajo de aluminio y una segunda fase de desecado de grasa mediante la aplicación de disolvente celulósico a las superficies externas e internas.

La preparación de la superficie incluirá una primera fase de fosfatado con finalidad anticorrosiva, una segunda fase de emplastecido para cubrir las irregularidades, arañazos o pequeñas magulladuras de la chapa, una tercera fase de lijado para igualar la superficie emplastecida y finalmente una cuarta fase de impregnación con tres manos de cromato de cinc.

El acabado incluirá las operaciones de pintado y limpieza final.

El pintado constará de dos etapas, una de pintura intermedia y otra final, ambas con un esmalte de secado al horno del color que estipule la Dirección Técnica. Salvo que se exprese lo contrario, el grado de protección será IP 45.

Estarán cerrados por todas sus cargas excepto cuando se trate de grandes armarios apoyados sobre bancada y los cables de entrada y salida acudan al cuadro a través de la misma. Serán registrables mediante puerta.

6.3.6 CUADROS ELÉCTRICOS

En los cuadros eléctricos se incluirán pulsadores frontales de marcha y parada, con señalización del estado de cada aparato (funcionamiento y avería).

El contratista razonará el tipo elegido, indicando las siguientes características:

- *Estructura de los cuadros, con dimensiones, materiales empleados (perfiles, chapas, etc.), con sus secciones o espesores, protección antioxidante, pinturas, etc.*
- *Compartimentos en que se dividen.*
- *Elementos que se alojan en los cuadros (embarrados, aisladores, etc.), detallando los mismos.*
- *Interruptores automáticos.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Salida de cables, relés de protección, aparatos de medida y elementos auxiliares.*

Protecciones que, como mínimo, serán:

- *Mínima tensión, en el interruptor general automático.*
- *Sobrecarga en cada receptor.*
- *Cortocircuitos en cada receptor.*

Defecto a tierra, en cada receptor superior a 10 CV. En menores reagrupados en conjunto de máximo 4 elementos.

Estos elementos deben ser funcionalmente semejantes.

Se proyectarán y razonarán los enclavamientos en los cuadros, destinados a evitar falsas maniobras y para protección contra accidentes del personal, así como en el sistema de puesta a tierra del conjunto de las cabinas.

La distribución del cuadro será de tal forma que la alimentación sea la celda central y a ambos lados se vayan situando las celdas o salidas cuando sea necesario.

En las tapas frontales se incluirá un sinóptico con el esquema unipolar plastificado incluyendo los aparatos de indicación, marcha, protección y título de cada elemento con letreros también plastificados.

Se indicarán los fabricantes de cada uno de los elementos que componen los cuadros y el tipo de los mismos. Las características son las siguientes :

- *Fabricante: A determinar por el contratista.*
- *Tensión nominal de empleo: 380 V.*
- *Tensión nominal de aislamiento: 750 V.*
- *Tensión de ensayo: 2.500 V durante 1 segundo.*
- *Intensidades nominales en el embarrado horizontal: 500, 800, 1.000, 1.250, 2.500 amperios.*
- *Resistencia a los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuitos: 50 kA.*
- *Protección contra agentes exteriores: IP-54, según IEC, UNE, UTE y DIN.*
- *Dimensiones: varias, con longitud máxima de 2000 mm.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.7 APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles. Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- *Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.*
- *Cortocircuitos.*

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluyendo el conductor neutro o compensador, estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades.

Protección contra sobrecargas

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.

Para la protección del conductor neutro o compensador se tendrá en cuenta:

- *Cuando el conductor neutro o compensador del circuito tenga una sección inferior a los conductores de fase o polares, y pueda preverse en él sobrecargas que no hagan actuar los dispositivos de protección destinados exclusivamente a aquellos, se colocará un dispositivo de protección general que disponga de un elemento que controle la corriente en el conductor neutro o compensador, de forma que haga actuar el mismo cuando la sobrecarga en este conductor pueda considerarse excesiva.*
- *El dispositivo de protección general puede estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar o por un interruptor automático que corte únicamente los conductores de fase o polares bajo la acción del elemento que controle la corriente en el conductor neutro.*
- *En los demás casos, se admite que la protección del conductor neutro o compensador esta convenientemente asegurada por los dispositivos que controlan la corriente en los conductores de fase o polares.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético

Situación de los dispositivos de protección

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados.

No obstante, no exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Esta prescripción no será aplicable a los circuitos destinados a la alimentación de locales mojados o que presenten riesgos de incendio o explosión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Características de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- *Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.*
- *Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas.*
- *Los fusibles eran colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos*

Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre.

Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Cuadros de distribución

En el origen de toda instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará un cuadro de distribución en el que se dispondrán un interruptor general de corte omnipolar, así como los dispositivos que parten de dicho cuadro. El cuadro estará construido con materiales adecuados no inflamables.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Cuando sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, las instalaciones deberán estar protegidas mediante descargadores a tierra situados lo más cerca posible del origen de aquéllas.

En las redes con conductor neutro puesto a tierra, los descargadores deberán conectarse entre cada uno de los conductores de fase o polares y una toma de tierra unida al conductor neutro.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

En las redes con neutro no puesto directamente a tierra, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador, y tierra.

En general, las instalaciones en las que sean de temer sobretensiones de origen atmosférico se establecerán de forma que quede suficiente separación entre las canalizaciones eléctricas, tanto en el interior como en el exterior de los edificios, en relación con las partes o elementos metálicos unidos a tierra. La línea de puesta a tierra de los descargadores debe estar aislada. La resistencia de tierra tendrá un valor de 10 ohmios, como máximo.

Puestas a tierra

Las puestas a tierra de la instalación, cuando sean necesarias, se establecerán según se indica en la Instrucción ITC-BT-18.

Protección contra contactos directos

Para la elección de las medidas de protección contra contactos indirectos, se tendrá en cuenta la naturaleza de los locales o emplazamientos, las masas y los elementos conductores, la extensión e importancia de la instalación, etc., que obligarán en cada caso a adoptar la medida de protección más adecuada. Por lo que se refiere a estas medidas de protección, se tendrá en cuenta:

- *Instalaciones con tensiones de hasta 250 voltios con relación a tierra: - En general, con tensiones de hasta 50 voltios con relación a tierra en locales o emplazamientos secos y no conductores, o de 24 voltios en locales o emplazamientos húmedos o mojados, no es necesario establecer sistema de protección alguno. Con tensiones superiores a 50 voltios es necesario establecer sistemas de protección para instalaciones al aire libre;: en locales con suelo conductor, como por ejemplo, de tierra, arena, piedra, cemento, baldosas, madera dura e incluso ciertos plásticos; en cocinas públicas o domésticas con instalaciones de agua o gas, aunque el suelo no sea conductor; en salas clínicas y, en general, en todo local que incluso teniendo el suelo no conductor quepa la posibilidad de tocar simultánea e involuntariamente elementos conductores puestos a tierra y masas de aparatos de utilización.*
- *Instalaciones con tensiones superiores a 250 voltios con relación a tierra: En estas instalaciones es necesario establecer sistemas de protección cualquiera que sea el local, naturaleza del suelo, particularidades del lugar, etc., de que se trate.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Las medidas de protección contra los contactos indirectos pueden ser de las clases siguientes:

Clase A

Esta medida consiste en tomar disposiciones destinadas a suprimir el riesgo mismo, haciendo que los contactos no sean peligrosos, o bien impidiendo los contactos simultáneos entre las masas y elementos conductores, entre los cuales pueda aparecer una diferencia de potencial peligrosa.

Los sistemas de protección de la Clase A, son los siguientes:

- *Separación de circuitos.*
- *Empleo de pequeñas tensiones de seguridad.*
- *Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección.*
- *Inaccesibilidad simultánea de elementos conductores y masas.*
- *Recubrimiento de las masas con aislamientos de protección.*
- *Conexiones equipotenciales.*

Clase B

Esta medida consiste en la puesta a tierra directa o la puesta a neutro de las masas, asociándola a un dispositivo de corte automático, que origine la desconexión de la instalación defectuosa.

Los sistemas de protección de la Clase B, son los siguientes:

- *Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.*
- *Puesta a tierra de las masas y dispositivo de corte por tensión de defecto.*
- *Puesta a neutro de las masas y dispositivo de corte por intensidad de defecto.*

La aplicación de los sistemas de protección de la Clase A no es generalmente posible, sino de manera limitada y solamente para ciertos equipos, materiales o partes de una instalación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.8 APARAMENTA DE MEDIA TENSIÓN

6.3.8.1 CELDAS

Las celdas a emplear serán de la serie SM6 de Schneider Electric, celdas modulares de aislamiento en aire equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción de arco.

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

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.

Los compartimentos diferenciados serán los siguientes:

a) Compartimiento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define EN UNE-EN 62271-200. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

b) Compartimento del juego de barras.

Sus detalles se indican en proyecto.

c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- *Simplificadas para cables secos.*
- *Termorretráctiles para cables de papel impregnado.*

d) Compartimento de mandos.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- *Motorizaciones.*
- *Bobinas de cierre y/o apertura.*
- *Contactos auxiliares.*

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

CORTACIRCUITOS-FUSIBLES

En el caso de utilizar protección ruptofusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en proyecto. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

PUESTA A TIERRA

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre, conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.9 TRANSFORMADORES DE POTENCIA

El transformador o transformadores instalados 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.

6.3.10 RED DE TIERRAS

En cada instalación se efectuará una red de tierra. El conjunto de líneas y tomas de tierra tendrán unas características tales, que las masas metálicas no podrán ponerse a una tensión superior a 24 V, respecto de la tierra.

Todas las carcasas de aparatos de alumbrado, así como enchufes, etc., dispondrán de su toma de tierra, conectada a una red general independiente de la de los centros de transformación y de acuerdo con el reglamento de B.T.

Las instalaciones de toma de tierra, seguirán las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias.

Los materiales que compondrán la red de tierra estarán formados por placas, electrodos, terminales, cajas de pruebas con sus terminales de aislamiento y medición, etc.

Donde se prevea falta de humedad o terreno de poca resistencia se colocarán tubos de humidificación además de reforzar la red con aditivos químicos. La resistencia mínima a corregir no alcanzará los 4 ohmios. La estructura de obra civil será conectada a tierra. Todos los empalmes serán tipo soldadura aluminotérmica sistema CADWELL o similar.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.11 EQUIPOS DE MEDIDA

Este centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía al ser de abonado, por lo que 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 de ORMAZABAL o similar, 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.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.12 ENSAYOS

Antes de la puesta en servicio del sistema eléctrico, el Contratista deberá de realizar los ensayos adecuados para probar, a la total satisfacción del Técnico Director de obra, que todos los equipos, aparatos y cableados han estado instalados correctamente de acuerdo con las normas establecidas y están en condiciones satisfactorias de trabajo.

Todos los ensayos serán presenciados por el Ingeniero que representa al Técnico Director de obra.

Los resultados de los ensayos serán pasados en informes indicando la fecha y nombre de la persona a cargo del ensayo, así como la categoría profesional.

Los cables, antes de ponerse en funcionamiento, se someterán a un ensayo de resistencia del aislamiento entre fases y entre fase y tierra, que se realizará de la siguiente forma:

Alimentación a los cuadros. Con el receptor desconectado medir la resistencia de aislamiento desde el lado de la salida de los arrancadores.

Maniobra de los equipos de interconexión. Con los cables conectados a las estaciones de maniobra y a los dispositivos de protección y mando medirla resistencia de aislamiento entre fases y tierra. Alumbrado y fuerza. Medir la resistencia de aislamiento de todos los aparatos que han estado conectados.

Se comprobará la puesta a tierra para determinar la continuidad de los cables de tierra y de sus conexiones y se medirá la resistencia de los electrodos de tierra.

Se comprobarán todas las alarmas del equipo eléctrico para comprobar el funcionamiento adecuado, haciéndolas activar simulando condiciones anormales.

Se comprobarán los cargadores de baterías para comprobar su funcionamiento correcto de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.

Todas las lámparas de señalización se verificarán a través de un pulsador de prueba.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.4 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas. Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de la compañía distribuidora.

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

6.5 PRUEBAS REGLAMENTARIAS

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

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

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

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.6 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

Cualquier trabajo u operación a realizar en el centro (uso, maniobras, mantenimiento, mediciones, ensayos y verificaciones) se realizarán conforme a las disposiciones generales indicadas en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

6.6.1 PREVENCIONES GENERALES

1. *Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.*
2. *Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".*
3. *En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.*
4. *No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.*
5. *No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.*
6. *Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.*
7. *En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario.*

   También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.6.2 PUESTA EN SERVICIO

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

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

6.6.3 SEPARACIÓN DE SERVICIO

Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

Si una vez puesto el centro fuera de servicio se desea realizar un mantenimiento de limpieza en el interior de la aparamenta y transformadores no bastará con haber realizado el seccionamiento que proporciona la puesta fuera de servicio del centro, sino que se procederá además a la puesta a tierra de todos aquellos elementos susceptibles de ponerlos a tierra. Se garantiza de esta forma que en estas condiciones todos los elementos accesibles estén, además de seccionados, puestos a tierra. No quedarán afectadas las celdas de entrada del centro cuyo mantenimiento es responsabilidad exclusiva de la compañía suministradora de energía eléctrica.

6.6.4 PREVENCIONES ESPECIALES

No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión. Para transformadores con líquido refrigerante (aceite o silicona) no podrá sobrepasarse un incremento relativo de 60K sobre la temperatura ambiente en dicho líquido. La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40ºC, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100ºC.

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

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.7 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- *Autorización Administrativa.*
- *Proyecto, suscrito por técnico competente.*
- *Certificado de instalación emitido por empresa instaladora en líneas de alta tensión.*
- *Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.*
- *Certificado de Dirección de Obra.*
- *Contrato de mantenimiento.*
- *Copia de ensayos del transformador.*
- *Copia de la Declaración de conformidad de los equipos y aparatos de la instalación eléctrica.*
- *Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.*

6.7.1 LIBRO DE ÓRDENES

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LA OBRA CIVIL

Los componentes fundamentales de la Subestación están definidos en la Memoria Descriptiva y en los planos incluidos en el presente Proyecto Técnico Administrativo. La información se completa con la relación de materiales que figura en el documento nº3 "Presupuesto".

Respecto a la obra civil se indica a continuación la calidad y preparación de los materiales a utilizar.

7.1 RELLENOS

El material de relleno será el apropiado según normativa y su ejecución se ajustará a las indicaciones de dicha normativa y del Manual de Métodos "M-HS-02 Explanaciones, Excavación

7.2 HORMIGONES

La composición del hormigón será la adecuada para que la resistencia de proyecto o resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días, expresada en N/mm², tal y como se especifica en los artículos 31 y 39 de la EHE sea según su uso, la expresada en el cuadro adjunto.

Las dosificaciones de hormigón a emplear en las distintas estructuras, en contacto con el suelo y por debajo de la cota 0,00 de la explanación tendrá una relación agua/cemento menor o igual a 0,50.

Dadas las particulares condiciones de uso de los viales de subestaciones, no es necesaria ninguna exigencia específica para los hormigones a utilizar en esta unidad, que se ejecutará con el tipo de hormigón especificado en el siguiente cuadro:

TIPO	*Fck (N/mm2)*	*USO EN*
HA-25/B/20/IIa	***25***	***Obras de hormigón armado como soleras, forjados, depósitos, bancadas de transformadores, viales, etc.***
HM-20/B/20/I	***20***	***Obras de hormigón en masa como cimientos, solados, bordillos, cunetas, arquetas, zanjas, etc.***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.3 ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Los áridos serán de cantera, río o bien procedentes de machaqueo, debiendo ser limpios y exentos de tierra arcilla o materia orgánica.

El tamaño máximo del árido estará limitado por el tamiz 40 UNE y su proporción de mezcla definida por porcentaje en peso de cada uno de los diversos tamaños utilizados.

Deberán encontrarse saturados y superficialmente secos, a fin de obtener un hormigón de la máxima compacticidad, manejable, sin segregación, bien ligado y de la resistencia exigida.

Los áridos cumplirán como mínimo las condiciones en el artículo 28 de la EHE.

7.4 4.4. MORTEROS

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas se rectifiquen o moldeen y permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

a) Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm^2.

b) Dosificación en volumen: se designan por la proporción, en volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de fm supuesto.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1.

El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.5 CEMENTOS

El tipo de cemento utilizado para la ejecución de los hormigones, "cemento de la clase resistente 32,5 N/mm^2 o superior", se determinará teniendo en cuenta entre otros factores la aplicación del hormigón, las condiciones ambientales a las que va a estar expuesto y las dimensiones de las piezas y cumplirá como mínimo las condiciones exigidas en la RC-03 y artículo 26 de la EHE.

La dosificación del cemento se realizará en base al tipo de hormigón a conseguir y el tipo de cemento a utilizar, de acuerdo con la siguiente tabla:

TIPO DE HORMIGÓN	*TIPO DE CEMENTO*	*DOSIFICACIÓN*
H. en masa (HM)	**Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1**	—
H. armado (HA)	**Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B**	**Mínimo 275Kg / m3 de cemento**
H. pretensado (HP)	**Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P)**	**Mínimo 300Kg / m3 de cemento**

7.6 AGUA

Cumplirá como mínimo las condiciones impuestas en el artículo 27 de la EHE.

No se utilizarán aguas del mar o aguas salinas análogas, tanto para amasar como para curar hormigones, y se rechazarán, salvo justificación especial, todas aquellas aguas que no cumplan las siguientes condiciones:

- *Un PH ≥ 5.*
- *Contenido de sulfato ≤ 1g/l.*
- *Contenido de Ion Cloro ≤ 3g/l para HA ó HM y ≤ 1g/l para HP.*
- *Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad ≤ 15g/l.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.7 ARMADURAS

Las armaduras para el hormigón serán de acero y estarán constituidas

Barras corrugadas designadas en la tabla 32.2.a del artículo 32 de la EHE como B 400 S y B 500 S y cumplirán como mínimo las condiciones impuestas en el mencionado artículo.

Mallas electrosoldadas designadas en la tabla 32.3 del artículo 32 de la EHE como B 500 T y cumplirán como mínimo las condiciones impuestas en el mencionado artículo.

7.8 PIEZAS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

La forma y dimensiones de las piezas prefabricadas se ajustarán perfectamente a los planos aprobados, así como a las indicaciones del proyecto, y al cuerpo de la obra a ensamblar, siendo recibidos todos aquellos cuerpos que requieran su unión.

7.9 MATERIALES SIDERÚRGICOS: CARACTERÍSTICAS Y ENSAYOS

Los tornillos serán de la clase ordinaria y de una calidad del acero 5.6 y cumplirán, así como las tuercas y arandelas, las condiciones impuestas en la CTE.

7.10 LAMINADOS DE ACERO PARA ESTRUCTURAS

Los aceros laminados para estructuras serán de calidad S275JR de acuerdo con la norma UNE-EN 10025.

En aquellos casos en los que se suministren perfiles ya elaborados, incluirán 2 manos de pintura protectora antioxidante y su medición se realizará por su peso directo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

8.1 MANUALES DE MÉTODOS APLICABLES

La ejecución de las obras cumplirá los siguientes manuales de métodos y especificaciones técnicas:

- ***M-HS-02 Explanaciones, Excavaciones y Rellenos Localizados.***
- ***M-HS-03 Malla de Tierras.***
- ***M-HS-04 Fabricación y Puesta en Obra de Hormigón.***
- ***M-HS-05 Elaboración y Colocación de Armaduras.***
- ***M-HS-07 Cimentaciones y Bancadas.***
- ***M-HS-10 Red de Drenajes.***
- ***M-HS-11 Canalizaciones de Cables.***
- ***M-HS-12 Viales y acabados.***
- ***M-HS-13 Cerramiento Perimetral.***
- ***M-HM-01 Montaje de Estructuras y Soportes Metálicos.***
- ***M-HM-02 Montaje de Aparellaje AT y MT.***
- ***M-HM-04 Tendido y Conexionado de Cables de Potencia.***
- ***M-HM-05 Montaje de Embarrados y Derivaciones.***
- ***M-HM-06 Montaje de Conexionado a Red de Tierras.***
- ***M-HM-07 Montaje del Transformador de Potencia.***
- ***M-HM-09 Montaje de Armarios, Equipos Eléctricos y Cuadros de Control.***
- ***M-HM-10 Montaje de Celdas MT.***
- ***IBDE-IO-2013-0005 ET Obra Civil Subestación Iberia.***
- ***IBDE-IO-2013-0078 ET Montaje Electromecánico Iberia.***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

8.2.1 DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

En función del tipo de terreno existente, la dirección de la obra determinará la cantidad de tierra vegetal, arbolado, tocones, maleza, etc., a retirar y extracciones a realizar. Así mismo decidirá si depositar la extracción en lugares predeterminados para su posterior aprovechamiento o por el contrario retirarla a escombreras autorizadas.

8.2.2 DEMOLICIONES

Comprende el derribo o demolición, total o parcialmente, de todas las construcciones que obstaculicen la obra a realizar y la retirada de la obra del material que no se tenga que reutilizar.

8.2.3 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

Pueden presentarse 2 tipos diferentes de terrenos a escarificar:

a) Terrenos sin firme existente.

b) Terrenos con firme existente.

En ambos casos la operación consistirá en disgregar el terreno superficial con los medios mecánicos adecuados y previamente a su compactado.

La compactación se realizará hasta conseguir una densidad de al menos, un 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según norma UNE 103.501/94.

8.2.4 EXCAVACIONES, RELLENOS, TERRAPLENES, SUB. BASES GRANULARES, RED DE DRENAJES...

La medición de la excavación y relleno con el propio material se realizará por diferencia teórica entre perfiles transversales del terreno tomados antes del inicio de las excavaciones y después de realizada la compactación. En el caso de utilizarse en el relleno material de préstamo, su medición se realizará por el mismo procedimiento.

Para la realización de las excavaciones se seguirán las normas establecidas a tenor de las características particulares de la cimentación del terreno, y sus dimensiones se ajustarán a las indicadas en los planos del proyecto. La superficie superior del terraplén se realizará con material granular, y dispondrá de la pendiente suficiente que facilite la salida de aguas o bien dispondrá de un sistema de drenaje. Los materiales de la capa granular, empleados entre la base del firme y la explanada, se ajustará a lo indicado en el artículo 510 del PG-3.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.2.5 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL RELLENO.

Si el terraplén o relleno estructural se construye sobre terreno natural se efectuará en primer lugar el desbroce del terreno y la eliminación de la capa vegetal.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el terraplén, se llevará a cabo una escarificación con una profundidad de 15 cm. A continuación, se compactarán los materiales escarificados con los mismos criterios que de desarrollan a continuación para el resto del relleno.

8.2.6 EXTENSIÓN DE LAS CAPAS.

Una vez preparado el apoyo del terraplén se procederá a la construcción del mismo. Los materiales serán extendidos en capas sucesivas, de espesor uniforme y paralelas a la explanada final.

El espesor de las capas será de 30 cm. El extendido se programará de manera que los materiales de cada capa sean de características uniformes.

No se extenderá ninguna capa mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple con las condiciones exigidas en el punto siguiente: Control de la Compactación.

En el caso de que sea necesario añadir agua para conseguir el grado de compactación, se efectuará de manera uniforme. En casos especiales en los que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas para conseguir la compactación prevista, pudiendo procederse a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humedad más conveniente se procederá a la compactación de la capa.

Deberá conseguirse que todo el perfil del terraplén o relleno estructural quede debidamente compactado, para lo cual se dará un sobreancho a la tongada que se vierte del orden de 1 m. que permita posteriormente el acercamiento del compactador al borde, y después de la compactación, recortar el talud.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.2.7 CONTROL DE LA COMPACTACIÓN.

El control de la compactación tendrá por objeto comprobar que cada tongada cumple las condiciones mínimas de densidad establecidas. A este efecto, el control se efectuará a través de comparándose los resultados con los valores de referencia obtenidos en el laboratorio.

La compactación de la capa será aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes

- *Las densidades mínimas de los terraplenes serán de al menos el 95 % del Proctor Modificado (UNE 103501) en el núcleo y del 100 % en la coronación.*
- *El módulo de deformación EV2, en el segundo ciclo de carga, en el ensayo de placa de carga, será igual o superior a 60 MPa. Únicamente será necesaria la realización de este ensayo al alcanzarse la cota de arranque de las cimentaciones críticas: zapatas para pilares de pórticos, interruptores, muros cortafuegos, bancadas para transformadores, depósitos de recogida de aceite y cimentación del Edificio de mando y control.*

Para la determinación de la densidad y de la humedad "In situ" se emplearan aparatos nucleares.

Por cada capa terminada se tomarán al menos 5 muestras en diversos lugares de la plataforma. Todas ellas deberán dar valores superiores al exigido.

Será necesario justificar la caracterización según PG3 de todos los materiales empleados, y la ubicación que se les ha dado en el terraplén: núcleo o coronación. Igualmente será necesario aportar los resultados de los ensayos de densidad y de placa de carga, indicando sobre un plano de planta el lugar, la cota y la capa en la que fueron realizados.

8.2.8 REFINO DE TALUDES.

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

El acabado de los taludes será lo más suave posible, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno. En ningún caso se aceptarán taludes con pendientes superiores al 50 %.

Se extenderá tierra vegetal en los taludes como soporte de una posterior siembra o revegetación de manera que todas las superficies queden integradas en el entorno textural y cromáticamente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

El orden de realización de los trabajos será:

- *Extendido de tierra vegetal sobre las superficies.*
- *Preparación del terreno.*
- *Siembra/revegetación.*

8.3 HORMIGONES

Antes de verter hormigón sobre hormigón endurecido se limpiará la superficie de contacto mediante chorro de agua y aire a presión, y/o picado, eliminando seguidamente el agua que se haya depositado, así como se realizará el tratamiento adecuado con productos especiales de unión entre fraguados y frescos.

El hormigón se compactará por vibraciones hasta asegurar que se han llenado todos los huecos, se ha eliminado el aire de la masa y refluye la lechada en la superficie.

Durante el primer período de endurecimiento, no se someterá al hormigón a cargas estáticas o dinámicas que puedan provocar su fisuración y la superficie se mantendrá húmeda durante 7 días, como mínimo, protegiéndola de la acción directa de los rayos solares.

No se podrá colocar hormigón cuando la temperatura baje de 2º C, ni cuando siendo superior se prevea que puede bajar de 0º C durante las 48 horas siguientes, ni cuando la temperatura ambiente alcance los 40º C. Se suspenderá el hormigonado cuando el agua de lluvia pueda producir deslavado del hormigón.

8.4 PAVIMENTOS DE HORMIGON:

Cuando se realice la pavimentación mediante hormigonado en fresco, se podrán insertar directamente las juntas de dilatación de material plástico, o bien, una vez endurecido el hormigón mediante serrado con disco, siendo la profundidad mayor de seis centímetros.

8.5 ARMADURAS:

La disposición de las armaduras una vez hormigonadas deben estar perfectamente sujetas para soportar el vertido, peso y vibrado del hormigón, respetándose especialmente los recubrimientos mínimos indicados en la EHE en vigor.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.6 LAMINADOS:

La disposición de los laminados y su medición se realizarán conforme a los valores teóricos de acuerdo con los planos e instrucciones del Proyecto, no considerándose los despuntes, solapes, ganchos, platillas, etc., que pudieran introducirse.

8.7 ENCOFRADOS:

Los encofrados de madera o metálicos serán estancos e indeformables bajo la carga para la que están previstos y no presentarán irregularidades bruscas superiores a 2 mm ni suaves superiores a 6 mm medidos sobre la regla patrón de 1 m de longitud. Su desplazamiento final, respecto a las líneas teóricas de replanteo, no podrá exceder de los 6 mm.

8.8 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO:

Durante el proceso de carga, transporte y montaje o colocación, los elementos prefabricados deberán suspenderse y apoyarse en los puntos previstos, a fin de que no se produzcan solicitaciones desfavorables.

8.9 ESTRUCTURA METALICA:

La presentación de los anclajes se efectuará con las plantillas previstas para este fin.

Una vez clasificada la estructura y comprobado que las dimensiones (incluso taladros) corresponden a las medidas indicadas en el Proyecto, se procederá al izado de la misma mediante:

- *Estrobado y elevación de las estructuras.*
- *Fijación de estas en sus anclajes mediante pernos u hormigón.*
- *Aplomado, nivelación y alineación de estas.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.10 EMBARRADOS Y CONEXIONES:

Embarrados de cable y derivaciones

Los embarrados de cable se ejecutarán realizando un tramo de muestra de cada vano tipo, con arreglo a las tablas de tendido. Luego se montarán en el suelo todos los tramos izándolos y regulándolos posteriormente.

Embarrados rígidos de tubo o pletina

Los embarrados de tubo se prepararán y ejecutarán en el suelo, incluyendo el doblado con máquina, empalmes si son necesarios, y taladros. En el caso de los tubos de aluminio, se prevé un equipo de soldadura para la unión de las palas de conexión. Posteriormente se izarán y montarán los diferentes tramos.

Conexiones

Se prepararán, limpiarán, colocarán y apretarán las piezas de conexión según se indique.

8.11 APARAMENTA:

Interruptores

En primer lugar, los interruptores se fijarán en sus bancadas y una vez nivelados, se regulan y ajustan, comprobándose también la presión y densidad del gas a través del densímetro, según las instrucciones del fabricante. El Constructor del interruptor debe aprobar la bondad del montaje.

Seccionadores

Se procederá al izado, fijación en sus soportes y una vez nivelados se regularán y ajustarán según instrucciones del fabricante.

Se cuidará especialmente la regulación, ajuste del mando y engrase finales, así como la penetración de las cuchillas.

Resto de aparamenta

Se procederá a la situación, nivelación y fijación a los soportes correspondientes y, en donde proceda, se instalarán las conducciones necesarias hasta las cajas de centralización. Para su montaje se seguirán las instrucciones del fabricante.

- *El montaje de los transformadores de medida, cuando se monte uno por fase, se realizará siguiendo el número de fabricación: el menor en la fase 0 y el mayor en la fase*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8. Una vez montados se medirán aislamientos. En los TI además, se medirá la polaridad y relación de transformación.

- *En las autoválvulas, cuando proceda, se montarán los contadores de descargas. Se comprobará y medirá el aislamiento entre la base donde lleve la puesta a tierra y el soporte metálico.*

8.12 TRANSFORMADORES:

Las actividades principales para desarrollar en el montaje son las siguientes:

- *Descarga y traslado hasta su emplazamiento definitivo junto con sus accesorios.*
- *Montaje de accesorios y bornas.*
- *Tratamiento y llenado de aceite bajo vacío.*
- *Recepción final.*

Se comprobará la existencia de una ligera sobrepresión de gas en la cuba del transformador.

Se efectuará el vacío de la cuba, al mismo tiempo se realizará el filtrado del aceite en depósitos aparte.

Una vez conseguidos los valores de rigidez dieléctrica y vacío indicados en la Especificación Técnica de Montaje de Transformadores de Potencia, se iniciará el llenado de la cuba por la parte inferior hasta alcanzar un nivel cercano a la tapa.

Se procederá a la rotura de vacío.

Una vez montados todos los elementos del transformador se procederá a su llenado final.

El aceite antes del llenado debe tener un contenido de humedad de 10 ppm o menos y el contenido de gases no debe exceder del 1 %.

Cuando la cuba no esté preparada para pleno vacío, se procederá solamente al tratamiento del aceite y al llenado del transformador.

En el caso de transformadores nuevos, la casa constructora del transformador realizará el montaje y supervisará la puesta en servicio de este.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.13 BATERIA DE CONDENSADORES:

Se efectuará el montaje del soporte metálico, colocación y fijación de los módulos de la batería sobre el soporte.

Se efectuará el montaje de los embarrados y derivaciones.

Se realizarán mediciones de las series con todos sus elementos, y eliminando elementos hasta que la sobretensión a que queda sometida sea del 10 %.

En la puesta en servicio de las modernas, se vigilará la corriente residual entre los neutros para detectar el desequilibrio.

8.14 CELDAS BLINDADAS 30KV:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- *Desembalaje, situación, ensamblado, nivelado y fijación de los diversos elementos que* componen el conjunto, en su bancada correspondiente.
- *Se realizará la unión de embarrados principales y derivaciones.*
- *Comprobación y colocación de los aislamientos de embarrados.*
- *Cableado de interconexiones entre celdas, hasta la caja de centralización, colocación y cableado de todos los aparatos.*
- *Puesta a tierra.*
- *Pruebas funcionales de maniobra y control.*

8.15 CABLES DE POTENCIA:

El tendido se realizará formando ternas trifásicas (fases R, S, T).

No se admitirán empalmes en el tendido inicial de los cables de potencia.

Se comprobará el cumplimiento de las instrucciones del tendido y montaje dadas por el fabricante del cable, así como los ensayos eléctricos previos a la puesta en servicio.

Los cables irán marcados identificando circuito y fase en las zonas visibles y arquetas de registro.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.16 CABLES FUERZA Y CONTROL:

Se incluyen en este apartado las siguientes actividades:

- *Plan de tendido y conexionado.*
- *Tendido.*
- *Conexionado.*
- *Mediciones y comprobaciones.*

Los cables se fijarán en los extremos mediante prensaestopas o grapas de presión.

Todos los cables estarán identificados y marcados. Cada hilo será igualmente identificado en sus dos extremos y marcado con la numeración que figure en los planos de cableado correspondiente.

8.17 PUESTA A TIERRA:

Cualquier elemento que no soporte tensión deberá estar conectado a la malla de tierra.

El contacto de los conductores de tierra deberá hacerse de forma que quede completamente limpio y sin humedad. La malla de tierra se tenderá a la profundidad indicada en el proyecto, siguiendo la disposición indicada en los planos de este.

Las conexiones se efectuarán con soldadura aluminotérmica y los cruzamientos se harán sin cortar el cable. No se tapará ningún tramo de malla de tierra, ni soldadura alguna, sin la autorización previa de la dirección de obra.

8.18 LINEAS SUBTERRANEAS:

8.18.1 APERTURA DE ZANJAS:

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm, entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deberán tomar todas las preocupaciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios, garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm, de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm, de espesor, ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuese necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm, como máximo.

Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deben estar enterrados a profundidad no inferior a 0,6 m, excepción hecha en el caso en que atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales los eventuales obstáculos deben ser evitados pasando el cable por debajo de los mismos.

8.18.2 TENDIDO DE CABLES:

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran tensión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabrestantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del 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 esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

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 dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm, de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de estos.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar los cables en su tendido.

Si las pendientes del terreno son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

8.18.3 PROTECCION MECANICA:

Las líneas eléctricas subterráneas deberán estar protegidas contra posibles averías por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se pondrá hormigón en todos los tubos en todo lo ancho de la zanja.

8.18.4 SEÑALIZACION:

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención colocada como mínimo a 0,20 m, por encima del hormigón. Cuando los cables o conjunto de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8.18.5 CIERRE DE ZANJAS:

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse a los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación, y por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

8.18.6 MATERIALES:

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

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

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo a las normas UNE correspondientes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD:

El plan de control, tanto de la ejecución como de los materiales utilizados, se preparará en base a los criterios de buena práctica y conforme a las instrucciones, normas, pliegos, etc., de aplicación en cada caso, debiéndose cumplir como mínimo los requisitos expuestos en los siguientes apartados.

El contratista de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas, o en su defecto en las Normas e Instrucciones de Organismos Oficiales, encargará la realización de ensayos y pruebas a laboratorios homologados.

Mensualmente el contratista entregará los certificados de calidad de todos los materiales utilizados, indicando las unidades de obra a que afecta, al término de la obra civil se cumplimentará un anexo con los trabajos realizados.

9.1 REPLANTEOS:

Los errores máximos permitidos serán:

- *Entre ejes de replanteo y ejes de cimentaciones ..... 2 mm*
- *Entre ejes de cimentaciones y testas de los pernos ..... 1 mm*
- *En nivelación de bases de cimentaciones ..... 1 mm*
- *En nivelación de carreteras y viales ..... 5 mm*
- *En nivelación de explanada .....20 mm*

9.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS:

Cuando se efectúen movimientos de tierras para explanación de carreteras, viales, etc. Se deberán cumplir los valores de Límite de Atteberg, análisis granulométrico, equivalente de arena, Proctor normal/modificado, CBR de laboratorio, materia orgánica y densidad.

Se realizará un control de ejecución de los terraplenes.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9.3 HORMIGON:

Para garantizar las condiciones de ejecución de las obras de hormigón, se realizará un control de ejecución a nivel normal.

- *La comprobación de la resistencia del hormigón se realizará en el laboratorio, mediante la rotura a compresión de probetas sacadas a pie de obra, a la edad de 7 y 28 días, según normas UNE-EN 12350- 1:2009, UNE-EN 12390-1:2013.*
- *La comprobación de su consistencia se realizará a pie de obra, mediante el cono de Abrams, según norma UNE-EN 12350-2:2009.*

El tiempo que transcurra desde el amasado hasta la puesta en obra será inferior al 50 % del tiempo para iniciarse el fraguado. No se deberá permitir el hormigonado con tiempo lluvioso. Asimismo, todas las superficies a hormigonar deberán estar exentas de agua y materiales desprendidos. No se deberá permitir el hormigonado durante los días de heladas.

La compactación del hormigón se hará por vibración. Los vibradores, cuyo empleo es obligatorio siempre, serán suficientemente revolucionados y enérgicos para que actúen en toda la tongada del hormigón que se vibre.

La colocación del hormigón será una operación continua sin interrupciones tales que den lugar a pérdidas de plasticidad entre tongadas contiguas.

Los encofrados serán preferentemente de madera o metálicos con suficiente rigidez como para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar morteros por las juntas. En ningún caso se procederá a la retirada de encofrados antes de tiempo según se estipula en los artículos 73 y 74 de la EHE. Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

Las aristas que queden vistas se ejecutarán con chaflán de 25 x 25 mm.

El agua para morteros y hormigones cumplirá lo prescrito en el artículo 27 de la EHE.

El tamaño máximo del árido cumplirá con lo establecido en el artículo 28 de EHE.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9.3.1 HORMIGONES PREPARADOS

Se deberá disponer de los albaranes de suministro en los que figuren los datos siguientes:

- *Nombre de la central de hormigón preparado.*
- *Número de serie de la hoja de suministro.*
- *Fecha de entrega.*
- *Nombre del utilizador.*
- *Designación y características del hormigón indicando expresamente cantidad y tipo de cemento, tamaño máximo del árido, resistencia característica a compresión, clase y marca de los aditivos (si los contiene) y el lugar y tajo de destino.*

Una vez en obra, se procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control. La rotura de probetas se realizará en un laboratorio homologado para ello en donde se deberán depositar antes de siete días a partir de su confección. La toma de muestras se realizará conforme a la norma UNE 41118. Cada serie de probetas será tomada de un amasado diferente completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar. Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultaran inferiores al 90 % de la resistencia característica esperada (25 N/mm2) se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la EHE.

9.4 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO:

El fabricante presentará un expediente en el que se recojan las características tales como:

- *Calidad del Hormigón.*
- *Calidad del acero.*
- *Dimensiones y tolerancias.*
- *Solicitaciones.*
- *Precauciones durante su montaje.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9.5 ARMADURAS:

Se deberá disponer un expediente en el que se recojan las características:

- *Verificación de la sección equivalente.*
- *Ensayos y características según Norma UNE 36068:2011.*
- *Comprobación de los valores característicos del material, límite elástico, rotura y alargamiento.*
- *Verificar que las características de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado cumplen con la norma UNE 36092:2014.*

9.6 OBRA DE FABRICA:

Se presentará el certificado de garantía y ensayos efectuados por el fabricante de los siguientes elementos: Tocho macizo, Cero visto, Tochana y Gero no visto.

9.7 MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS Y SOPORTES:

9.7.1 PROTOCOLOS.

Se presentarán, como paso previo al inicio de la construcción, los certificados de garantía de la materia prima con las características mecánicas y químicas, según los apartados 2.3, 2.6 y capitulo 3 de la Norma NBE MV 102/1975.

9.7.2 CONTROL DE MEDIDAS

En el taller del constructor, de cada tipo de módulo (columna, viga, soporte, etc.) se elegirá uno, del que se comprobarán las dimensiones y tipo de perfil.

9.7.3 CONTROL DE GALVANIZADO

El espesor del galvanizado se comprobará mediante el medidor de espesores digital. De cada tipo de módulo se elegirá uno, en el cual se efectuarán como mínimo 3 mediciones. Este control, se efectuará en obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9.7.4 CONTROL DE CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Se escogerá una muestra de cada módulo (viga, columna, soporte, etc.) del taller del constructor y se efectuarán, ensayo de resiliencia y ensayo de tracción, del que se obtendrá; límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento a la rotura, de acuerdo con la Norma NBE MV 102/1975.

En los módulos soldados se efectuarán radiografías de las soldaduras (Norma UNE 14011) por empresas especializadas y autorizadas.

Las radiografías a efectuar dependerán del tipo de estructura, fijándose como norma un mínimo de dos, elegidas por muestreo en obra.

9.7.5 CONTROL TORNILLERÍA

Se comprobarán tanto las medidas de tornillo, arandela y tuerca, como el buen marcaje de la marca del fabricante y de la calidad del tornillo. Se empleará en todos los casos tornillería de acero inoxidable.

9.8 ENSAYOS RED DE TIERRAS:

Una empresa especializada realizará los ensayos pertinentes: Medida de las tensiones de paso y de contacto, mano-mano y mano-pie, (como mínimo 50 puntos).

El sistema a utilizar para ambas medidas será el de inyección de corriente; y en la medición de tensiones de paso y contacto con un sistema de corrección de cualquier tensión parásita que pueda circular por el terreno, o bien inyectando una intensidad del 1 % de la corriente para la cual ha sido dimensionada la instalación y en cualquier caso no inferior a 50 A.

9.9 EQUIPOS DE ALTA TENSIÓN:

9.9.1 PROTOCOLOS.

Se presentarán, antes de iniciar la construcción, los certificados y protocolos de ensayos (Certificado de origen en fábrica) de todos los materiales, entre ellos los siguientes:

- *Cadenas de amarre (aisladores y herrajes)*
- *Cables subterráneos.*
- *Cables aéreos.*
- *Aisladores soporte.*
- *Tubo de aluminio.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9.9.2 PRUEBAS.

Se efectuará la verificación de que la relación de transformación es la indicada en los Transformadores de Intensidad y de Tensión mediante inyección de corriente por Alta Tensión.

Se encargará a una empresa especializada la prueba de calidad en las conexiones de toda la instalación mediante la medición termográfica. Esta prueba se realizará aproximadamente tres meses después de la Puesta en Servicio de la instalación y siempre antes de la Recepción Definitiva. Esta prueba se realizará a plena carga, si las condiciones de la red lo permiten.

Se efectuarán mediciones de la intensidad lumínica en la instalación interior y exterior, indicando la situación de los puntos de comprobación. Los valores medios de aceptación son:

- *Parque, exteriores y accesos ..... Lux*
- *Cuadro Mando y Protección ..... Lux*
- *Sala cabinas .....300 Lux*
- *Galería cables y dependencias ..... Lux*

9.10 SISTEMA DE PROTECCION Y CONTROL:

9.10.1 Protocolos.

Como paso previo al tendido se verificarán los certificados y protocolos de ensayo de cables (certificado de origen en fábrica).

9.11 ENSAYOS DE CUADROS, ARMARIOS Y PANELES

Se verificará el conexionado de acuerdo con los esquemas correspondientes.

Se aplicará entre los circuitos independientes y entre estos y masa, una tensión alterna de 50 Hz durante 1 min, de los siguientes valores eficaces (ensayo de tensión soportada):

- *Circuitos con tensión nominal hasta 60 V : 500 V.*
- *Circuitos con tensión nominal superior a 60 V e inferior a 500 V : 2.000 V.*
- *Los circuitos que se alimentan a través de transformadores de medida, la tensión de ensayo será 2.000 V.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9.12 ENSAYOS DE CABLES DE CONTROL Y PROTECCIÓN.

Se verificará el conexionado de acuerdo con los esquemas correspondientes.

Se verificará el aislamiento entre conductores y entre ellos y tierra.

Los límites de aceptabilidad, en función de las longitudes del cable son:

	Resistencia (Mc)
5	***122***
10	***61***
1	***41***
20	***31***
25	***25***
30	***21***
40	***16***
50	***13***
60	***11***
70	***9***
80	***8***
90	***7***
100	***6***
125	***5***
150	***4***

Estas pruebas deben realizarse a 2.000 V de tensión de ensayo, sobre todos los cables.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10. RECEPCION Y PUESTA EN MARCHA DE LAS OBRAS

Al término de las obras comprendidas en el Proyecto, se hará una recepción de las mismas, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados si éste es el caso, dándose la obra por terminada si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta, y se darán las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución.

Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Para la recepción y puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas que se precisen para asegurar su correcto funcionamiento. Se pueden distinguir tres fases, en las cuales se exponen los ejemplos más significativos, teniendo que cumplimentar en cada fase los Planes de Puntos de Inspección correspondientes.

10.1 SECUENCIA A SEGUIR PARA LA PUESTA EN MARCHA:

Se supervisará el correcto funcionamiento eléctrico, mecánico y de control de las instalaciones y de los equipos de acuerdo con el siguiente plan de pruebas y comprobaciones, no limitativo y sin perjuicio de un desarrollo posterior más detallado.

10.1.1 TRANSFORMADORES DE POTENCIA:

- *Comprobación de aprietes de tornillería.*
- *Comprobación del montaje según planos del fabricante e ingeniería de detalle constructiva y proyecto.*
- *Inspección del aparato verificando el cumplimiento de las normas y especificaciones aplicables.*
- *Inspección del cableado de control, funcionamiento del cambiador de tomas, ventilación, herrajes, etc.*
- *Medidas de aislamiento primario-tierra, secundario-tierra, y entre primario y secundario.*
- *Comprobación de los protocolos de pruebas entregados por el fabricante.*
- *Bloqueo de ruedas, desbloqueo de la válvula de expansión, nivel de refrigerante.*
- *Verificación íntegra del cuadro de mando del transformador incluyendo control de disparo y alarma de las protecciones propias, purgado del Buccholz, funcionamiento*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

del indicador de temperatura y del cambiador de tomas en carga/vacío, de bornas AT y del estado de la toma capacitiva.

- *Verificación de enclavamientos mecánicos y eléctricos entre diferentes maniobras y posiciones o estado de aparamenta y puertas.*
- *Funcionamiento de calefacción, iluminación, etc.*
- *Verificación de señales y mandos a UCS.*

10.1.2 INTERRUPTORES DE ALTA TENSION:

- *Comprobación de aprietes de tornillería.*
- *Comprobación del montaje según planos del fabricante e ingeniería de detalle constructiva.*
- *Funcionamiento mecánico y eléctrico, control de presión de gas/nivel de aceite, etc.*
- *Verificación completa del cableado de control, densostatos, etc.*
- *Medición de aislamiento del circuito de potencia y de control.*
- *Medición de resistencia entre herrajes.*
- *Comprobación de protocolos del interruptor.*
- *Verificación de señales y mandos a UCS.*

10.1.3 SECCIONADORES DE ALTA TENSION:

- *Comprobación de aprietes de tornillería.*
- *Comprobación del montaje según planos del fabricante e ingeniería de detalle constructiva.*
- *Funcionamiento mecánico y eléctrico, enclavamientos mecánicos, etc.*
- *Verificación completa del cableado de control, etc.*
- *Medición de resistencia entre herrajes.*
- *Medidas de aislamiento.*
- *Consumos y medidas de c.c. de cuadros de mando.*
- *Verificación de señales y mandos a UCS.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.1.4 TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCION:

- *Comprobación de aprietes de tornillería.*
- *Comprobación de protocolos de los equipos.*
- *Comprobación del montaje según planos del fabricante e ingeniería de detalle constructiva.*
- *Se realizará la inyección primaria comprobando la relación de transformación de cada uno de los devanados y si esta relación se ajusta a lo especificado en planos o proyecto técnico.*
- *Se comprobará la polaridad de cada transformador, y el marcado de las bornas primarios y secundarias, los aprietes y el conexionado de los circuitos de protección y de medida.*
- *Comprobación de los circuitos de tensión (TT) y de los devanados secundarios (TI) entre las cajas de bornas de los transformadores y la caja de centralización, y desde la caja de centralización hasta las bornas de entrada al armario.*
- *Medida del aislamiento del cable entre la caja de centralización y los armarios de conexión.*
- *Medidas de aislamiento.*
- *Verificación de medidas a UCS.*

10.1.5 AUTOVALVULAS Y CONDENSADORES:

- *Comprobación de aprietes de tornillería.*
- *Comprobación del montaje según planos del fabricante e ingeniería de detalle constructiva.*
- *Medición de aislamiento.*
- *Medición de aislamiento entre fases y tierra.*
- *Verificación de las protecciones contra contactos indirectos.*
- *Comprobación de funcionamiento de los detectores.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.1.6 SISTEMAS DE PROTECCION Y CONTROL:

- *Inspección visual de los armarios de control y protección.*
- *Comprobación del montaje según los planos del fabricante e ingeniería de detalla constructiva.*
- *Comprobación del tendido, conexionado e identificación de las mangueras, hilos, bornas, etc.*
- *Verificación de las pantallas de los cables.*
- *Comprobación de alimentaciones y polaridades.*
- *Pruebas funcionales integrales del sistema de control (local, remoto, señales, alarmas, medidas, etc.)*
- *Pruebas funcionales integrales del sistema de protección (señales, alarmas, medidas, disparos, etc.).*
- *Verificación del funcionamiento de cada elemento de protección por inyección de intensidad/tensión secundaria.*
- *Verificación de señales y mandos a UCS.*

10.1.7 SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA Y CONTINUA:

- *Verificación del transformador de SSAA y del armario CDBT*
- *Inspección visual del estado del conjunto rectificador-batería.*
- *Inspección visual del estado de los armarios de corriente alterna y corriente continua.*
- *Verificación de las características y conexiones del conjunto rectificador-batería.*
- *Comprobación del tendido, conexionado e identificación de mangueras, hilos, bornas, etc.*
- *Comprobación del montaje según planos del fabricante de ingeniería de detalle constructiva.*
- *Comprobación de alimentaciones y polaridades.*
- *Pruebas eléctricas de señales, alarmas, etc.*
- *Comprobación del sistema de alumbrado, videovigilancia, antincendios, etc.*
- *Verificación de señales y mandos a UCS.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.1.8 RELES DE PROTECCION:

- *Comprobación del montaje según los planos del fabricante e ingeniería de detalla constructiva, de todos los relés de protección, incluyendo la protección diferencial de barras cuando exista.*
- *Comprobación del tendido, conexionado e identificación de las mangueras, hilos, bornas, etc.*
- *Comprobación de alimentaciones y polaridades.*
- *Inyección de intensidades y tensiones.*
- *Ajuste documentado de las protecciones (cuando proceda), incluyendo los cálculos detallados para llegar a los valores de ajuste propuestos.*
- *Pruebas eléctricas de la protección, señales, alarmas, etc.*
- *Comprobación y medidas en carga.*
- *Verificación de señales y mandos a UCS.*

10.2 MEDICION Y COMPROBACIONES:

- *Las mediciones y comprobaciones que se han de realizar como mínimo son las siguientes:*
- *Medida de resistencia de la malla de tierra y de las tensiones de paso y contacto.*
- *Medida de aislamiento de cables y del aparellaje de AT.*
- *Medida de rigidez dieléctrica del aceite de los transformadores y aislamiento de los bobinados.*
- *Polaridad de los TI.*
- *Timbrado de cables de control.*

10.3 PRUEBAS LOCALES Y P.E.S. DE EQUIPOS DE BAJA TENSION:

- *Pruebas funcionales de seccionadores.*
- *Pruebas funcionales de interruptores.*
- *Pruebas funcionales de transformadores de potencia.*
- *Pruebas y puesta en servicio de rectificadores y baterías de acumuladores.*
- *Puesta en servicio de armarios de servicios Auxiliares.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.4 PRUEBAS DE CONTROL, TELECONTROL Y P.E.S. DEL APARELLAJE DE AT:

- *Comprobación de los circuitos de mando, control, señalización y alarma de interruptores y seccionadores, de intensidades y tensiones de los transformadores de medida, de bloqueos y condicionantes de control.*
- *Pruebas de regulación de tensión de transformadores de potencia.*
- *Pruebas de protecciones, equipos de medida, de telecontrol, registradores cronológicos. Energización de todos los elementos de la Subestación y prueba de su funcionamiento a tensión normal.*
- *Puesta en servicio.*

A la finalización de la obra, el contratista entregará un expediente de Fin de Obra que comprenderá:

- *Los protocolos de pruebas realizadas.*
- *Dos copias de planos "AS-BUILT".*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11. CONDICIONES ECONÓMICAS Y PLAZOS

11.1 PLAZO DE REPLANTEO

El plazo de Replanteo quedará definido en el Contrato y empezará a contar a partir del primer día hábil a partir de la firma del mismo.

11.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, totales y parciales, indicados en el Contrato, empezarán a contar a partir de la fecha de Replanteo. El contratista estará obligado a cumplir dichos plazos, que serán improrrogables.

No obstante, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa ajena por completo al Contratista no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de obra la prórroga estrictamente necesaria.

11.3 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras, y en los 15 días siguientes a la petición del Contratista, se hará la Recepción provisional de las mismas por la Propiedad, requiriendo para ello la presencia del Director de obra y del Representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad de los trabajos realizados, si es este el caso. Dicha Acta será firmada por ambas partes dándose la obra por recibida, comenzando entonces a contar el período de garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, estableciéndose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Las obras de reparación serán por cuenta del Contratista.

Si el contratista no cumpliese esas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11.4 PLAZO DE GARANTÍA

El período de garantía será el señalado en el Contrato y empezará a contar desde la fecha de Aprobación del Acta. Los gastos de conservación, manutención limpieza y entretenimiento de las obras realizadas, durante el período de garantía, correrán a cargo del Contratista hasta la firma del Acta de Recepción Definitiva. Se exceptúan de dichos gastos los correspondientes al coste energético (alumbrado, etc.).

11.5 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o, en su defecto, a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, levantándose el Acta correspondiente.

11.6 GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN

Todos los gastos que puedan originarse, tanto por los trabajos de replanteo como por los de liquidación de las obras, serán por cuenta del Contratista.

11.7 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

La medición y el abono de las diferentes unidades de obra se llevarán a cabo con arreglo a las unidades realmente ejecutadas, con sujeción a las características del proyecto y por aplicación de los precios establecidos en el mismo o, en su caso, de los precios contradictorios expresamente aceptados o asumidos por la Dirección de Obra.

Los excesos no justificados de unidades de obra en relación con las estipulaciones del proyecto no serán objeto de abono al Contratista.

Las Certificaciones parciales se realizarán con la frecuencia que determine la Dirección de Obra, con un mínimo de una mensual.

Las mediciones parciales podrán realizarse por el Contratista ante la Dirección de la Obra.

El director de la obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo, por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

DOCUMENTO Nº3

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ÍNDICE

1 PRESUPUESTO SET "PREMIER LOS LEONES" 2

2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 15

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1 PRESUPUESTO SET "PREMIER LOS LEONES"

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CD	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 1. EQUIPOS ELECTRICOS					
SUBCAPÍTULO 1.1 EQUIPOS DE 30 kV					
1.1.1	***Celdas de transformador de potencia ,36 kV,4000,31,5 kA*** Suministro y montaje de Celdas de transformador SB 30 kV, con interruptor y seccionador con puesta a tierra, mando motorizado con telemando, transformadores de intensidad para medida y protección. Cajón BT para ubicación del control de la posición con relé de protección multifunción y enclavamientos. Incluye todos los accesorios para el correcto montaje. Incluyendo suministro y colocación de perfiles metálicos para apoyo , los accesorios de fijación necesarios, Incluye equipos de protecciones y medida asociados, interconexiones de control, conexionado de MT y conexiones con los cables de tierra.	Ud.	2	35.580,00 €	71.160,00 €
1.1.2	***Celdas de Linea,36 kV,1250,25 kA*** Suministro y montaje de Celdas de línea SB 30 kV, con interruptor y seccionador con puesta a tierra, mando motorizado con telemando, transformadores de intensidad para medida y protección. Cajón BT para ubicación del control de la posición con relé de protección multifunción y enclavamientos. Incluye todos los accesorios para el correcto montaje. Incluyendo suministro y colocación de perfiles metálicos para apoyo, los accesorios de fijación necesarios, Incluye equipos de protecciones y medida asociados, interconexiones de control y conexiones con los cables de tierra.	Ud.	5	28.000,00 €	140.000,00 €
1.1.3	***Celdas de acoplamiento*** Suministro e instalación de celda Cabina de acoplamiento y medida de barra de 36KV, con transformadores de tensión, incluido montaje.	Ud.	1	10.580,00 €	10.580,00 €
1.1.4	***Celdas de Servicios Auxiliares,36 kV,630,25 kA*** Suministro y montaje de Celdas para protección de transformador de SS.AA. 36 kV, en armario metálico prefabricado normalizado y homologado, con embarrado de 1250 A, conteniendo básicamente en su interior, interruptor-seccionador SF6 con fusibles asociados, etc…	Ud.	2	22.500,00 €	45.000,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.1.5	***Celdas de batería de condensadores*** Suministro e instalación de celda para protección batería condensadores (aislamiento en SF6) 36 kV, compacta de 36 kV con envolvente metálica para servicio interior con aislamiento SF6	Ud.	2	25.500,00 €	51.000,00 €
1.1.6	***Módulos de Medida en barras 30 kV*** Suministro y montaje de Módulos de Medida en barras 30 kV, con todos los accesorios para el correcto montaje, Incluyendo suministro y colocación de perfiles metálicos para apoyo, los accesorios de fijación necesarios, Incluye equipos de protecciones y medida asociados, interconexiones de control y conexiones con los cables de tierra.	Ud.	5	6.000,00 €	30.000,00 €
1.1.7	***Batería de condensadores*** Banco de condensadores de 9 MVAr 30 kV 50 Hz 3 fases en envolvente metálica grado de protección IP54 y tratamiento anticorrosión C4. El suministro incluye. desconectador para cargas capacitivas con resistencia de reinserción como medio de desconexión en SF6 especial para cargas capacitivas	Ud.	1	60.000,00 €	60.000,00 €
1.1.8	***Batería de condensadores*** Banco de condensadores de 15MVAr 30 kV 50 Hz 3 fases en envolvente metálica grado de protección IP54 y tratamiento anticorrosión C4. El suministro incluye. desconectador para cargas capacitivas con resistencia de reinserción como medio de desconexión en SF6 especial para cargas capacitivas	Ud.	1	100.000,00 €	100.000,00 €
1.1.9	***Reactancia de puesta a tierra 30kV*** Reactancia de puesta a tierra 30kV - 500 A y demás material adicional para su conexión como seccionadores, transformadores de intensidad, relés de protección, etc..	Ud.	2	21.500,00 €	43.000,00 €
1.1.10	***Autoválvulas*** Pararrayos autoválvulas unipolar de Uc=24kV, Ur=30kV, Intensidad de descarga 10 kA, cl.2. Se incluye contador de descargas.	Ud.	6	975,00 €	5.850,00 €
1.1.11	***Aisladores*** Aisladores de apoyo barras salida trafo, 36 kV	Ud.	6	425,00 €	2.550,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SUBCAPÍTULO 1.2 EQUIPOS DE 220 kV					
1.2.1	***Autoválvulas*** Suministro, transporte, montaje y pruebas de autoválvulas de 220 kV. Suministro, transporte, montaje, incluidos los contadores de descargas por fase y bases aislantes. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	12	3.847,50 €	46.170,00 €
1.2.2	***Interruptores Trifásico 40 kA 2000 A*** Suministro e instalación de Interruptor trifásico, en gas SF6, modelo LTB 245E2 de operación monopo-lar (3 mandos - 3 polos) con mecanismo de operación BLG1002A adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m., incluso pruebas, todo según memoria descriptiva y planos. Totalmente montado.	Ud.	4	36.742,00 €	146.968,00 €
1.2.3	***Transformadores de intensidad*** Suministro, transporte, montaje y pruebas de transformador de intensidad de 220 kV para medida y protección, según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la conexión al cable de la red de tierra de 95 mm^2 preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	12	11.250,00 €	135.000,00 €
1.2.4	***Seccionadores tripolares 220 kV*** Suministro, transporte, montaje y pruebas de seccionador tripolar de doble apertura lateral y accionamiento eléctrico sin puesta a tierra, de 220 kV según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas, la fijación del armario de accionamiento, la timonería, la conexión al cable de la red de tierra de 95 mm^2 preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	4	23.396,75 €	93.587,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.2.5	***Seccionadores tripolares con puesta a tierra 220 kV*** Suministro, transporte, montaje y pruebas de seccionador tripolar de doble apertura lateral y accionamiento eléctrico con puesta a tierra, de 220 kV según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la fijación del armario de accionamiento, la timonería, la conexión al cable de la red de tierra de 95 mm^2 preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	2	27.428,40 €	54.856,80 €
1.2.6	***Transformadores de tensión capacitivo*** Suministro, transporte, montaje y pruebas de transformador de tensión de 220 kV para medida y protección, según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra , la conexión al cable de la red de tierra de 95 mm^2 preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto	Ud.	6	11.434,80 €	68.608,80 €
1.2.7	***Transformadores de tensión inductivo*** Suministro, transporte, montaje y pruebas de transformador de tensión de 220 kV para medida y protección, según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra , la conexión al cable de la red de tierra de 95 mm^2 preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	3	11.200,00 €	33.600,00 €
1.2.8	***Aisladores soporte 220 kV para Embarrado Principal*** Suministro, transporte, montaje y pruebas de aisladores soporte 220 kV para embarrado principal. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	4	2.800,00 €	11.200,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.2.9	***Aisladores soporte 220 kV para conexión entre aparamenta*** Suministro, transporte, montaje y pruebas de aisladores soporte 220 kV para conexión entre aparamenta. Incluidas las piezas de conexionado para el conductor de la subestación según sea el nivel de tensión y conductor definidos en el proyecto.	Ud.	8	2.000,00 €	16.000,00 €
SUBCAPÍTULO 1.3 TRANSFORMACION					
1.3.1	***Transformador 30/400 kV 175 MVA con regulación en carga*** Suministro e instalación de transformador trifásico 30/220 kV refrigeración ONAF de 150/175 MVA con regulación de carga.	Ud.	2	1.429.485,00 €	2.858.970,00 €
SUBCAPÍTULO 1.4 EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIONES					
1.4.1	***Sistema Integrado de Control y Protecciones*** Suministro e instalación de cuadro de control, protección y comunicaciones, con cableado. Incluye ingeniería de detalle de control para cada uno de los armarios. El suministro e instalación de armarios de control y equipos de medida que incluye : *- Armario de control para parques fotovoltaicos* *- Armario de control y protección, con cableado* *- Remota de Telecontrol* *- Medida de exportación principal y redundante para instalaciones* *- Medida de exportación comprobante para instalaciones*	PA.	1	169.750,00 €	169.750,00 €
1.4.2	***Protecciones en 220 kV*** Suministro e instalación de equipo de medida y protección para el nivel de 220 kV	PA.	3	65.420,00 €	196.260,00 €
1.4.3	***Protecciones en 30 kV*** Suministro e instalación de equipo de medida y protección para el nivel de 30kV	PA.	1	50.256,00 €	50.256,00 €
1.4.4	***Telecomunicaciones*** Suministro e instalación de equipo de telecomunicaciones necesarios para la SET	PA.	1	98.779,50 €	98.779,50 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SUBCAPÍTULO 1.5 EQUIPOS DE SERVICIOS AUXILIARES					
1.5.1	***Trafo de servicios Auxiliares***	Ud.	2	17.998,22 €	35.996,44 €
	Suministro, tendido y conexionado transformador trifásico tipo seco de 100 kVA, relación de transformación 30/0,42 kV, grupo de conexión AT/BT Dyn11, tensión de cortocircuito del 4%, nivel de aislamiento 36 kV, 50 Hz, incluido cuadro de conmutación, cableado, conexionado y pruebas. Todo según memoria descriptiva y planos. Totalmente montado.				
1.5.2	***Interconexión Celda de Protección-Trafo 100 KVA***	Ud.	2	1.670,00 €	3.340,00 €
	Interconexión de celda de protección-trafo de 100 kVA, constituida por tres conductores unipolares, 18/30 KV, RHZ1- OL H16, aislamiento seco XLPE, conductor de Al. Incluso terminales. Totalmente montado.				
1.5.3	***Acumulador y equipo de carga de 125 Vcc 100 Ah.***	Ud.	2	11.714,15 €	23.428,30 €
	Suministro, tendido y conexionado rectificador-batería destinado a servicios auxiliares de la planta para el paso de CA a CC. 125 Vcc, 100 Ah. Tipo estacionaria Ion litio. Incluido pequeño material.				
1.5.4	***Convertidor de corriente 125/48 V***	Ud.	2	5.130,00 €	10.260,00 €
	Suministro, tendido y conexionado Convertidor destinado a servicios auxiliares de la planta 125/48 Vcc. Incluido pequeño material				
1.5.5	***Cuadro general de servicios auxiliares***	Ud.	4	5.260,00 €	21.040,00 €
	Suministro, tendido y conexionado cuadro general compuesto de envolvente, protección contra sobretensiones, dispositivo de corte general omnipolar e interruptores de protección contra sobreintensidades en cada una de las líneas, así como de dispositivos de protección diferencial residual igual o inferior a 300 mA en cada salida. Incluido pequeño material				
1.5.6	***Alumbrado exterior mantenimiento subestación***	Ud.	6	6.290,00 €	37.740,00 €
	Suministro, instalación y conexionado sistema de iluminación para la subestación, compuesto por conjunto de proyectores herméticos con lámparas tipo sodio de alta presión, regulador, batería, detector volumétrico, electrónica de control y envolvente IP65. Se incluye conductores para la alimentación del sistema desde el cuadro de alumbrado hasta el sistema de iluminación. Totalmente instalado y conectado				

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1.5.7	***Alumbrado exterior perimetral subestación***	Ud.	6	4.850,00 €	29.100,00 €
	Sistema de iluminación para la subestación, compuesto por conjunto de proyectores herméticos con lámparas tipo LED, regulador, batería, detector volumétrico, electrónica de control y envolvente IP65. Se incluye conductores para la alimentación del sistema desde el cuadro de alumbrado hasta el sistema de iluminación. Totalmente instalado y conectado.				
1.5.8	***Cuadro Alumbrado***	Ud.	2	335,00 €	670,00 €
	Cuadro eléctrico de medidas suficientes para albergar maniobras compuestas por interruptores diferenciales de calibre igual o inferior a 30 mA y magnetotérmicos, para protección de tomas de corriente y alumbrado interior y exterior. Totalmente montado.				
1.5.9	***Grupo electrógeno***	Ud.	1	23.872,50 €	23.872,50 €
	Grupo electrógeno móvil de funcionamiento automático, trifásico de 400/230 V de tensión, de 80 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas de 50 Hz de frecuencia; motor diésel de 1500 r.p.m. refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación con conmutadores de accionamiento motorizado calibrados a 400 A; e interruptor automático magnetotérmico tetrapolar (4P) calibrado a 400 A.				
1.5.10	***Puesta a tierra neutro y herrajes***	Ud.	1	25.000,00 €	25.000,00 €
	Conexión con conductor aislado en Cu, así como terminales y puente de comprobación para la conexión a sistema de tierra de la masa del transformador y del neutro de B.T				
TOTAL CAPÍTULO 1					***4.749.593,34 €***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CD	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 2. OBRA CIVIL Y ESTRUCTURA METALICA					
2.1	***Bancada para transformador de potencia*** Bancada para transformador de potencia que incluye suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fase, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	Ud.	2	12.788,80 €	25.577,60 €
2.2	***Depósito de recogida de aceite*** Depósito de recogida de aceite que incluye, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de armaduras, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fase, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminado que incluye, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de armaduras, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fase, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminado.	PA.	1	10.636,80 €	10.636,80 €
2.3	***Edificio de Control*** Edificio para alojamiento de equipos de interior, incluyendo instalaciones auxiliares y punto limpio, totalmente terminado. Se incluye: *- Edificio de mando y control completamente terminado* *- Instalación de drenaje y evacuación de agua de la plataforma con cuneta perimetral* *- Arquetas y canales de cables* *- Vial interior* *- Cerramiento perimetral* *- Grava* *- Puerta de acceso para vehículos (sin motorizar) y de acceso peatonal*	PA.	1	292.560,00 €	292.560,00 €
2.4	***Canalizaciones*** Canalizaciones prefabricadas y de obra para cables de control y potencia.	Ud.	1	93.750,00 €	93.750,00 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2.5	***Cerramientos y puertas de acceso*** Cerramiento perimetral. Suministro e instalación de cerramiento perimetral de 2,5 m de altura, incluida puerta de acceso.	PA.	1	40.075,00 €	40.075,00 €
2.6	***Fosa séptica*** Fosa séptica prefabricada de hormigón armado, de 100 cm.	PA.	1	7.212,01 €	7.212,01 €
2.7	***Cimentación*** Cimentación maciza para aparamenta alta tensión intemperie. Cimentación maciza de aparato que incluye, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fase, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada. Se incluye las siguientes cimentaciones: *- Bancada transformador de potencia* *- Cimentación soporte cables MT* *- Cimentación pórtico de línea* *- Cimentación interruptor* *- Cimentación seccionador sin PAT* *- Cimentación TI* *- Cimentación seccionador con PAT* *- Cimentación TT* *- Cimentación autoválvulas* *- Cimentación luminarias* *- Cimentación caja formación* *- Cimentación reactancia* *- Losa batería de condensadores*	PA.	84	1.431,57 €	120.251,88 €
2.8	***Estructura Metálica*** Estructura metálica para soporte de embarrados, aparamenta, y pórtico de entrada y de salida.	PA.	1	136.575,00 €	136.575,00 €
2.9	***Red de tierras*** Construcción de malla de puesta a tierra (3x3 Cu 95mm) de la subestación incluyendo el suministro e instalación de cable de cobre desnudo, piezas de conexión y soldaduras aluminotérmicas. También se incluye la puesta a tierra del cerramiento y estructuras, y un pararrayo de cebado electrónico para implantación en pórtico	PA.	1	74.100,00 €	74.100,00 €
2.10	***Drenajes interiores*** Suministro e instalación de drenajes interiores de la subestación.	PA.	1	4.118,40 €	4.118,40 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2.11	***Depósito prefabricado de agua*** Suministro y colocación de depósito prefabricado, construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio, con una capacidad para 3000 l de agua, dotado de tapa, montado y nivelado con mortero de cemento, completamente instalado	PA.	1	7.524,65 €	7.524,65 €
TOTAL CAPÍTULO 2					***812.381,34 €***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CD	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 3. EMBARRADOS Y CONDUCTORES					
3.1	***Embarrados y Cables*** Se incluye suministro e instalación de: *- Embarrado MT con tubo de 5 metros Cu 120/100 mm* *- Cable LA 380 dúplex Condor para unión de aparamenta 220 kV* *- Cables MT para transformador SSAA y reactancia según unifilar* *- Cable MT para transformador de potencia*	PA.	1	124.670,50 €	124.670,50 €
3.2	***Varios*** Se incluye suministro e instalación de: *- Placas identificativas* *- Instalación contraincendios del edificio* *- Instalación anti-intrusismo del edificio. Excluido sistema de videovigilancia*	PA.	1	57.000,00 €	57.000,00 €
3.3	***Pruebas y puesta en marcha*** Puesta en servicio posición de Alta tensión, Incluye la validación de todos los equipos y sistemas de la subestación para su correcto funcionamiento y telemando, de forma que lista para su funcionamiento y gestión	PA.	1	35.000,00 €	35.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO 3					***216.670,50 €***

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CD	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 4. PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA					
4.1	***Proyecto y Dirección de Obra*** Se incluye proyecto constructivo, geotécnico y topográfico. Se excluye el pago de tasas a organismos oficiales	PA.	1	55.000,00 €	55.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO 4					***55.000,00 €***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CD	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 5. PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD					
5.1	***Seguridad y Salud*** El estudio de seguridad y de Salud incluye: -Equipos de protección individual -Equipos de protección colectiva -Medicina preventiva y primeros auxilios -Vigilancia y formación -Instalaciones de higiene y bienestar	PA.	1	24.500,00 €	24.500,00 €
	TOTAL CAPÍTULO 5				***24.500,00 €***

COD.	DESIGNACIÓN	UD	CD	P.U. (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTULO 6. GESTION DE RESIDUOS					
6.1	***Gestión De Contenedores*** Servicio de entrega y recogida de contenedor de escombros de capacidad 5m3, colocado a pie de obra. Incluso transporte a punto de vertido o planta de reciclaje y descarga.	PA.	1,00	1.974,00 €	1.974,00 €
6.2	***Transporte*** Transporte y vertido en planta de reciclaje o vertedero autorizado de escombro de pavimento de mezcla bituminosa demolido de hasta 25 cm de espesor, englobado en la clasificación 17 03 01 o 17 03 02 según la normativa europea. Incluido el transporte y el canon de vertido. Medido el volumen teórico.	PA.	1,00	2.578,80 €	2.578,80 €
6.3	***Gestión de tierras y pétreos procedentes de la excavación*** Gestión de tierras y pétreos procedentes de la excavación (RCD NIVEL I) , en planta de reciclaje, gestor o vertedero autorizado, incluyendo almacenamiento temporal, canon de vertido o reciclaje y todas las tasas. Medido el volumen teórico procedente de la excavación.	PA.	1,00	4.052,30 €	4.052,30 €

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.4	***Gestión de RCD de naturaleza pétrea*** Gestión RCD de naturaleza pétrea procedentes de la obra (RCD NIVEL II) en planta de reciclaje o gestor autorizado, incluyendo almacenamiento temporal, canon de reciclaje y todas las tasas. Medido el volumen teórico procedente de las obras.	PA.	1,00	7.379,40 €	7.379,40 €
6.5	***Gestión de RCD de naturaleza no pétrea*** Gestión RCD de naturaleza no pétrea procedentes de la obra (RCD NIVEL II) detallados en el estudio de gestión de residuos, en planta de reciclaje o gestor autorizado, incluyendo almacenamiento temporal el canon de reciclaje y todas las tasas. Medido el volumen teórico procedente de las obras.	PA.	1,00	3.954,48 €	3.954,48 €
6.6	***Gestión de RCD potencialmente peligrosos y otros*** Gestión RCD potencialmente peligrosos procedentes de la obra (RCD NIVEL II) por gestor autorizado, incluyendo todas las tasas de almacenamiento y gestión. Medido el volumen teórico procedente de las obras.	PA.	1,00	2.483,11 €	2.483,11 €
6.7	***Restauración paisajística y Plano de Vigilancia Ambiental*** Restauración capa vegetal y plantación especies y Mantenimiento anual de vegetación en zonas restauradas	PA.	1,00	2.815,03 €	2.815,03 €
6.8	***Restitución Terrenos*** Restitución de terreno mediante roturado de caminos, subsolado a profundidad no inferior a 30 cm y aporte de capa vegetal por toda la totalidad de las fincas afectadas.	PA.	1,00	2.502,75 €	2.502,75 €
TOTAL CAPÍTULO 6					***27.739,87 €***

TOTAL PRESUPUESTO SET "PREMIER LOS LEONES"	***5.885.885,05 €***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el presupuesto general del proyecto:

CAPÍTULO	DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL
Capítulo 1	*Equipos Eléctricos*	*4.749.593,34 €*
Capítulo 2	*Obra Civil y Estructura Metálica*	*812.381,34 €*
Capítulo 3	*Embarrados y Conductores*	*216.670,50 €*
Capítulo 4	*Proyecto y Dirección de obra*	*55.000,00 €*
Capítulo 5	*Proyecto de Seguridad*	*24.500,00 €*
Capítulo 6	*Gestión de Residuos*	*27.739,87 €*
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		*5.885.885,05 €*
GASTOS GENERALES (13%)		*765.165,06 €*
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		*353.153,10 €*
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION CONTRATA		*7.004.203,21 €*
IVA 21%		*1.470.882,67 €*
TOTAL PRESUPUESTO CON IVA		*8.475.085,88 €*

Asciende el presupuesto general de la planta fotovoltaica a la cantidad de *SIETE MILLONES CUATRO MIL DOSCIENTOS TRES EUROS Y VEINTIÚN CÉNTIMOS + I.V.A.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

DOCUMENTO Nº 4

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ÍNDICE PLANOS

GENERALES

1. ***SITUACIÓN & EMPLAZAMIENTO***
2. ***LOCALIZACIÓN***
3. ***PLANTA GENERAL- DISPOSICIÓN APARAMENTA***
4. ***SECCIONES – DISPOSICIÓN APARAMENTA***

OBRA CIVIL

5. ***PLANTA GENERAL – RED DE TIERRAS***
6. ***PLANTA GENERAL – CIMENTACIONES***
7. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL – PLANTA***
8. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL – ALZADOS***
9. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL – SECCIONES***
10. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL - CARPINTERÍA***
11. ***TRANSFORMADOR DE POTENCIA***
    - A. ***BANCADA DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA***
    - B. ***DETALLE DE LA BANCADA***
12. ***CELOSÍA PARA FOSO DEL TRANSFORMADOR***
13. ***PANTALLA CORTAFUEGO***
14. ***DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE***
15. ***EDIFICIO DE EXCAVACIÓN***
16. ***CIMENTACIONES PÓRTICO***
17. ***CIMENTACIÓN AUTOVÁLVULAS 220 KV***
18. ***CIMENTACIÓN TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 KV***
19. ***CIMENTACIÓN SECCIONADOR 220 KV***
20. ***CIMENTACIÓN INTERRUPTOR 220 KV***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

21. ***CIMENTACIÓN TRAFO DE INTENSIDAD 220 KV***
22. ***CIMENTACIÓN SOPORTE DE BARRAS MT***
23. ***CIMENTACIÓN SOPORTE DE PROYECTORES***
24. ***CIMENTACIÓN REACTANCIA PAT***
25. ***VIALES DE ACCESO***
26. ***VIAL INTERNO***
27. ***ACCESO PEATONAL – ACERA***
28. ***CERRAMIENTO TIPO***
29. ***PUERTA DE ACCESO CORREDERA***
30. ***DETALLE DE PUERTA DE ACCESO***
31. ***PUERTA DE ACCESO ABATIBLE***
32. ***PUNTO LIMPIO – PLANTA Y ALZADOS***
33. ***PUNTO LIMPIO – DETALLES***

ELÉCTRICOS

34. ***ESQUEMA ORTOGONAL DE INTERCONEXIÓN***
35. ***ESQUEMA UNIFILAR***
36. ***ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA SISTEMA DE 30 KV***
37. ***ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POSICIÓN TRANSFORMADORES***
    - A. ***ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POSICIÓN TRANSFORMADOR 1***
    - B. ***ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POSICIÓN TRANSFORMADOR 2***
38. ***ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POSICIÓN LINEA DE ENTRADA***
39. ***ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POSICIÓN LINEA DE SALIDA***
40. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL: INSTALACIÓN DE FUERZA - PLANTA***
41. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN FUERZA - SÓTANO***
42. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN ALUMBRADO GENERAL – PLANTA***
43. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN ALUMBRADO GENERAL - SÓTANO***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

44. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN ALUMBRADO EMERGENCIA – PLANTA***
45. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN ALUMBRADO EMERGENCIA - SÓTANO***
46. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS – PLANTA***
47. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS - SÓTANO***
48. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN CONTRAINTRUSIONES – PLANTA***
49. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN CONTRAINTRUSIONES – SÓTANO***
50. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL SISTEMA DE EVACUACION – PLANTA***
51. ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL SISTEMA DE EVACUACION– SÓTANO***

APARAMENTA

52. ***DISPOSICIONES GENERAL DE CELDAS FRENTES***
53. ***DISPOSICIONES GENERAL DE CELDAS PLANTA***
54. ***DISPOSICIONES GENERAL DE CELDAS - OBRA CIVIL***
55. ***DISPOSICIONES GENERAL - CELDA DE TRAFO***
56. ***DISPOSICIONES GENERAL - CELDA DE ENTRADA***
57. ***DISPOSICIONES GENERAL - CELDA DE BC***
58. ***DISPOSICIONES GENERAL - CELDA DE SISTEMAS AUXILIARES***
59. ***DISPOSICIONES GENERAL - TT EN BARRA***
60. ***SERVICIOS AUXILARES***
61. ***GRUPO ELECTRÓGENO***
62. ***AUTOVALVULA PEXLIM Q192 - YH245***
63. ***APARAMENTA TT INDUCTIVO***
64. ***APARAMENTA TT CAPACITIVO***
65. ***APARAMENTA TI***
66. ***APARAMENTA INTERRUPTOR - LTB 245E1***
    - A. ***APAREMENTA INTERRUPTOR (A)***
    - B. ***APAREMENTA INTERRUPTOR (B)***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

C. ***APAREMENTA INTERRUPTOR (CABINA DE CONTROL)***

D. ***APAREMENTA INTERRUPTOR (PLACA DE CARACTERÍSTICAS)***

67. ***BATERÍA DE CONDENSADORES***

A. ***BATERÍA DE CONDENSADORES 1 – PLACA DE CARACTERÍSTICAS***

B. ***BATERÍA DE CONDENSADORES 2 – PLACA DE CARACTERÍSTICAS***

68. ***BATERIA DE CONDENSADORES - DISEÑO GENERAL***

69. ***BATERIA DE CONDENSADORES - VISTA 1***

70. ***BATERIA DE CONDENSADORES - VISTA 2***

71. ***BATERIA DE CONDENSADORES - ENTRADA DE CABLES***

72. ***BATERIA DE CONDENSADORES - OBRA CIVIL Y TIERRAS***

73. ***BATERIA DE CONDENSADORES - SECCIONADOR CON PAT***

74. ***BATERIA DE CONDENSADORES – TI***

75. ***BATERIA DE CONDENSADORES – CONDENSADORES***

76. ***BATERIA DE CONDENSADORES - INTERRUPTOR AUTOMATICO***

77. ***BATERIA DE CONDENSADORES – AUTOVALVULA***

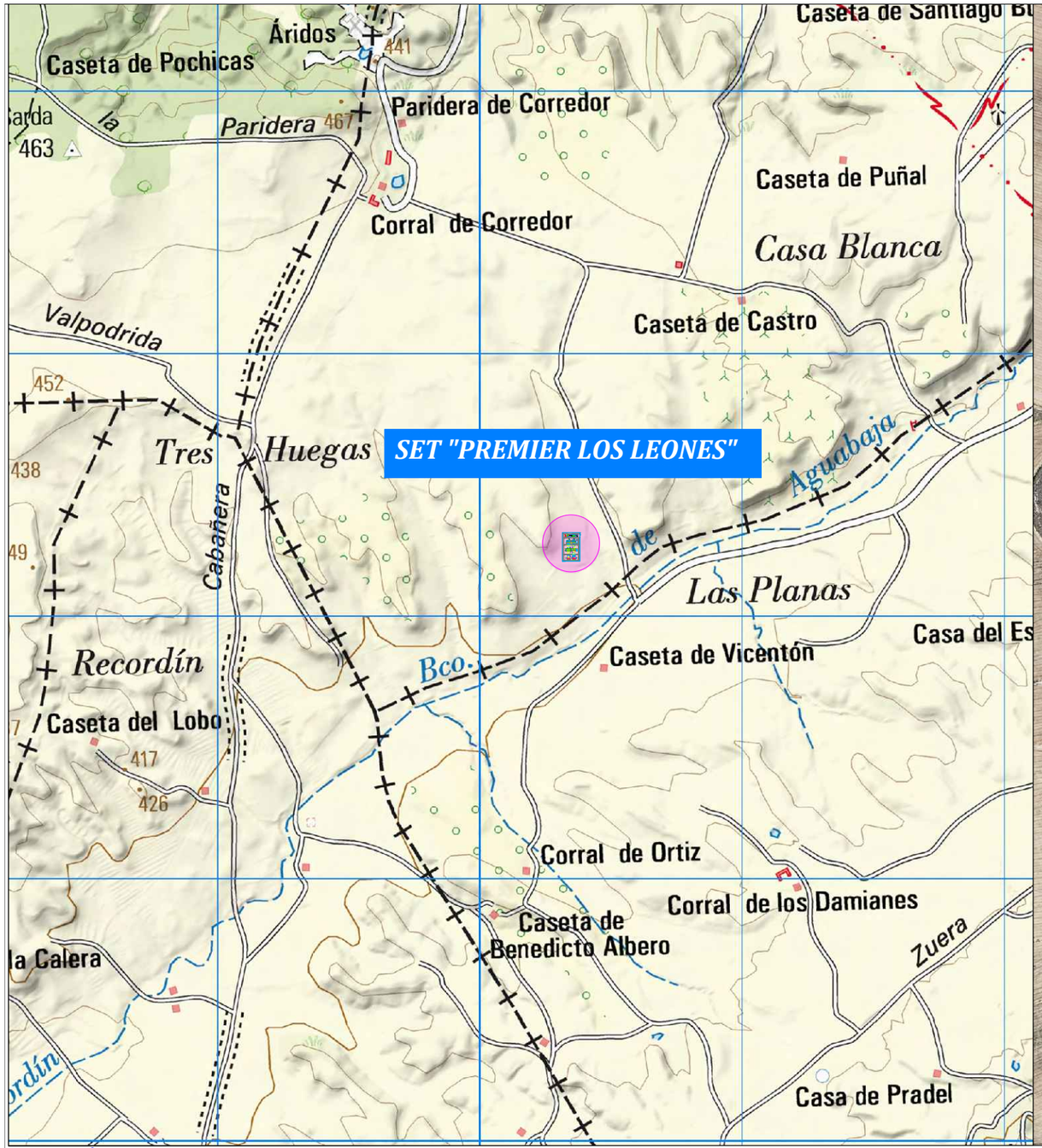
78. ***BATERIA DE CONDENSADORES - FILTRACION Y VENTILACION***

79. ***BATERIA DE CONDENSADORES - CONEXIÓN A RED DE TIERRA***

80. ***BATERIA DE CONDENSADORES - CARGA Y DESCARGA***

81. ***BATERIA DE CONDENSADORES - CONVERSION A FILTRO***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM



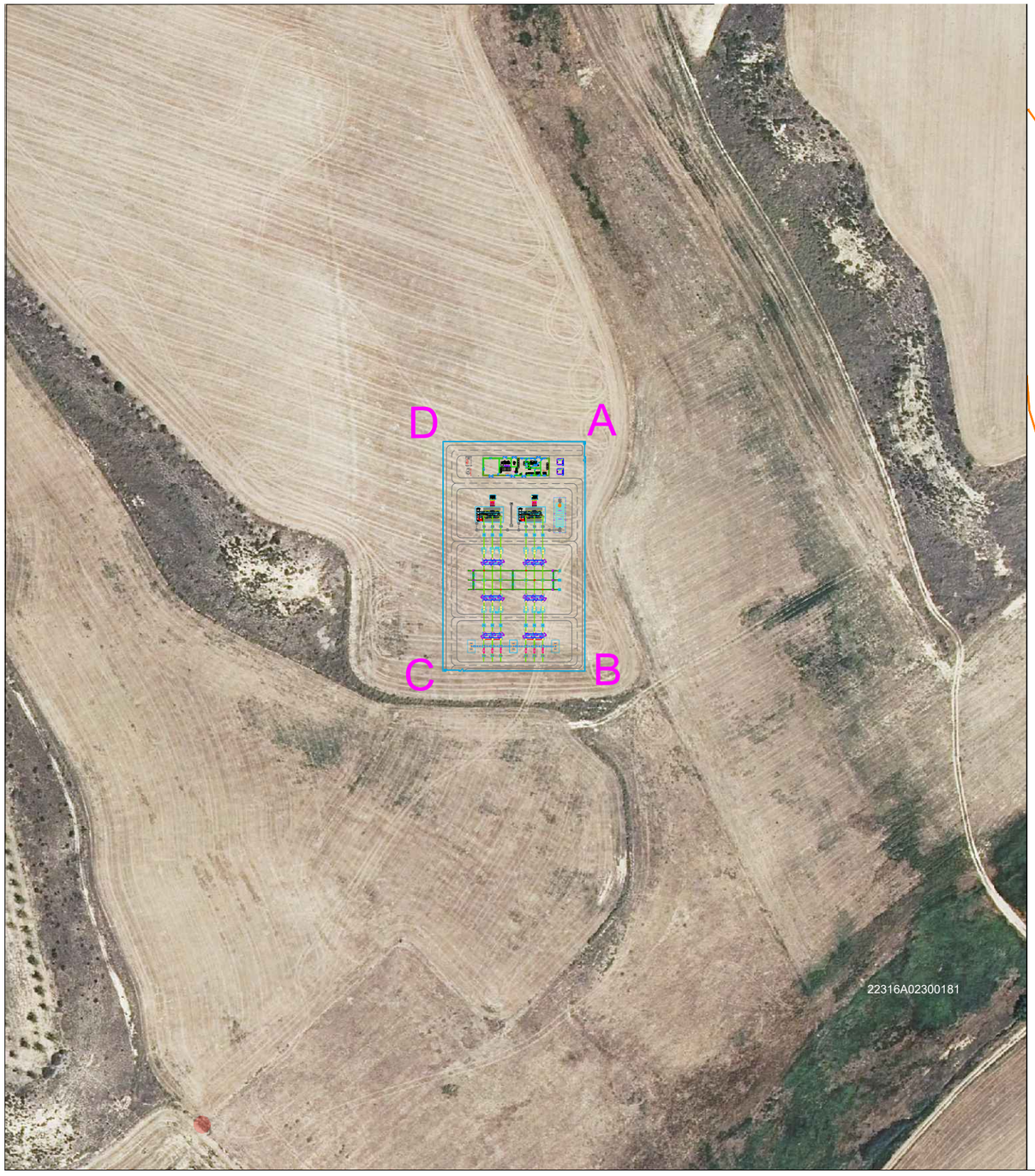
SITUACIÓN: 1/20.000

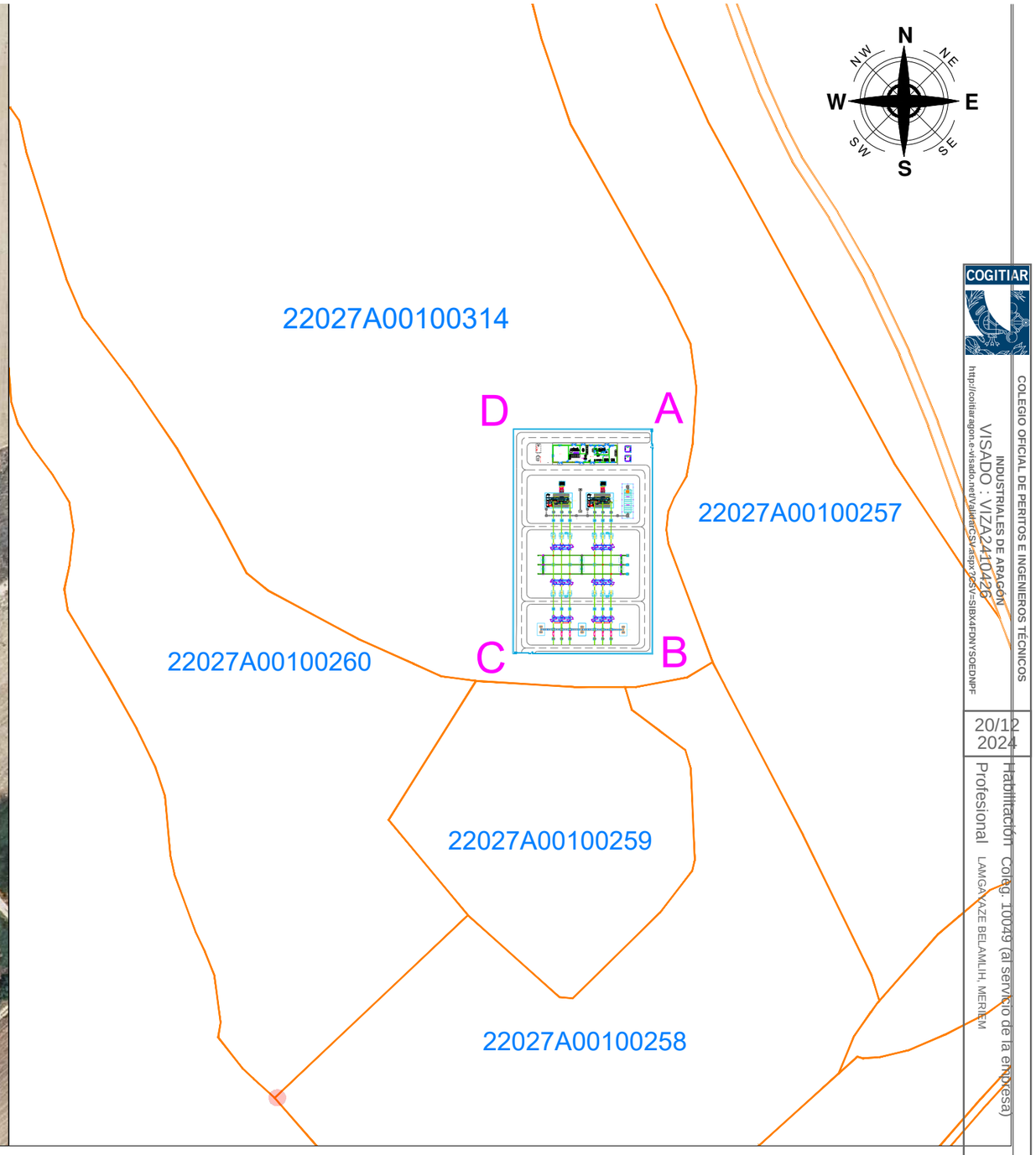
EMPLAZAMIENTO: 1/5.000

	SET "*PREMIER LOS LEONES*"		AUTOVIA		ARROYO, BARRANCO,RAMBLA
	LÍMITE MUNICIPAL		AUTONÓMICA DE 2ª		LINEA AEREA A.T. EXISTENTE
	LÍNEA FERROVIARIA		AUTONÓMICA DE 3ª		OLIVAR
	BARRANCO		CAMINO		CONDUCCION COMBUSTIBLE SUBTERRANEA

PROYECTO: ***SET "PREMIER LOS LEONES"***			DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***
CLIENTE: Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ***SITUACIÓN & EMPLAZAMIENTO***		Nº: ***1***
	LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***		FECHA: ***12-2024***
	DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***INDICADAS***	TAMAÑO: ***A-3***
	REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***		LOGO: Premier

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
VISADO
20/12/2024
Habilitación Profesional Colegiado 10049 (al servicio de la empresa)
MERIEM LAMGAYAZE BELAMLIH





COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?pCSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Colegiado 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

COORDENADAS UTM (HUSO 30) SET "PREMIER LOS LEONES"		
VÉRTICE A	X: 695383	Y: 4647319
VÉRTICE B	X: 695383	Y: 4647210
VÉRTICE C	X: 695315	Y: 4647210
VÉRTICE D	X: 695315	Y: 4647319

DATOS CATASTRALES SET "PREMIER LOS LEONES"		
REFERENCIA CATASTRAL	**POLIGONO**	**PARCELA**
22027A00100314	001	314

PROYECTO: ***SET "PREMIER LOS LEONES"***

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

CLIENTE: Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

TÍTULO: ***LOCALIZACIÓN***

Nº: ***2***

LOGO: Premier

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

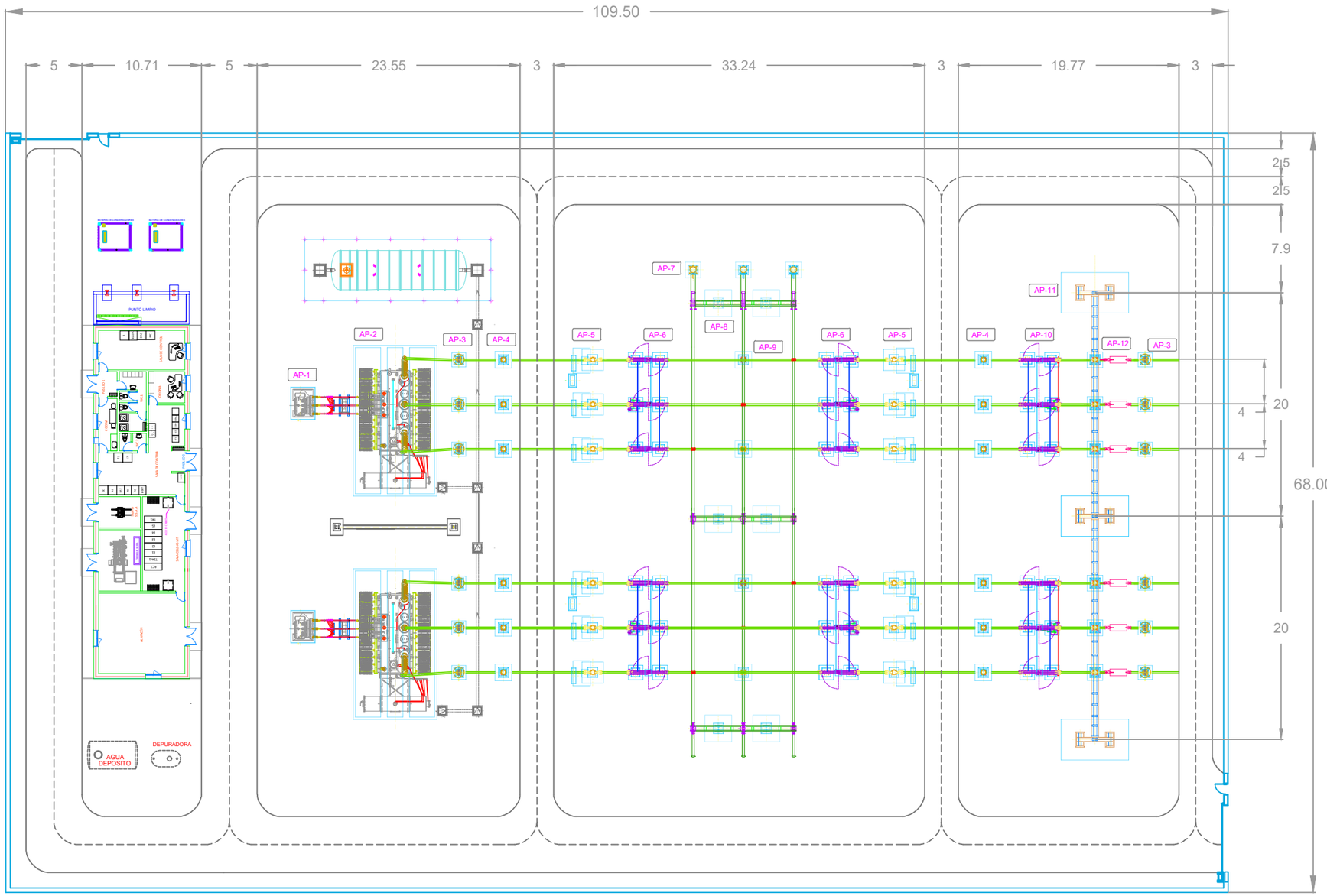
FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/2 .500***

TAMAÑO: ***A-3***



CUADRO DE EQUIPOS	
AP-1	REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA CON SECCIONADOR
AP-2	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
AP-3	PARARRAYOS
AP-4	TRAFO DE INTENSIDAD
AP-5	INTERRUPTOR
AP-6	SECCIONADOR SIN PUESTA A TIERRA
AP-7	TRAFO DE TENSION INDUCTIVO
AP-8	MARCO DE BARRA
AP-9	AISLADORES DE APOYO
AP-10	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA
AP-11	MARCO DE LÍNEA
AP-12	TRAFO DE TENSION CAPACITIVO
AP-13	BATERIA DE CONDENSADORES

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

TÍTULO: ***PLANTA GENERAL - DISPOSICIÓN APARAMENTA***

Nº: ***3***

LOGO: Premier

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

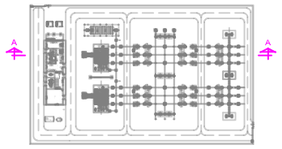
FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

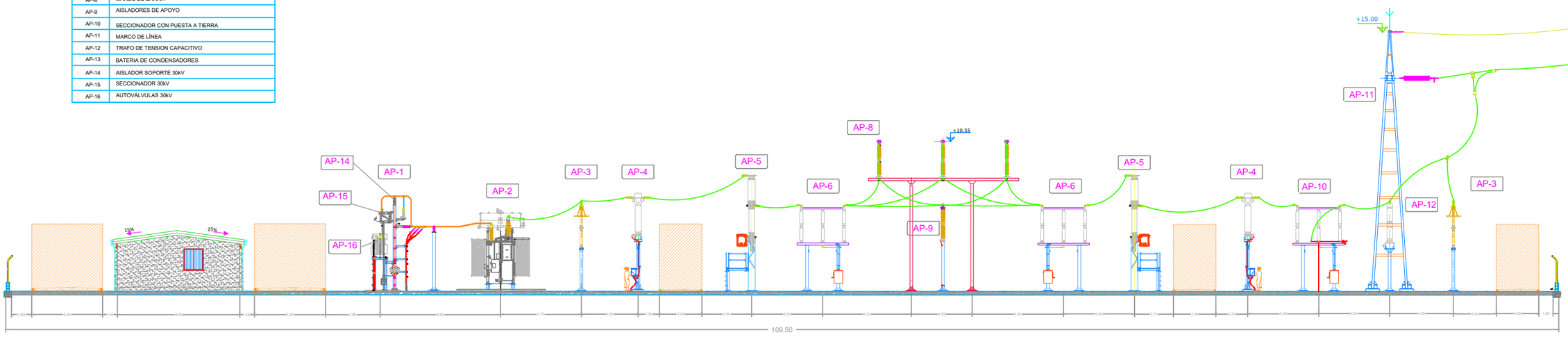
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/420***

TAMAÑO: ***A-3***



CUADRO DE EQUIPOS	
AP-1	REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA CON SECCIONADOR
AP-2	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
AP-3	PARARRAYOS
AP-4	TRAFO DE INTENSIDAD
AP-5	INTERRUPTOR
AP-6	SECCIONADOR SIN PUESTA A TIERRA
AP-7	TRAFO DE TENSION INDUCTIVO
AP-8	MARCO DE BARRA
AP-9	AISLADORES DE APOYO
AP-10	SECCIONADOR CON PUESTA A TIERRA
AP-11	MARCO DE LÍNEA
AP-12	TRAFO DE TENSION CAPACITIVO
AP-13	BATERIA DE CONDENSADORES
AP-14	AISLADOR SOPORTE 30kV
AP-15	SECCIONADOR 30kV
AP-16	AUTOVÁLVULAS 30kV



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

TÍTULO: ***SECCIONES - DISPOSICIÓN APARAMENTA***

Nº: ***4***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

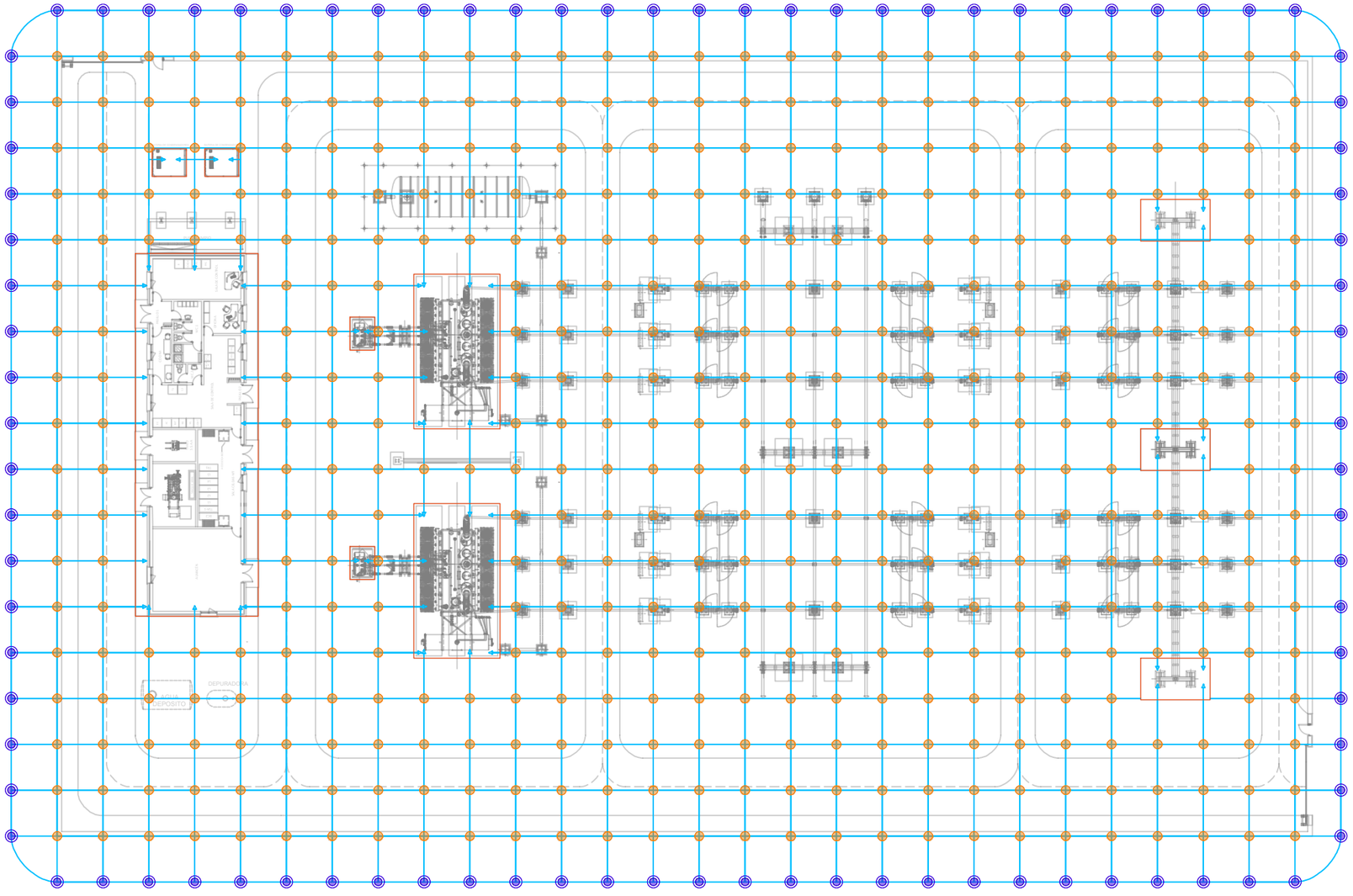
DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

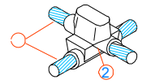
ESCALA: ***1/300***

TAMAÑO: ***A-3***

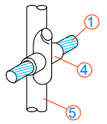
LOGO: Premier



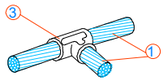
SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ



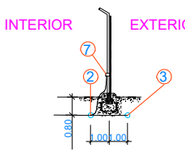
SOLDADURA ALUMINOTERMICA A PICA



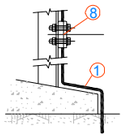
SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T



PUESTA A TIERRA CERRAMIENTO



CONEXIÓN MALLA DE TIERRA A ESTRUCTURA PRINCIPAL



PUESTA A TIERRA PARA TAPAS METALICAS

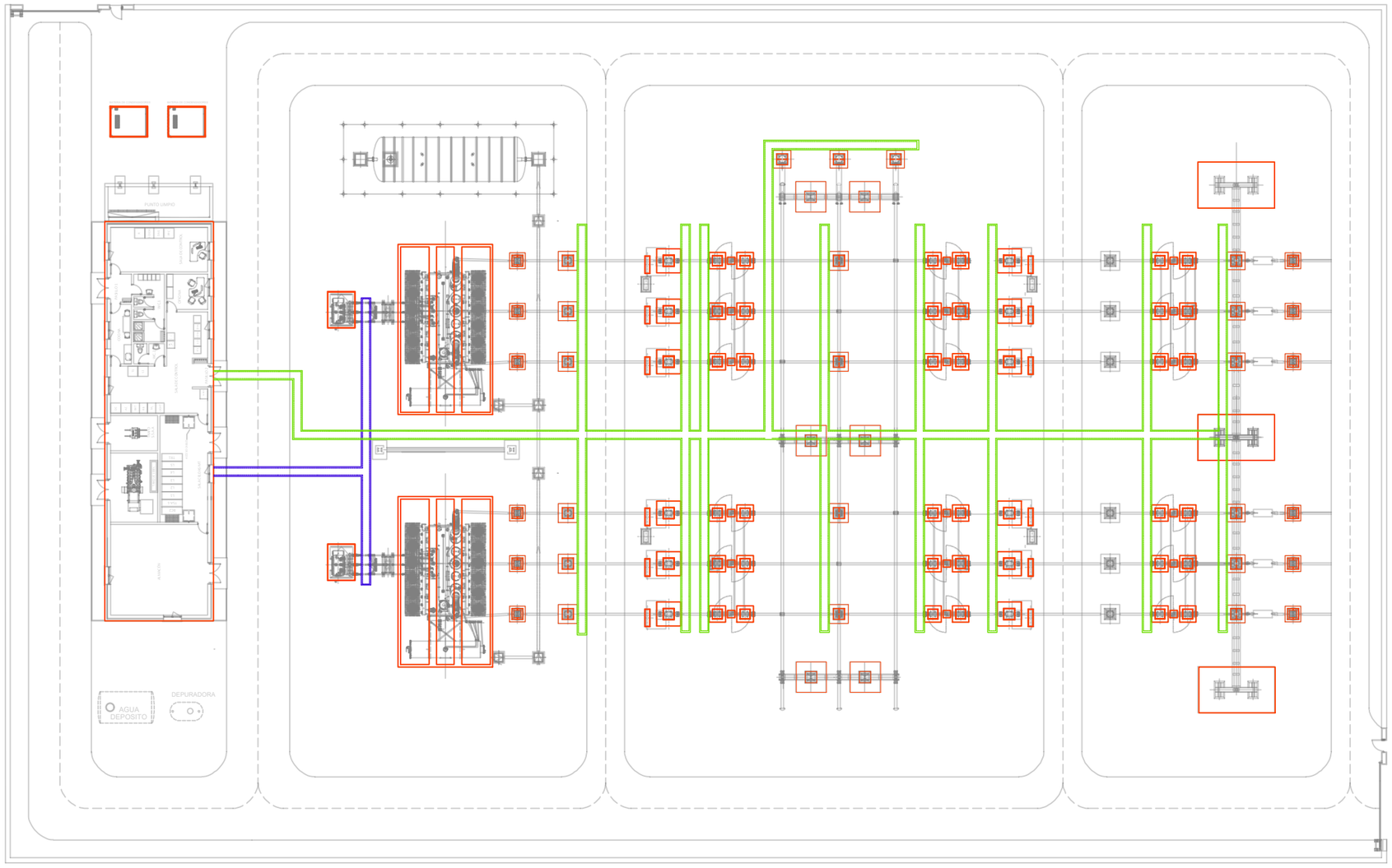
	POS.	DENOMINACIÓN
	1	METROS DE CALBE CU-95 mm²
	2	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN CRUZ PARA CU-95
	3	SOLDADURA ALUMINOTERMICA EN T PARA CU-95
	4	SOLDADURA ALUMINOTERMICA PARA PICA Ø20MM Y CABLES CU-95
	5	PICA BIMETÁLICA Ø20MM Y 2 METROS LONGITUD
	6	TERMINAL DE PAT DE CABLE CU-70/95mm² A PLETINA
	7	GRAPA PARA TUBO DE ACERO Ø48/50 Y CABLE CU-95mm²
	8	GRAPA P.T. DOBLE 2C 70/95 mm²
		LATIGUILLO DE PUESTA A TIERRA PARA UNIÓN A MALLA DE TIERRA

NOTAS:

- EL CABLE DE LA MALLA DE P.A.T. DEBERÁ IR ENTERRADO A 0,8m DE PROFUNDIDAD Y SERÁ DE COBRE DESNUDO DE 95 mm²

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDMYSOEDMPF
20/12 2024
Habilitación Colegiado 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***PLANTA GENERAL - RED DE TIERRA***	Nº ***5***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/450***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



CIMENTACIONES	
CANT.	DESCRIPCION
2	CIMENTACIÓN REACTANCIA
2	BANCADA TRANSFORMADOR DE POTENCIA
12	CIMENTACIÓN DE PARARRAYOS
12	CIMENTACIÓN TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
12	CIMENTACIÓN DE INTERRUPTOR
12	CIMENTACIÓN SECCIONADOR GIRATORIO TRIPOLAR
4	CIMENTACIÓN AISLADOR SOPORTE 220 kV
6	CIMENTACIÓN SOPORTE DE EMBARRADO 220 kV
3	CIMENTACIÓN PÓRTICO DE AMARRE DE LÍNEA
3	CIMENTACIÓN TRANSFORMADOR DE TENSIÓN INDUCTIVO
6	CIMENTACIÓN TRANSFORMADOR DE TENSIÓN CAPACITIVO
6	CIMENTACIÓN SECCIONADOR GIRATORIO TRIPOLAR CON PUESTA A TIERRA
2	CIMENTACIÓN BATERIA DE CONDENSADORES

LEYENDA

- CANALIZACIONES DE CONTROL
- CANALIZACIONES DE POTENCIA
- CIMENTACIONES

NOTAS

1.- COTAS Y ELEVACIONES EN METROS.

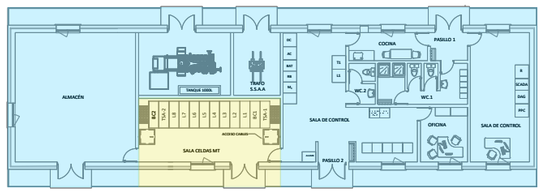
2.- LA COTA RELATIVA ±0,00 (VIALES Y BANCADA TRANSFORMADOR) .

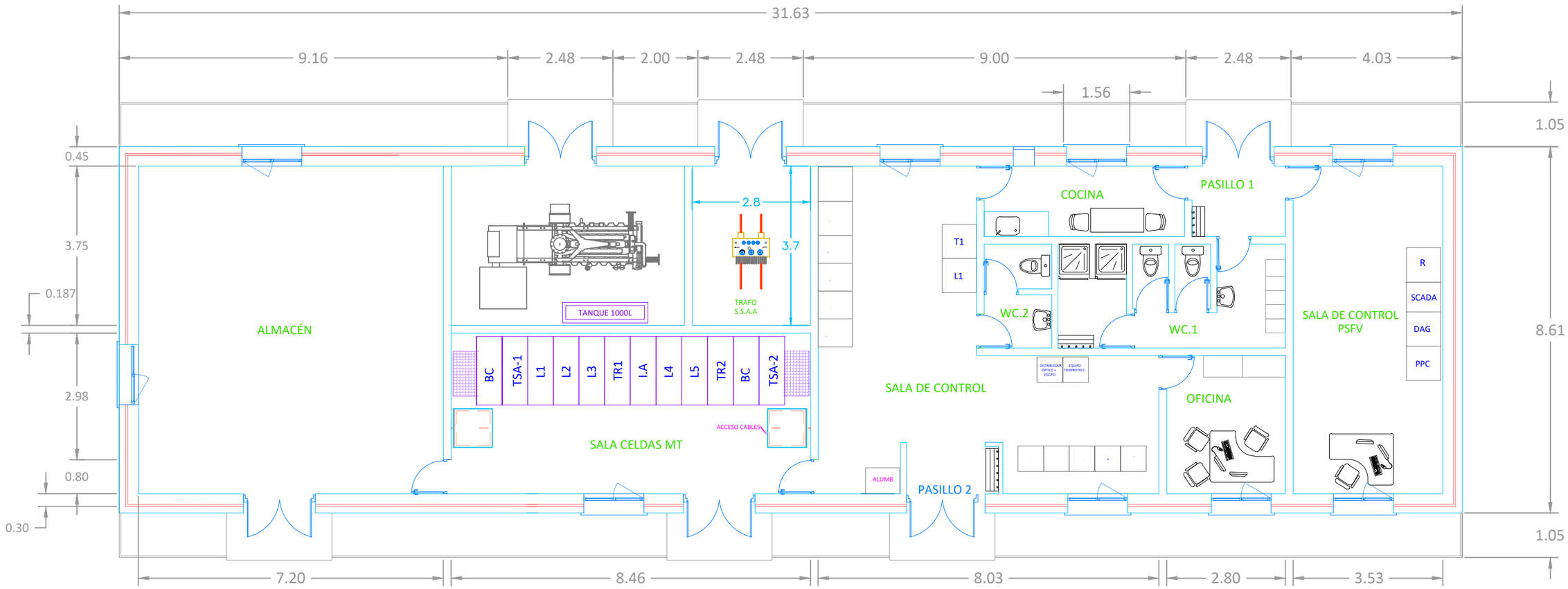
3.- LA COTA RELATIVA -0,05 (ACABADO GRAVA).

4.- LA COTA RELATIVA -0,20 (N.T.E., NIVEL TERRENO EXPLANADO).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cotitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Colegiado: 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***PLANTA GENERAL - CIMENTACIONES***	Nº ***6***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/400***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		





LEYENDA

- EDIFICIO DE CONTROL
- SALA DE CELDAS

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL - PLANTA***

Nº: ***7***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

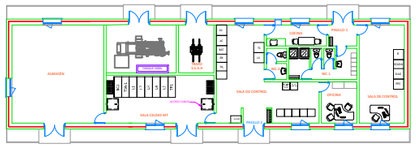
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/100***

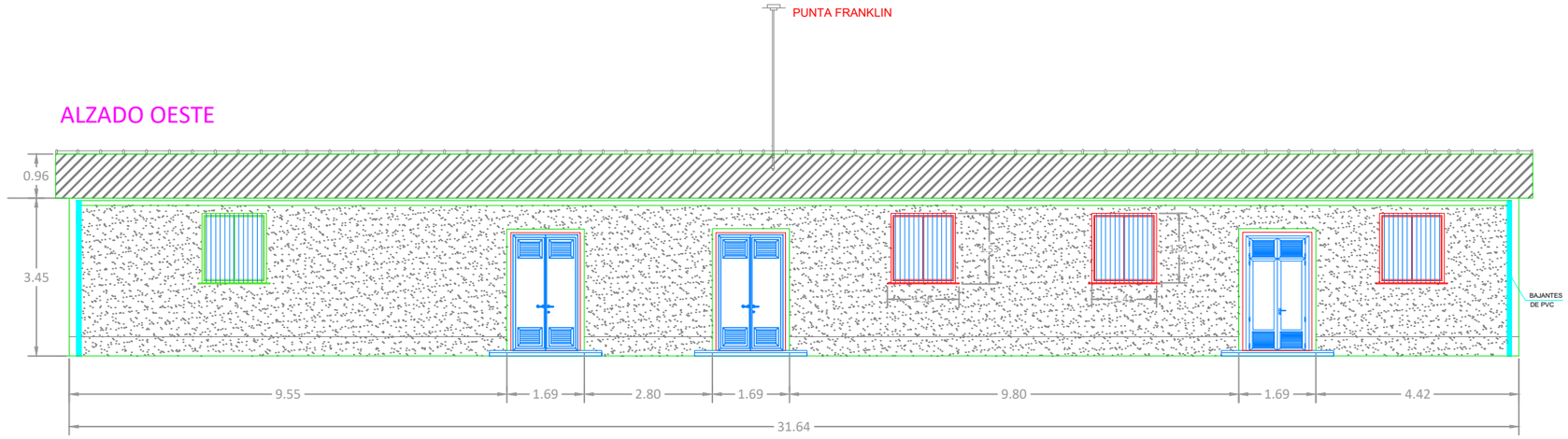
TAMAÑO: ***A-3***

LOGO

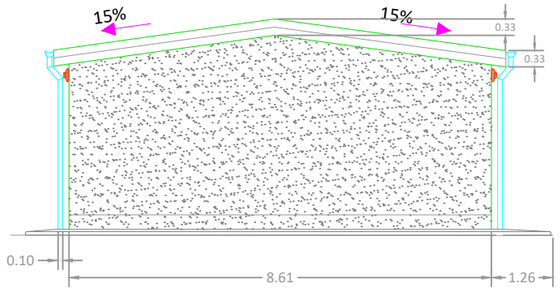
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)



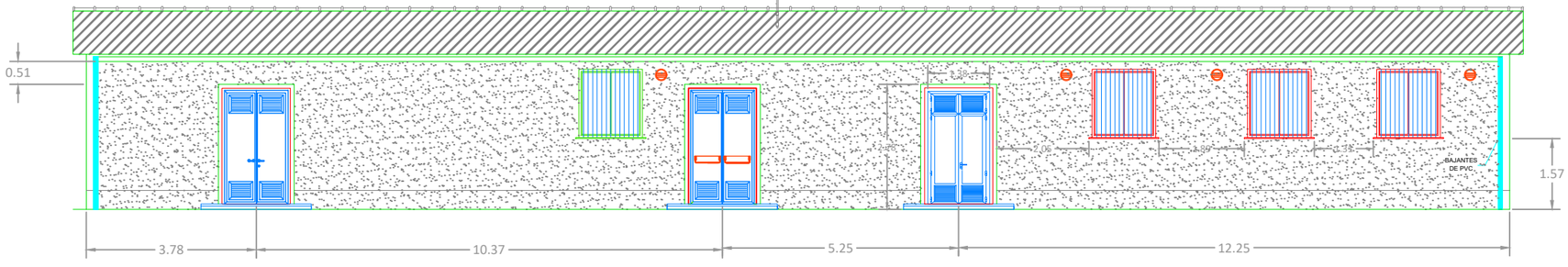
ALZADO OESTE



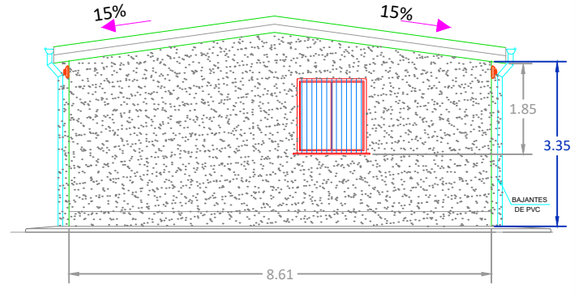
ALZADO SUR



ALZADO ESTE



ALZADO SUR



COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO - VIZA2410426

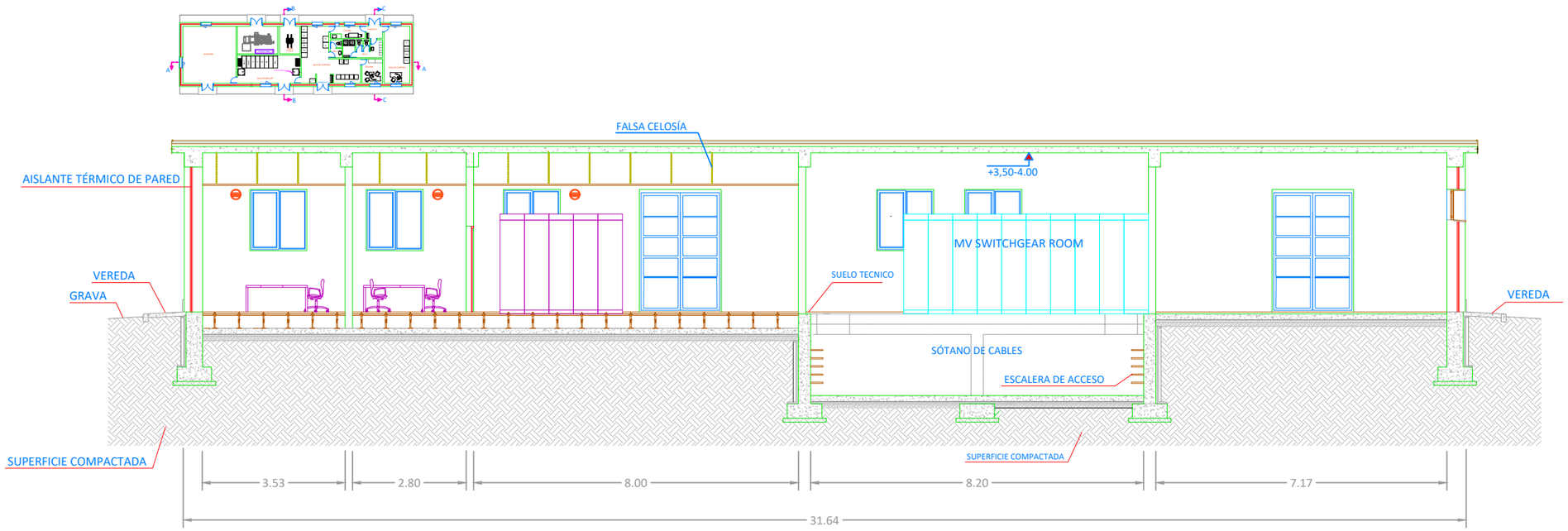
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF

20/12 2024

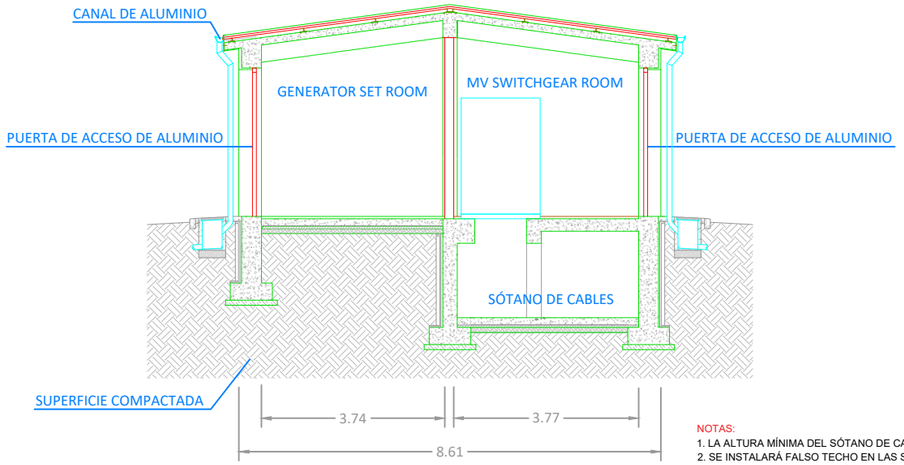
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)

Profesional LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM

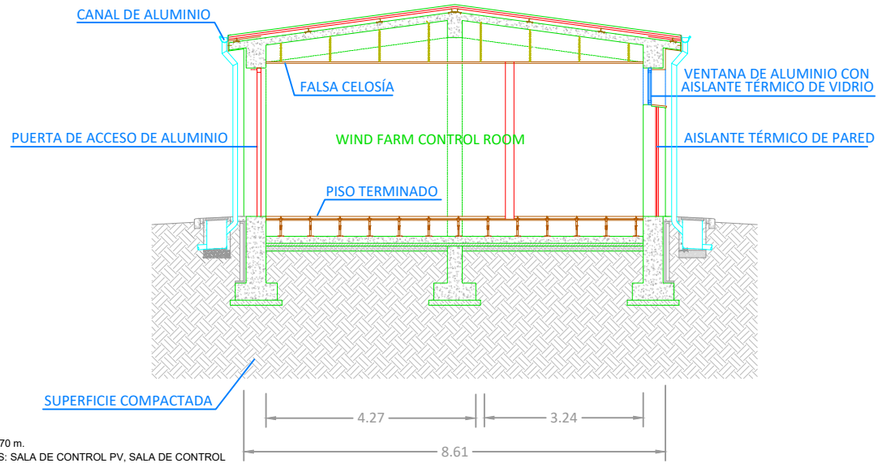
SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL - ALZADOS***	Nº ***8***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/125***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



SECCIÓN C-C

NOTAS:
1. LA ALTURA MÍNIMA DEL SÓTANO DE CABLES SERÁ DE 1,70 m.
2. SE INSTALARÁ FALSO TECHO EN LAS SIGUIENTES SALAS: SALA DE CONTROL PV, SALA DE CONTROL SUBESTACIÓN, COCINA Y BAÑOS.
3. SE INSTALARÁ SUELO DE ACCESO ELEVADO EN LAS SALAS DE CONTROL PV Y SUBESTACIÓN.
4. SE INSTALARÁ SUELO DE CEMENTO CON RESINA EPOXI EN LA SALA DE CELDAS.
5. TODOS LOS ACCESOS AL EDIFICIO DE LOS CABLES A TRAVÉS DE LA ESTRUCTURA DEBERÁN SELLARSE FRENTE A PENETRACIÓN DE AGUA.
6. VER ESPECIFICACIÓN TCSP-EU_e&c-SBST-00054 "DESIGN AND CONSTRUCTION OF SUBSTATION CONTROL BUILDING" PARA MÁS DETALLES.

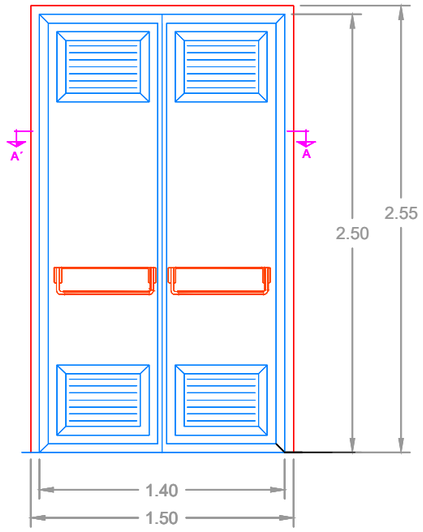
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL - SECCIOONES***		Nº ***9***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***		FECHA ***12-2024***
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/125***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

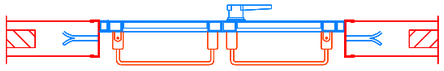
LOGO Premier

PUERTA 1

DOBLE PUERTA : 1 UNIDAD



ALZADO



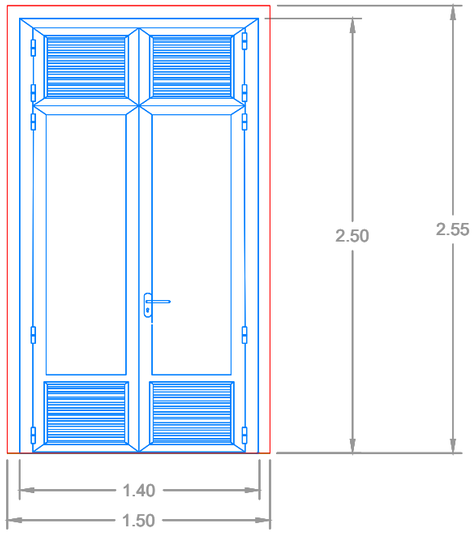
SECCIÓN A-A´

NOTAS PUERTA 1

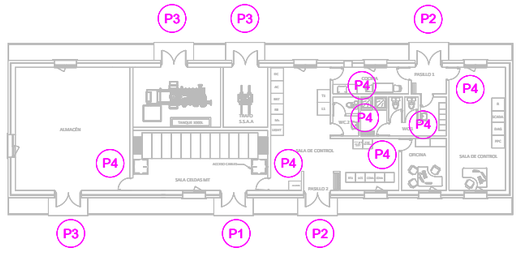
1- Puertas homologadas rf-90 de punisa o similar
2- Hojas fabricadas en chapa de acero de 1,2 mm de espesor toral de la hoja de 63 mm.relleno interior de fibras minarales de alta densidad.
3- Marco fabricado en chapa de acero de 3 mm de espesor.
4- Accesorios bisagra de 3 cuerpos con muelle incorporado manecillas de alma de acero, recubiertas de PE.
5- Acabado de pintura de imprimacion antioxidante mas dos capas de esmalte sintético.dos manos en cara interna en via de evacuacion (RAL3000).

PUERTA 2

DOBLE PUERTA : 2 UNIDADES

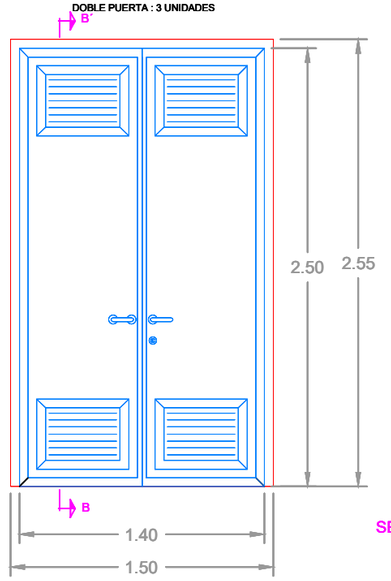


ALZADO



PUERTA 3

DOBLE PUERTA : 3 UNIDADES

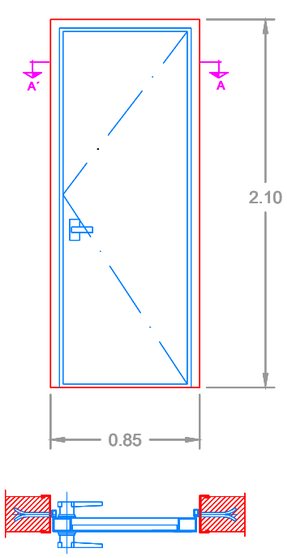


ALZADO

SECCIÓN B-B´

PUERTA 4

PUERTA DERECHA : 12 UNIDADES



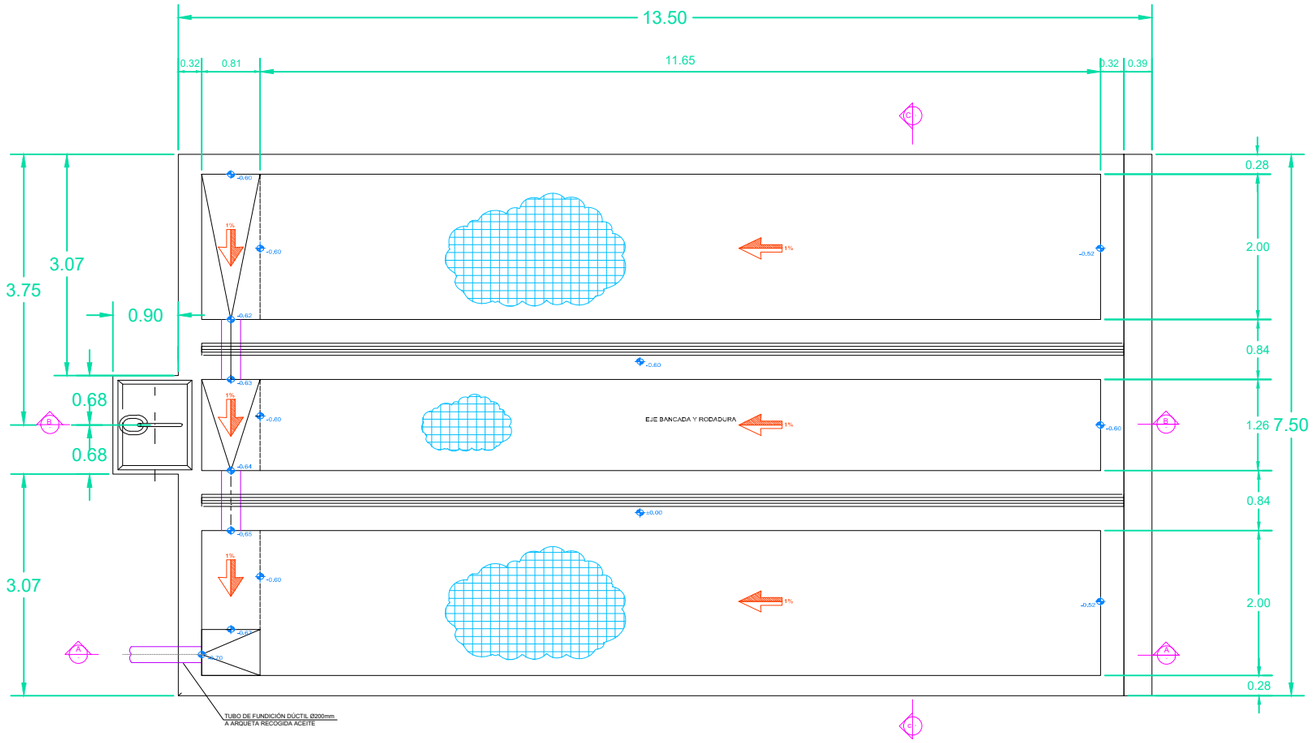
SECCIÓN A-A´

NOTAS PUERTA 4

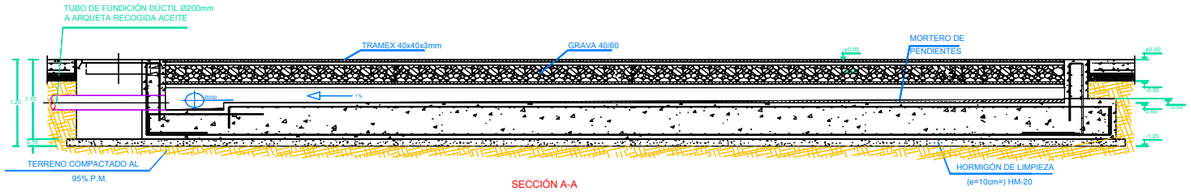
Puerta galvanizada rf-90 de dos hojas abatibles con cerradura recambiable, maneta y tirador. ambas hojas tendran ventilacion superior e inferior .pintura en cara interior dos manos de color marron (RAL8011) a elegir por el cliente.Las medidas indicadas son de paso.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

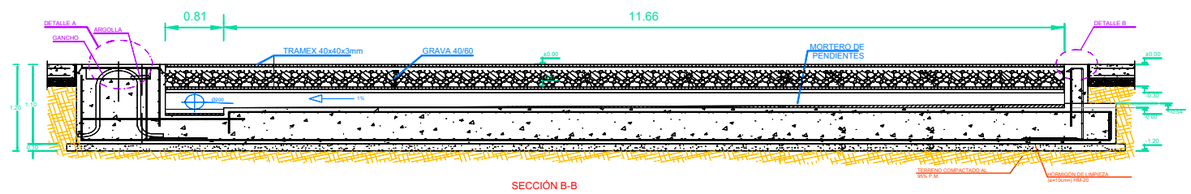
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: PREMIER GROUP
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL - CARPINTERÍA	Nº: 10	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: 1/35	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		



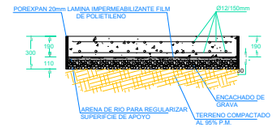
TUBO DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø200mm
A ARQUETA RECOGIDA ACEITE



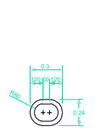
SECCIÓN A-A



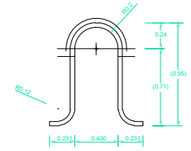
SECCIÓN B-B



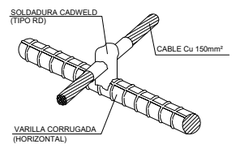
DETALLE SOLERA
Escala 1:120



DETALLE ARGOLLA
Escala 1:120



DETALLE GANCHO
Escala 1:120



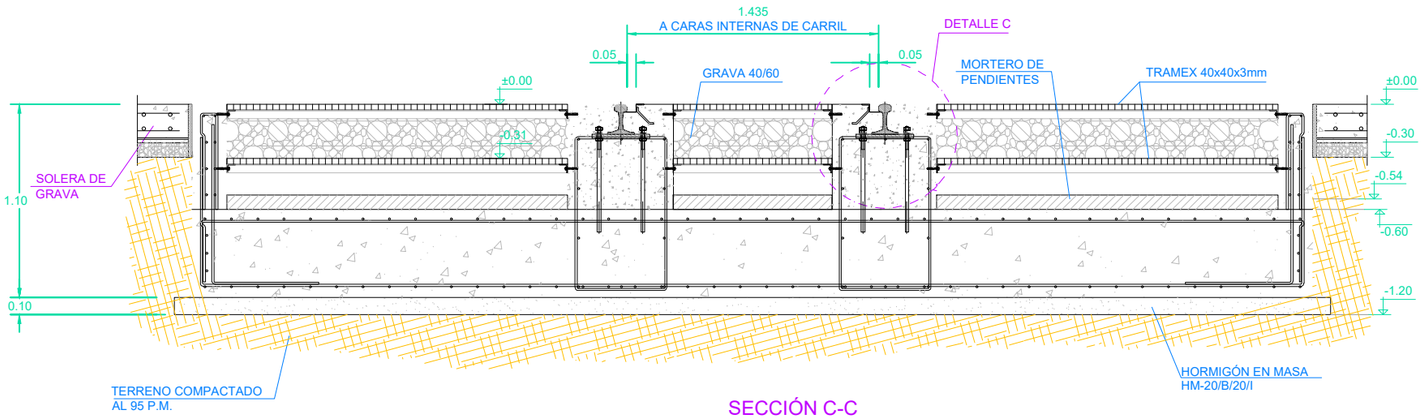
DETALLE SOLDADURA A ARMADURA

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS	
HORMIGÓN: HA-25/B/20/IIa	Normativa EHE-08
Resistencia característica: fck=25N/mm² Consistencia: Blanda (Asentamiento cono de Abrams 6-9cmscm) Tamaño máximo del árido: TMA Ø=20 mm. Exposición ambiental tpo: IIa (Se debe garantizar la exposición ambiental con los medios necesarios)	Art. 39.1 Art. 31.5 Art. 28.1 Art. 8.2.2 Art. 8.2.3
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HM-20/B/20/I	Normativa EHE-08
Resistencia característica: fck=20N/mm² Consistencia: Blanda Tamaño máximo del árido: TMA Ø=20 mm. Exposición ambiental tipo: Ia (Se debe garantizar la exposición ambiental con los medios necesarios)	Art. 39.1 Art. 31.5 Art. 28.3 Art. 8.2.2 Art. 8.2.3
ACERO: B 500 S	Normativa EHE-08
BARRAS CORUGADAS Tipo: B 500 S Límite elástico fy=500 N/mm²	Art. 32.2 Art. 32.2
CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL (Art. 95.1)	Normativa EHE-08
Acciones Coeficientes parciales de seguridad Materiales Coeficientes parciales de seguridad	Variables γQ=1.50 Permanentes γG=1.35 Hormigón γC=1.50 Acero γS=1.15	Art. 95.5 Art. 95.5 Art. 15.3 Art. 15.3
RECUBRIMIENTO NORMAL	Normativa EHE-08
r mín = 25 mm Δr = 10 mm r nom = 25 +10 = 35 mm Piezas hormigonadas contra el terreno r nom = 70 +10 =80 mm	
DISPOSICIÓN DE SEPARADORES	(S) máx cm.
ZAPATAS PARRILLA SUPERIOR	50Ø ó 100
PARRILLA INFERIOR	50Ø ó 100
FRAGUADO DEL HORMIGÓN	
*Se efectuará un fraguado del hormigón de como mínimo 3 días desde el hormigonado. *Se recomienda realizar el fraguado, colocando una lámina de plástico superficial o instalando un sistema de riego por aspersión.	
VARIABLE GEOTÉCNICA:	
σ=1kg/cm² Suelo no agresivo, sin contenido de sulfatos	

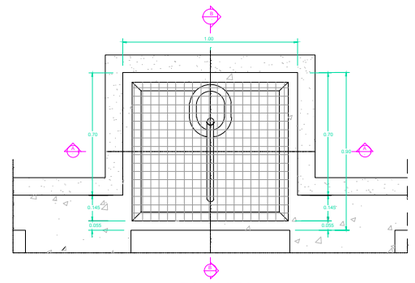
NOTAS:
1.- COTAS Y NIVELES EN METROS.
2.- LA COTA±0.00 CPRRESPONDE AL NIVEL SUPERIOR DE LOS RAILES DE LA BANCADA DEL TRANSFORMADOR.
3.- EL CARRIL DE RODADURA PARA RUEDAS CON PESTAÑA SERÁ EL NORMALIZADO TIPO 60E1 SEGÚN UNE EN 13674 DE 60.21 Kg/m Y 72mm DE ANCHO DE CABEZA
4.- SE PONDRÁ A TIERRA LOS CARRILES Y LOS TRAMEZ SUPERIOR E INFERIOR.
5.- EL HORMIGONADO DE LA BANCADA DEL TRANSFORMADOR DEBE SER CONTINUO, SIN PRODUCIR JUNTAS DE HORMIGONADO VERTICAL EN LA CUBETA DE RECOGIDA DE ACEITE.
6.- LA BANCADA SE DEBE DISEÑAR EN BASE AL TRAFO MÁS GRNADE.
7.- LA DESIGNACIÓN DE LOS HORMIGONES SE CAMBIARÁ EN FUNCIÓN DE LA CLASE DE EXPOSICIÓN DE CADA PROYECTO.

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ***BANCADA DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIA***	Nº: ***11A***	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA: ***12-2024***	
	DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***1/85***	TAMAÑO: ***A-3***
	REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***		

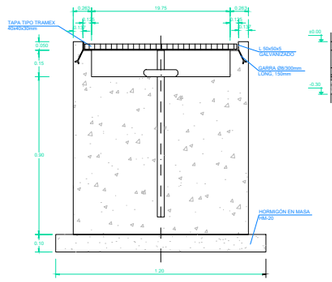
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM



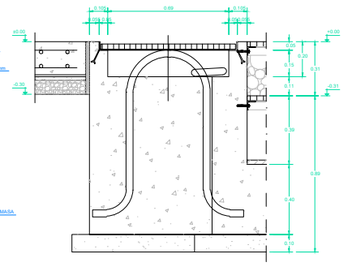
SECCIÓN C-C



PLANTA



SECCIÓN A-A

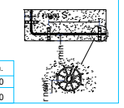


SECCIÓN B-B

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS		
HORMIGÓN: HA-25/B/20/IIa		Normativa EHE-08
Resistencia característica: fck=25N/mm² Consistencia: Blanda (Asentamiento cono de Abrams 6-9cm±cm) Tamaño máximo del árido: TMA Ø=20 mm. Exposición ambiental tipo: IIa (Se debe garantizar la exposición ambiental con los medios necesarios)		Art. 39.1 Art. 31.5 Art. 28.3 Art. 8.2.2 Art. 8.2.3
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HM-20/B/20/I		Normativa EHE-08
Resistencia característica: fck=20N/mm² Consistencia: Blanda Tamaño máximo del árido: TMA Ø=20 mm. Exposición ambiental tipo: Ia (Se debe garantizar la exposición ambiental con los medios necesarios)		Art. 39.1 Art. 31.5 Art. 28.3 Art. 8.2.2 Art. 8.2.3
ACERO: B 500 S		Normativa EHE-08
BARRAS CORUGADAS Tipo: B 500 S Límite elástico fy>500 N/mm²		Art. 32.2 Art. 32.2
CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL	Art. 95.1	Normativa EHE-08
Acciones Coeficientes parciales de seguridad Materiales Coeficientes parciales de seguridad	Variables γQ=1.50 Permanentes γG=1.35 Hormigón γC=1.50 Acero γG=1.15	Art. 95.5 Art. 95.5 Art. 15.3 Art. 15.3
RECUBRIMIENTO NORMAL		Normativa EHE-08

r mín = 25 mm
Δr = 10 mm
r nom = 25 +10 = 35 mm

Piezas hormigonadas contra el terreno
r nom = 70 +10 = 80 mm

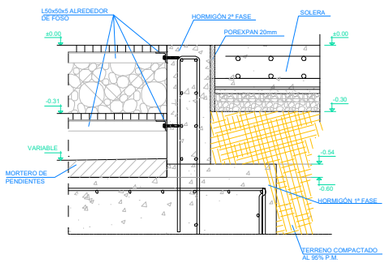


DISPOSICIÓN DE SEPARADORES	(S) máx cm.
ZAPATAS PARRILLA SUPERIOR	5Ø ó 100
PARRILLA INFERIOR	5Ø ó 100

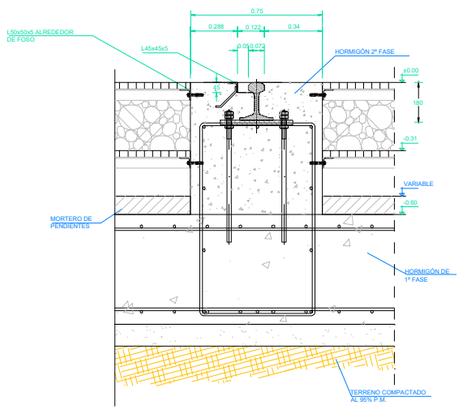
FRAGUADO DEL HORMIGÓN
*Se efectuará un fraguado del hormigón de como mínimo 3 días desde el hormigonado.
*Se recomienda realizar el fraguado, colocando una lámina de plástico superficial o instalando un sistema de riego por aspersión.

VARIABLE GEOTÉCNICA:
σ=1kg/cm²
Suelo no agresivo, sin contenido de sulfatos

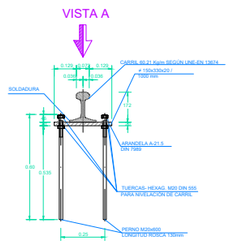
NOTAS:
1.- COTAS Y NIVELES EN METROS.
2.- LA COTA±0.00 CPRRESPONDE AL NIVEL SUPERIOR DE LOS RAILES DE LA BANCADA DEL TRANSFORMADOR.
3.- EL CARRIL DE RODADURA PARA RUEDAS CON PESTAÑA SERÁ EL NORMALIZADO TIPO 60E1 SEGÚN UNE EN 13674 DE 60,21 Kg/m Y 72mm DE ANCHO DE CABEZA
4.- SE PONDRÁ A TIERRA LOS CARRILES Y LOS TRAMEZ SUPERIOR E INFERIOR.
5.- EL HORMIGONADO DE LA BANCADA DEL TRANSFORMADOR DEBE SER CONTINUO, SIN PRODUCIR JUNTAS DE HORMIGONADO VERTICAL EN LA CUBETA DE RECOGIDA DE ACEITE.
6.- LA BANCADA SE DEBE DISEÑAR EN BASE AL TRAFO MÁS GRNADE.
7.- LA DESIGNACIÓN DE LOS HORMIGONES SE CAMBIARÁ EN FUNCIÓN DE LA CLASE DE EXPOSICIÓN DE CADA PROYECTO.



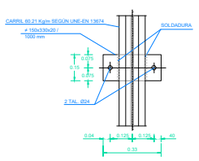
DETALLE B



DETALLE C



DETALLE NIVELACIÓN RAIL



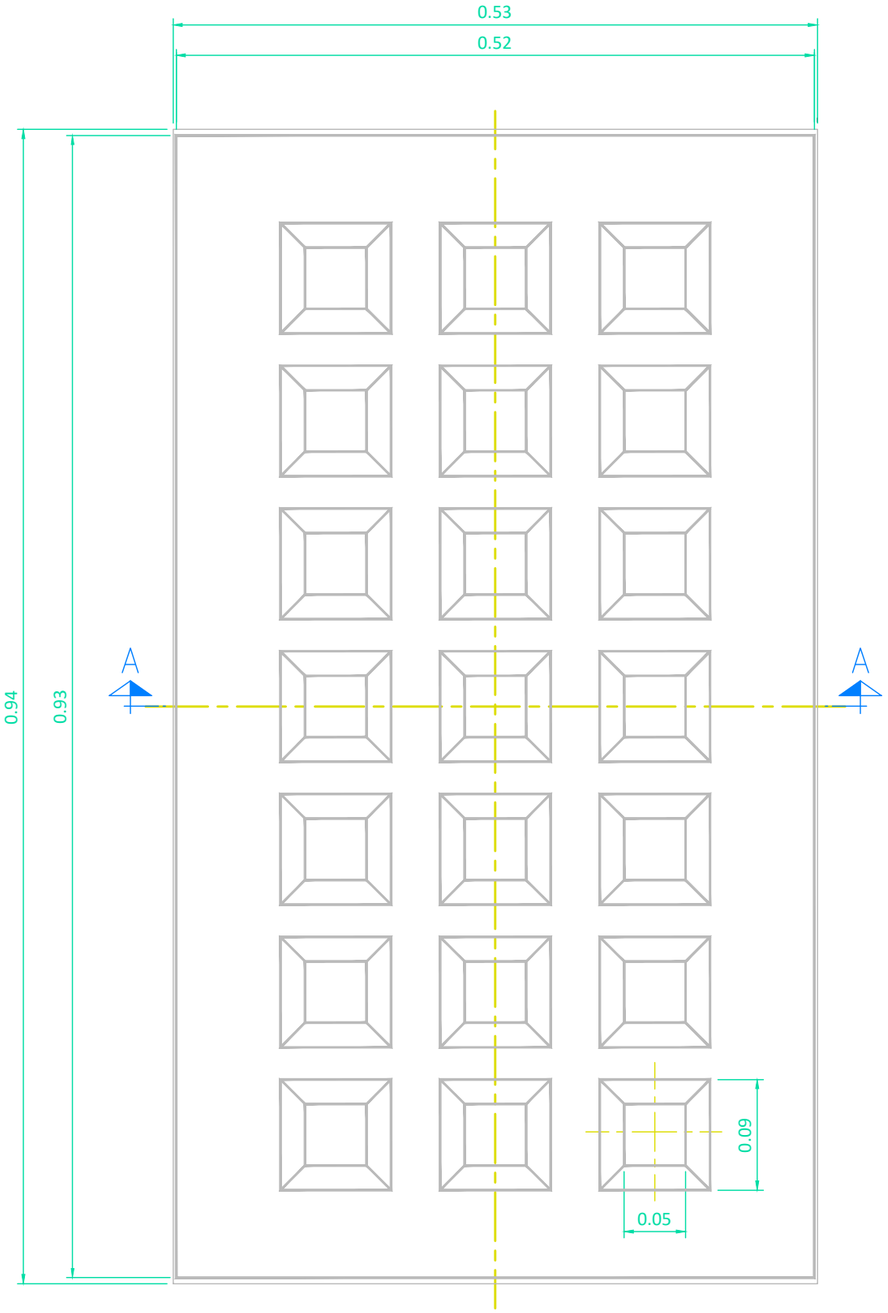
VISTA A

SET "PREMIER LOS LEONES"	DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***
TÍTULO: ***DETALLE DE LA BANCADA DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA***	Nº: ***11B***
LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA: ***12-2024***
DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***1/35***
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	TAMAÑO: ***A-3***

Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

LOGO: Premier

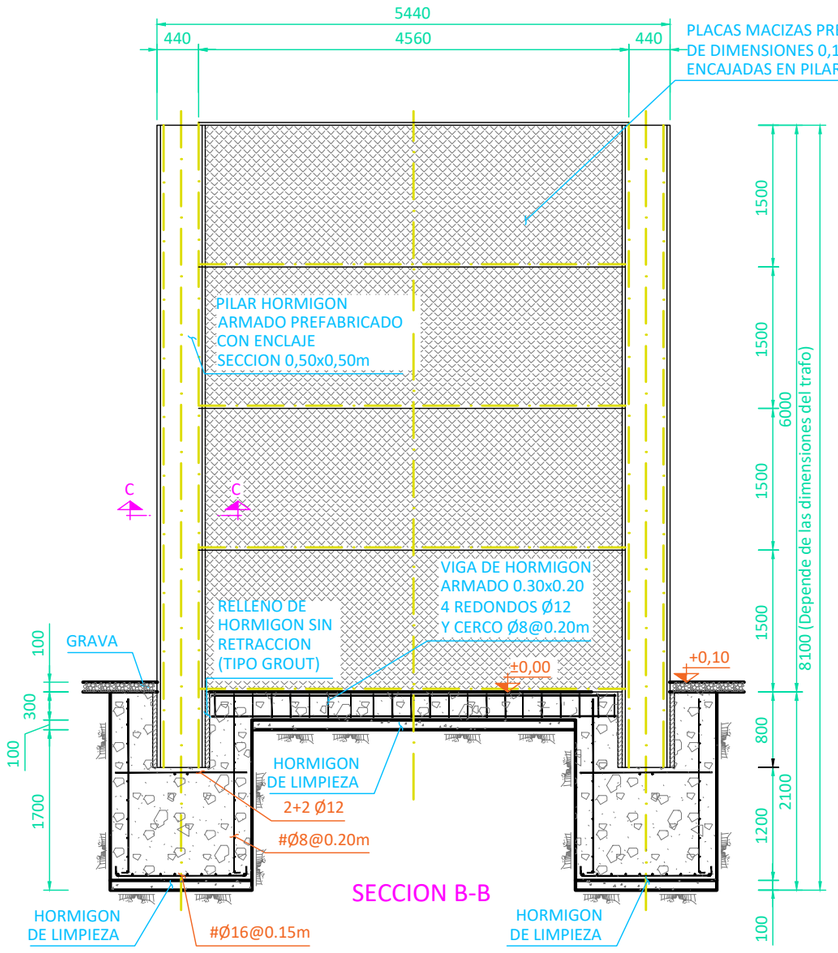
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDMYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM



SECCION A-A

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***CELOSÍA PARA FOSO DEL TRANSFORMADOR***		Nº ***12***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	LOGO Premier
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/5***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES, NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE"

HORMIGON

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (Yn)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	RECUBRIMIENTO MINIMO (mm)
CIMENTACION	HA-25/P/40/IIa	ESTADISTICO	1.50	16.6	50
ESTRUCTURA	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.50	16.6	35

ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD (Yn)	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm2)	EL ACERO ESTARA GARANTIZADO POR LA MARCA AENOR
TODA LA OBRA	B 500 S	NORMAL	1.15	434	

EJECUCION

TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	Yg=1.00	Yg=1.50
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	Yg* =1.00	Yg* =1.60
VARIABLE	NORMAL	Yq=0.00	Yq=1.60

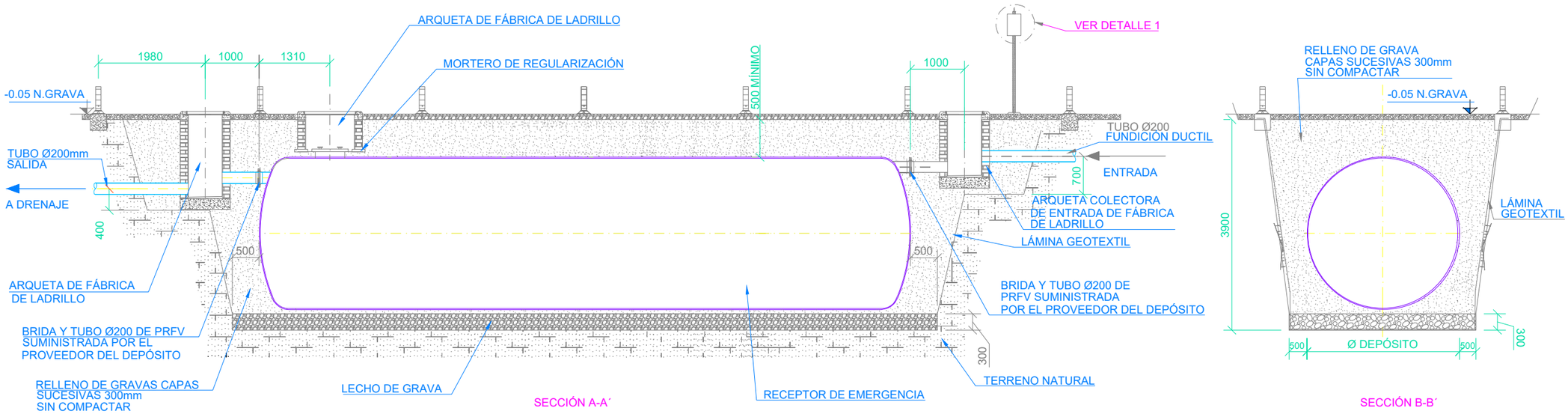
RECUBRIMIENTO MINIMO DE 3,5cm.

NOTAS:

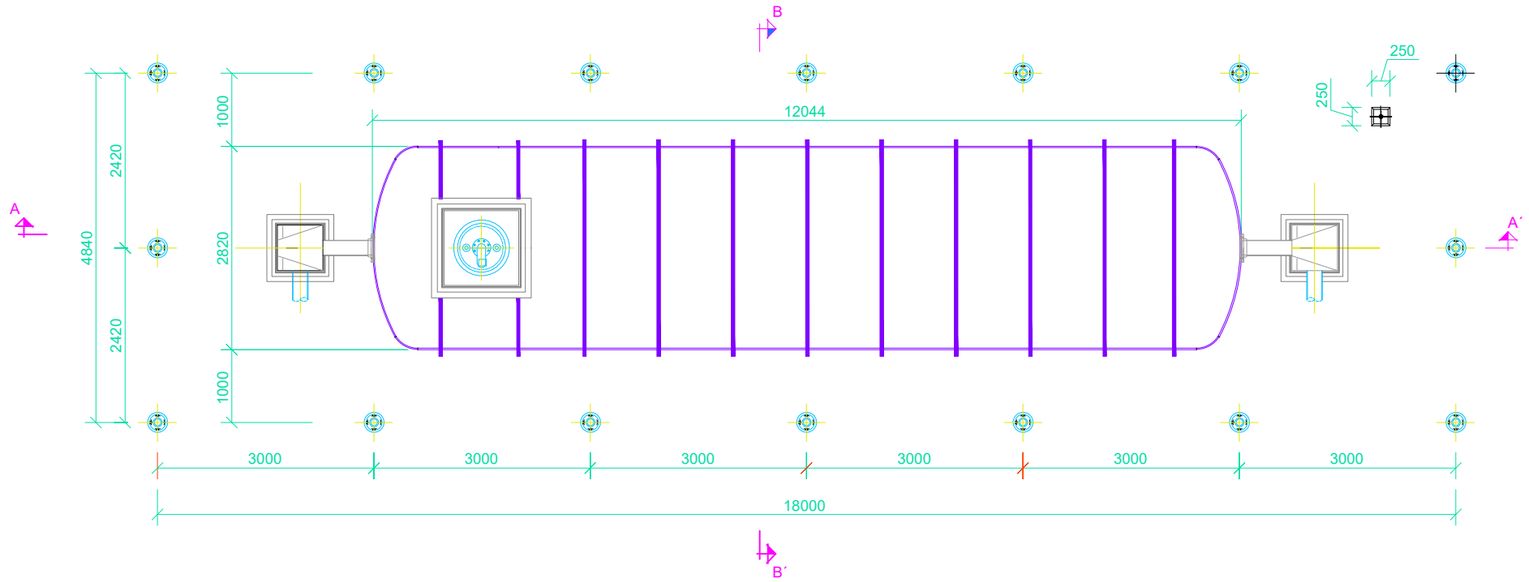
1.- DIMENSIONES EN mm. ALTURAS EN METROS
2.- ARMADO, TIPO DE HORMIGON (ADITIVOS,...), A REVISAR EN FUNCION DE LAS CONDICIONES PARTICULARES DE LA SUBESTACION (TERRENO, SISMICIDAD,...). LOS VALORES DE ARMADO REFLEJADOS EN LOS DETALLES SON ORIENTATIVOS
3- LA ALTURA Y EL ANCHO DEL MURO CORTAFUEGOS DEBE SER REVISADO CONFORME A DIMENSIONES TRANSFORMADORES
4.- CIMENTACION ORIENTADA, DEBE SER REVISADA EN FUNCION CONDICIONES PARTICULARES DEL EMPLAZAMIENTO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO · VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA: **PREMIER GROUP**	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: **PANTALLA CORTAFUEGO**	Nº: **13**	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: **PROVINCIA DE HUESCA**	FECHA: **12-2024**	
	DIBUJADO: **MERIEM LAMGAYAZE**	ESCALA: **1/65**	TAMAÑO: **A-3**
	REVISADO: **MERIEM LAMGAYAZE**		

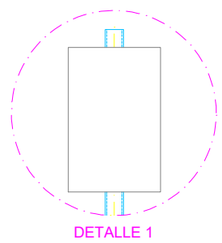


SECCIÓN A-A´



PLANTA SEÑALIZACIÓN DE BALIZAS

SECCIÓN B-B´

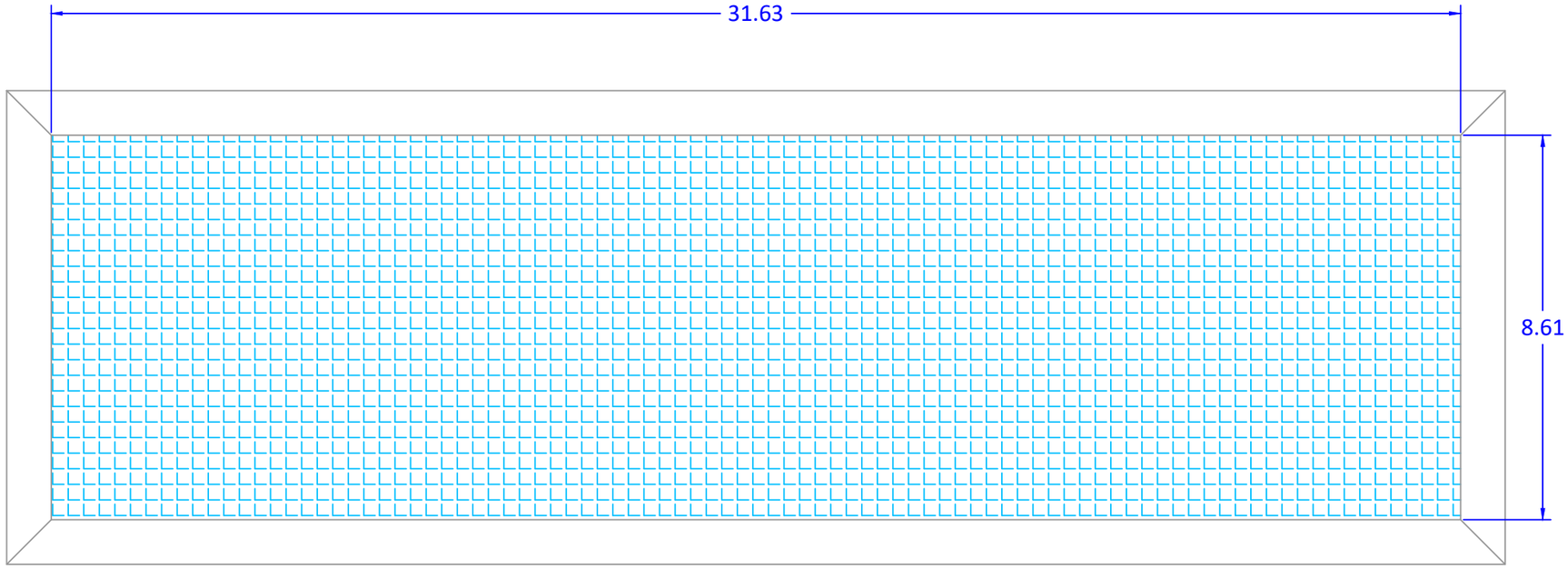


NOTAS:

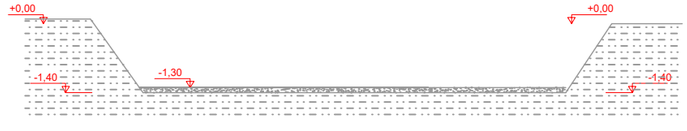
1.- Elevaciones en metros, cotas en milímetros
2.- Los taludes indicados son estimados, pudiéndose variar estos según las características del terreno.
3.- Compactar el fondo del terreno excavado
4.- Relleno de piedra machacada (granulometría 3-12) o redonda (granulometría 6-18), hasta la parte superior del receptor de emergencia, en capas uniformes de aprox. 0,30m sin compactar rematando el resto hasta la cota de terminación
5.- Llenar el receptor de emergencia con agua, despues de que el relleno llegue hasta la generatríz
6.- Ver instrucciones del fabricante para la correcta colocación del tanque
7.- Las balizas se colocarán con una distancia máxima de 4m en su longitud
8.- Los tubos de entrada y salida se dispondrán de acuerdo al plano de planta de drenaje

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE***	Nº ***14***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/85***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



Corte 1-1



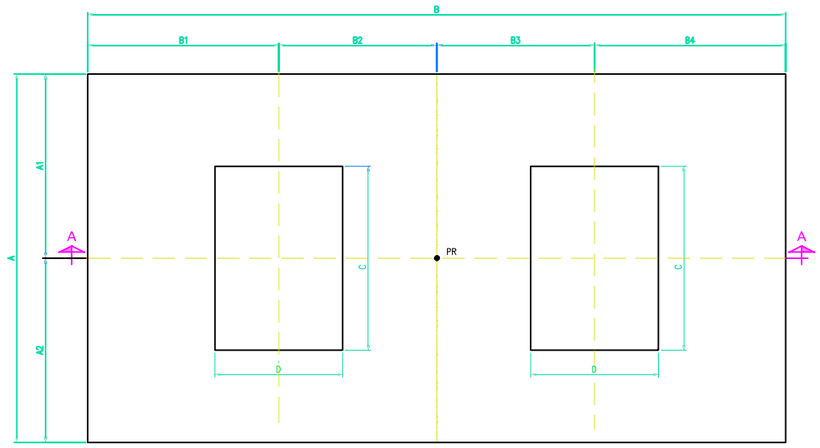
Corte 2-2

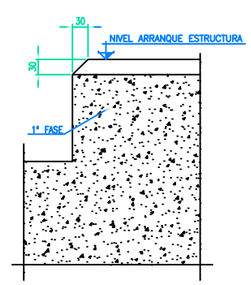
Notas:

1.- COTAS EN METROS, ELEVACIONES EN METROS.
2.- LA CIMENTACIÓN REPRESENTADA ES VALIDA PARA TERRENOS QUE TENGAN UNA TENSIÓN DE 0,7 Kg/cm2 Y ASIENTOS DIFERENCIABLES DESPRECIABLES.
3.- SE INCREMENTA EL CANTO DE LA LOSA OBTENIDO POR CÁLCULO EN UN 25%, SEGÚN CONSIDERACIONES DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO.
4.- EN LA CIMENTACIÓN DEBEN QUEDAR EMBEBIDAS UNAS CHAPAS PARA LA CONEXIÓN CON LOS PANELES PREFABRICADOS.
5.- PARA EL CALZADO DE LOS PANELES, SE UTILIZARAN PLACAS DE PLÁSTICO PREFORMADAS.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

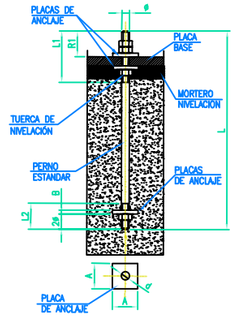
SET "PREMIER LOS LEONES"	DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ***EDIFICIO DE EXCAVACIÓN***
	Nº: ***15***
	LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***
	FECHA: ***12-2024***
	DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***
	REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***
	ESCALA: ***1/125***
	TAMAÑO: ***A-3***
	LOGO: Premier





DETALLE Z

SIN ESCALA

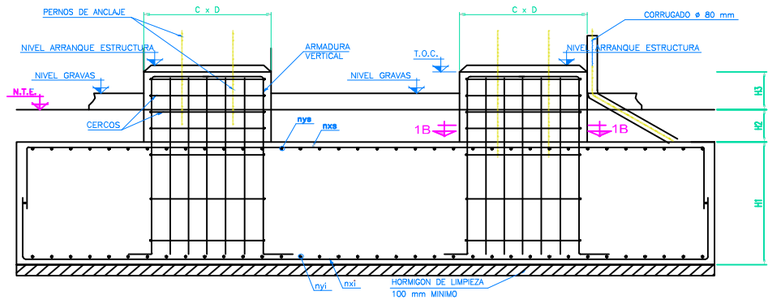


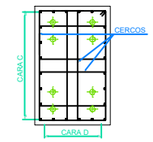
DETALLE DE NIVELACION DE PERNOS

SIN ESCALA

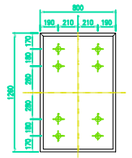
PERNOS DE ANCLAJE

TIPO CIMENTACION	DIAMETRO (mm)	R1	L1	L2	TIPO I			
					LONGITUD "L"	PLACA DE ENCLAJE		
						d	A	B
PORTICO LINEAS 400 KV	45	135	210	140	1445	47	160	15





SECCION 1B-1B



REPLANTEO DE PERNOS

CIMENTACIONES PORTICOS

Nº CIMENTACIONES	FORMAS (mm)															ARMADOS ZAPATA					PEDESTAL		
	A	A1	A2	A3	A4	B	B1	B2	B3	B4	C	D	H1	H2	H3	nxi	nyi	nxs	nys	PIEL	CERCOS	ARMADO VERTICAL	
																						CARA C	CARA D
PORTICO	3900	1950	1950	–	–	7400	2025	1675	1675	2025	1950	1353	1300	350	400	D20/200	D20/200	D20/200	D20/200	D16/200	D8/100	8D20	4D20

RECUBRIMIENTOS ARMADURAS

LOS RECUBRIMIENTOS NOMINALES DE LAS ARMADURAS PRINCIPALES, SALVO INDICACIÓN CONTRARIA EN PLANOS, SERÁN DE:

- 50mm EN CIMENTACIONES Y MUROS
- 40mm EN PILARES
- 70mm EN ELEMENTOS HORMIGONADOS CONTRA TERRENO

LEYENDA

ELEV = ELEVACIÓN
T.O.C= NIVEL SUPERIOR DE HORMIGÓN
B.O.C= NIVEL INFERIOR DE HORMIGÓN
T.O.S = NIVEL SUPERIOR DE ACERO
B.O.S = NIVEL INFERIOR DE ACERO
P.A. = PUNTO ALTO.
P.B. = PUNTO BAJO.

℄ = LÍNEA DE EJE.
VAR. = VARIABLE.
P.R. = PUNTO DE REPLANTEO
E.L. = ELEVACIÓN
TIP. = TÍPICO
J.H. = JUNTA DE HORMIGONADO
N.T.E.= NIVEL DE TERRENO EXPLANADO

NOTAS

1. TODAS LAS ELEVACIONES EN METROS (m).
2. TODAS LAS DIMENSIONES EN MM (mm).
3. LAS CIMENTACIONES SE HORMIGONARAN EN DOS FASE: LA PRIMEREA HASTA EL NIVEL DEL TERRENO, Y DESPUES DE COLOCAR LOS TUBOS Y PERNOS DE ANCLAJE: LA SEGUNDA HASTA LA CORONACION DE LAS PEANAS CON ACABADO DE PUNTA DE DIAMANTE. ESTA SEGUNDA FASE SE REALIZARA DESPUES DE MONTAR EL SOPORTE CON SUS ACCESORIOS.
4. SE ESTABLECE LINA CIMENTACIÓN Y UNOS PERNOS TIPO DEBIENDOSE PARTICULARIZAR PARA CADA ELEMENTO.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAM,I.H. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: **PREMIER GROUP**

TÍTULO: **CIMENTACIONES PÓRTICO**

Nº: **16**

LOCALIZACIÓN: **PROVINCIA DE HUESCA**

FECHA: **12-2024**

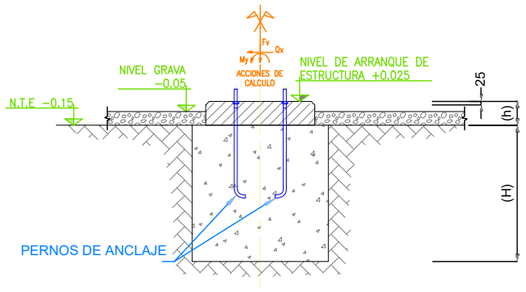
DIBUJADO: **MERIEM LAMGAYAZE**

REVISADO: **MERIEM LAMGAYAZE**

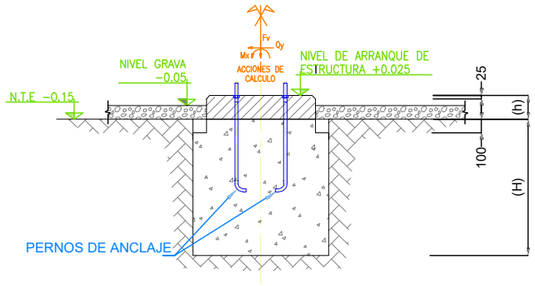
ESCALA: **1/65**

TAMAÑO: **A-3**

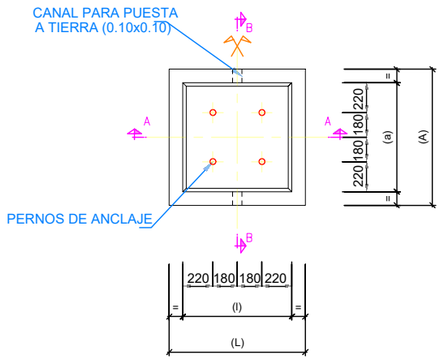
LOGO



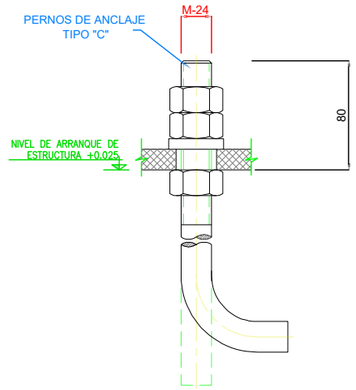
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA



DETALLE PERNO DE ANCLAJE TIPO

ESCALA 1:10

NOTAS:

1.- PARA NOTAS GENERALES VER PLANO DEFINICIÓN DE NIVELES - CARACTERISTICAS MATERIALES.
2.- PARA LA SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LA CIMENTACIÓN, NÚMERO DE TUBOS Y SU UBICACIÓN, VER PLANO DE PLANTA GENERAL DE CIMENTACIONES.
3.- TODAS LAS COTAS INDICADAS QUEDAN REFERIDAS RESPECTO AL NIVEL (+0.00) DEFINIDO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN DE NIVELES. ASI PUES, LAS COTAS SON SIEMPRE RELATIVAS A ESTE NIVEL DE REFERENCIA UBICADO EN LOS EJES DE LOS VIALES INTERIORES DE LA SUBESTACIÓN.
4.- EN LA TABLA VIENEN REPRESENTADOS LOS VALORES CORRESPONDIENTES A LA ENVOLVENTE DE ESFUERZOS.
5.- COTAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.
6.- CIMENTACIÓN TIPO. NO VÁLIDA PARA CONSTRUCCIÓN.

POS.	ag	DIMENSIONES (m)							PERNOS		COEF. SEG. AL VUELCO		CARGA SOBRE-TERRENO	MOMENTOS. (m T)		FUERZA HORIZONTAL (T)		FUERZA VERTICAL (T)
		BASE			PEANA			PLACA BASE ESTRUCTURA			SENT. x	SENT. y	Kp/cm2	Mx	My	Qx	Qy	Fv
		L	A	H	l	a	h		CANT.	TIPO								
A-8	<0.12g	1.20	1.20	1.25	0.90	0.90	0.175	0.54X0.54	4	C	2.62	2.41	0.69	2.45	1.05	0.36	0.62	0.75

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Colegg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***CIMENTACIÓN AUTOVÁLVULAS 220 kV***

Nº: ***17***

LOGO

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

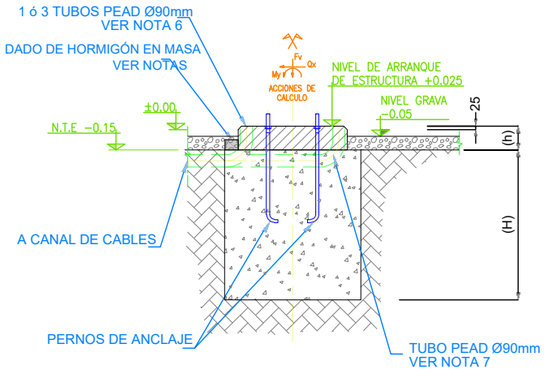
FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

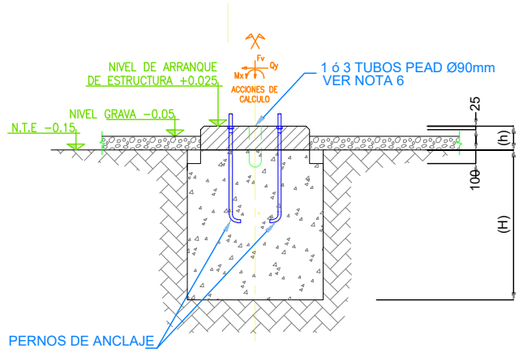
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/45***

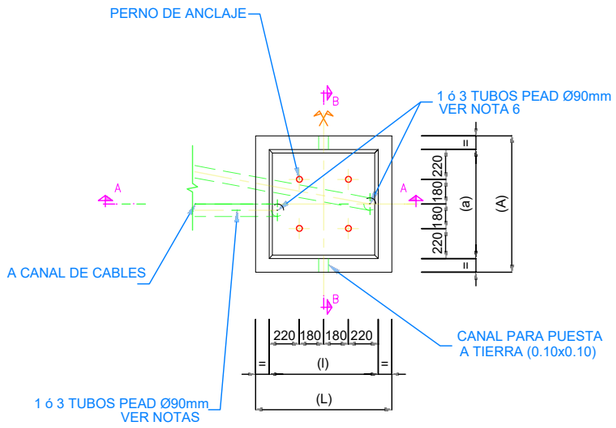
TAMAÑO: ***A-3***



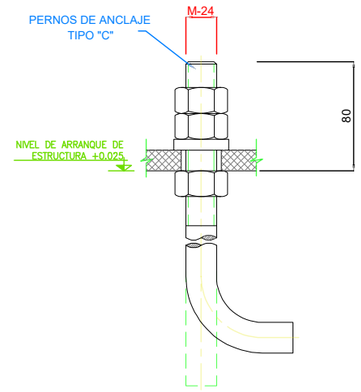
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA



DETALLE PERNO DE ANCLAJE TIPO

ESCALA 1:10

NOTAS:

1.- PARA NOTAS GENERALES VER PLANO DEFINICIÓN DE NIVELES - CARACTERISTICAS MATERIALES.
2.- PARA LA SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LA CIMENTACIÓN, NÚMERO DE TUBOS Y SU UBICACIÓN, VER PLANO DE PLANTA GENERAL DE CIMENTACIONES.
3.- TODAS LAS COTAS INDICADAS QUEDAN REFERIDAS RESPECTO AL NIVEL (+0.00) DEFINIDO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN DE NIVELES. ASI PUES, LAS COTAS SON SIEMPRE RELATIVAS A ESTE NIVEL DE REFERENCIA UBICADO EN LOS EJES DE LOS VIALES INTERIORES DE LA SUBESTACIÓN.
4.- EN LA TABLA VIENEN REPRESENTADOS LOS VALORES CORRESPONDIENTES A LA ENVOLVENTE DE ESFUERZOS.
5.- COTAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.
6.- CIMENTACIÓN TIPO. NO VÁLIDA PARA CONSTRUCCIÓN.

POS.	ag	DIMENSIONES (m)							PERNOS		COEF. SEG. AL VUELCO		CARGA SOBRE-TERRENO	MOMENTOS. (m T)		FUERZA HORIZONTAL (T)		FUERZA VERTICAL (T)
		BASE			PEANA			PLACA BASE ESTRUCTURA			SENT. x	SENT. y						
		L	A	H	l	a	h		CANT.	TIPO			Kp/cm 2	Mx	My	Qx	Qy	Fv
A-5	<0.12g	1.20	1.20	1.10	0.90	0.90	0.175	0.54X0.54	4	C	2.05	1.85	0.78	2.01	1.73	0.46	0.50	1.86

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***CIMENTACIÓN TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 kV***

Nº: ***18***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

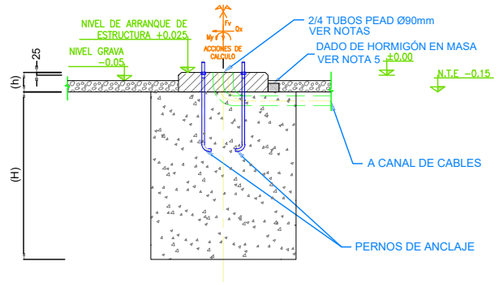
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/45***

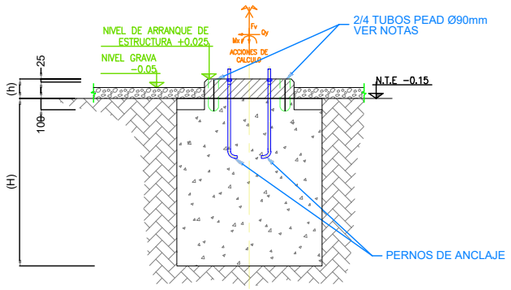
TAMAÑO: ***A-3***

LOGO

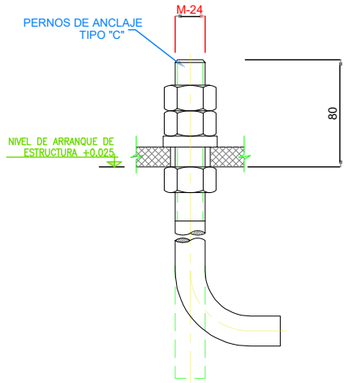
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)



SECCIÓN A-A

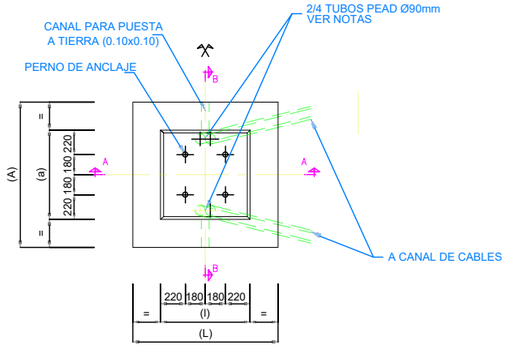


SECCIÓN B-B



DETALLE PERNO DE ANCLAJE TIPO

ESCALA 1:10



PLANTA

NOTAS:

1.- PARA NOTAS GENERALES VER PLANO DEFINICIÓN DE NIVELES - CARACTERISTICAS MATERIALES.
2.- PARA LA SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LA CIMENTACIÓN, NÚMERO DE TUBOS Y SU UBICACIÓN, VER PLANO DE PLANTA GENERAL DE CIMENTACIONES.
3.- TODAS LAS COTAS INDICADAS QUEDAN REFERIDAS RESPECTO AL NIVEL (+0.00) DEFINIDO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN DE NIVELES. ASI PUES, LAS COTAS SON SIEMPRE RELATIVAS A ESTE NIVEL DE REFERENCIA UBICADO EN LOS EJES DE LOS VIALES INTERIORES DE LA SUBESTACIÓN.
4.- EN LA TABLA VIENEN REPRESENTADOS LOS VALORES CORRESPONDIENTES A LA ENVOLVENTE DE ESFUERZOS.
5.- COTAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.
6.- CIMENTACIÓN TIPO. NO VÁLIDA PARA CONSTRUCCIÓN.

POS.	ag	DIMENSIONES (m)							PERNOS		COEF. SEG. AL VUELCO		CARGA SOBRE-TERRENO	MOMENTOS. (m T)		FUERZA HORIZONTAL (T)		FUERZA VERTICAL (T)
		BASE			PEANA			PLACA BASE ESTRUCTURA			SENT. x	SENT. y	Kp/cm 2	Mx	My	Qx	Qy	Fv
		L	A	H	l	a	h		CANT.	TIPO								
A-3	<0.12g	1.20	1.20	1.50	0.90	0.90	0.175	0.54X0.54	4	C	15.70	4.75	1.16	3.02	0.93	0.59	0.86	4.14

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***CIMENTACIÓN SECCIONADOR 220 kV***

Nº: ***19***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

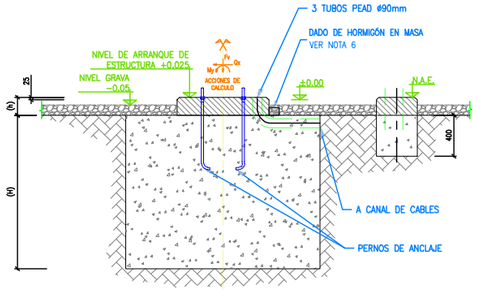
ESCALA: ***1/55***

TAMAÑO: ***A-3***

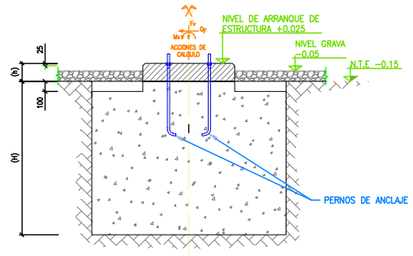
LOGO

Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

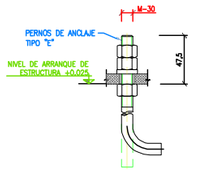
Premier



SECCIÓN A-A

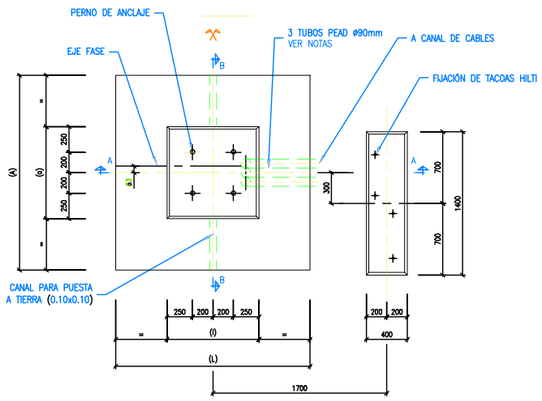


SECCIÓN B-B



DETALLE PERNO DE ANCLAJE TIPO

ESCALA 1:10



PLANTA

NOTAS:

1.- PARA NOTAS GENERALES VER PLANO DEFINICIÓN DE NIVELES - CARACTERISTICAS MATERIALES.
2.- PARA LA SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LA CIMENTACIÓN, NÚMERO DE TUBOS Y SU UBICACIÓN, VER PLANO DE PLANTA GENERAL DE CIMENTACIONES.
3.- TODAS LAS COTAS INDICADAS QUEDAN REFERIDAS RESPECTO AL NIVEL (+0.00) DEFINIDO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN DE NIVELES. ASI PUES, LAS COTAS SON SIEMPRE RELATIVAS A ESTE NIVEL DE REFERENCIA UBICADO EN LOS EJES DE LOS VIALES INTERIORES DE LA SUBESTACIÓN.
4.- EN LA TABLA VIENEN REPRESENTADOS LOS VALORES CORRESPONDIENTES A LA ENVOLVENTE DE ESFUERZOS.
5.- COTAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.
6.- CIMENTACIÓN TIPO. NO VÁLIDA PARA CONSTRUCCIÓN.

POS.	ag	DIMENSIONES (m)							PERNOS		COEF. SEG. AL VUELCO		CARGA SOBRE-TERRENO Kp/cm 2	MOMENTOS (m·T)		FUERZA HORIZONTAL (T)		FUERZA VERTICAL (T) Fv
		BASE			PEANA			PLACA BASE ESTRUCTURA			SENT. x	SENT. y		Mx	My	Qx	Qy	
		L	A	H	l	a	h		CANT.	TIPO								
A-6	<0.12g	1.40	1.40	1.50	0.60	0.60	0.175	0.50X0.50	4	E	1.62	1.71	0.96	13.62	14.45	1.64	1.50	7.45

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***CIMENTACIÓN INTERRUPTOR 220 kV***

Nº: ***20***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

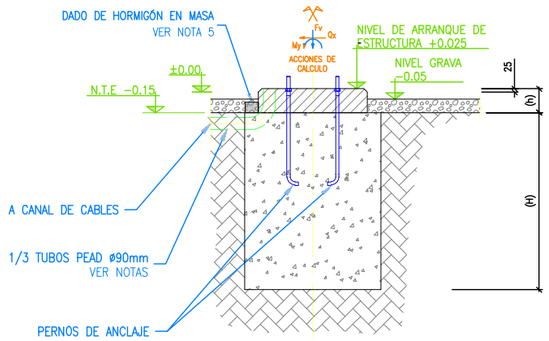
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/60***

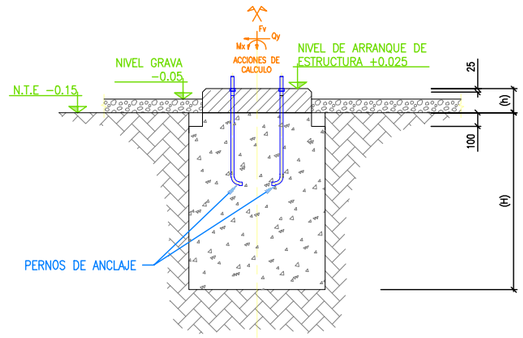
TAMAÑO: ***A-3***

LOGO

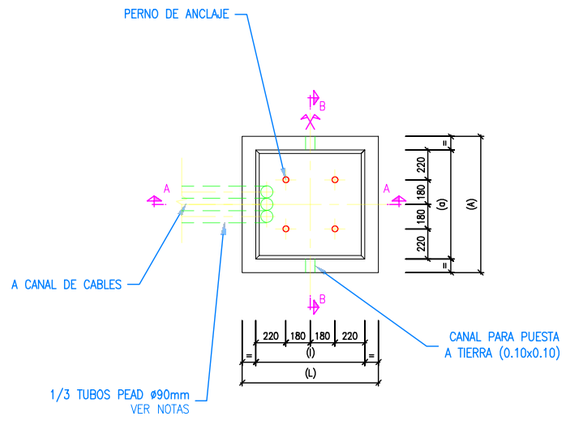
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)



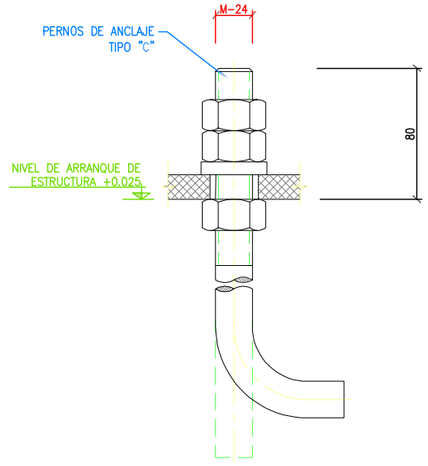
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA



DETALLE PERNO DE ANCLAJE TIPO

ESCALA 1:10

NOTAS:

1.- PARA NOTAS GENERALES VER PLANO DEFINICIÓN DE NIVELES - CARACTERISTICAS MATERIALES.
2.- PARA LA SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LA CIMENTACIÓN, NÚMERO DE TUBOS Y SU UBICACIÓN, VER PLANO DE PLANTA GENERAL DE CIMENTACIONES.
3.- TODAS LAS COTAS INDICADAS QUEDAN REFERIDAS RESPECTO AL NIVEL (+0.00) DEFINIDO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN DE NIVELES. ASI PUES, LAS COTAS SON SIEMPRE RELATIVAS A ESTE NIVEL DE REFERENCIA UBICADO EN LOS EJES DE LOS VIALES INTERIORES DE LA SUBESTACIÓN.
4.- EN LA TABLA VIENEN REPRESENTADOS LOS VALORES CORRESPONDIENTES A LA ENVOLVENTE DE ESFUERZOS.
5.- COTAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.
6.- CIMENTACIÓN TIPO. NO VÁLIDA PARA CONSTRUCCIÓN.

POS.	ag	DIMENSIONES (m)							PERNOS		COEF. SEG. AL VUELCO		CARGA SOBRE-TERRENO Kp/cm 2	MOMENTOS (m T)		FUERZA HORIZONTAL (T)		FUERZA VERTICAL (T) Fv
		BASE			PEANA			PLACA BASE ESTRUCTURA	CANT.	TIPO	SENT. x	SENT. y		Mx	My	Qx	Qy	
		L	A	H	l	a	h											
A−4	<0.12g	1.20	1.20	1.30	0.90	0.90	0.175	0.54X0.54	4	C	5.71	1.70	0.74	3.19	1.30	0.40	0.65	0.98

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***CIMENTACIÓN TRANF. INTENSIDAD 220kV***

Nº: ***21***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

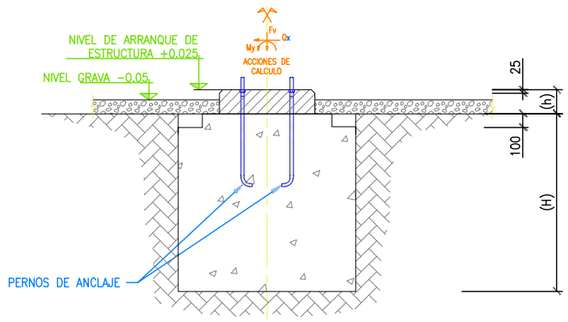
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/45***

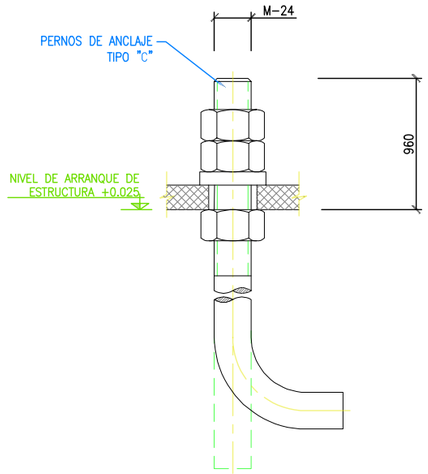
TAMAÑO: ***A-3***

LOGO

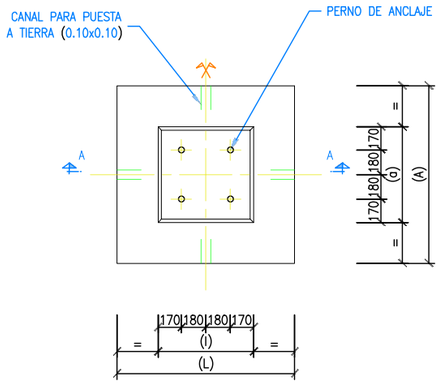
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)



SECCIÓN A–A
ESCALA 1/30



DETALLE PERNO DE ANCLAJE TIPO
ESCALA 1/2.5



PLANTA
ESCALA 1/30

NOTAS:

1.- PARA NOTAS GENERALES VER PLANO DEFINICIÓN DE NIVELES - CARACTERISTICAS MATERIALES.
2.- PARA LA SITUACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LA CIMENTACIÓN, NÚMERO DE TUBOS Y SU UBICACIÓN, VER PLANO DE PLANTA GENERAL DE CIMENTACIONES.
3.- TODAS LAS COTAS INDICADAS QUEDAN REFERIDAS RESPECTO AL NIVEL (+0.00) DEFINIDO EN EL PLANO DE DEFINICIÓN DE NIVELES. ASI PUES, LAS COTAS SON SIEMPRE RELATIVAS A ESTE NIVEL DE REFERENCIA UBICADO EN LOS EJES DE LOS VIALES INTERIORES DE LA SUBESTACIÓN.
4.- EN LA TABLA VIENEN REPRESENTADOS LOS VALORES CORRESPONDIENTES A LA ENVOLVENTE DE ESFUERZOS.
5.- COTAS EN MILÍMETROS Y ELEVACIONES EN METROS.
6.- CIMENTACIÓN TIPO. NO VÁLIDA PARA CONSTRUCCIÓN.

POS.	ag	DIMENSIONES (m)							PERNOS		COEF. SEG. AL VUELCO		CARGA SOBRE–TERRENO Kp/cm 2	MOMENTOS (m T)		FUERZA HORIZONTAL (T)		FUERZA VERTICAL (T) Fv
		BASE			PEANA			PLACA BASE ESTRUCTURA	CANT.	TIPO	SENT. x	SENT. y		Mx	My	Qx	Qy	
		L	A	H	l	a	h											
A–9	<0.12g	0.85	0.85	1.30	0.74	0.74	0.175	0.54X0.54	4	C	2.23	2.07	1.06	6.12	4.41	1.25	0.97	4.72

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***CIMENTACIÓN SOPORTE BARRAS MT***

Nº: ***22***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

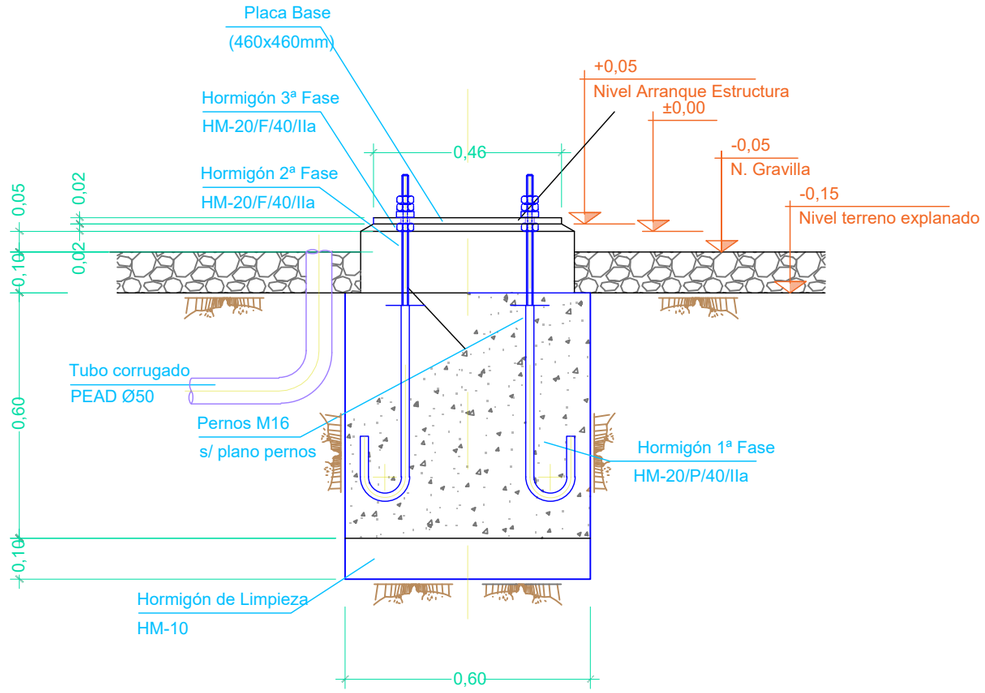
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/45***

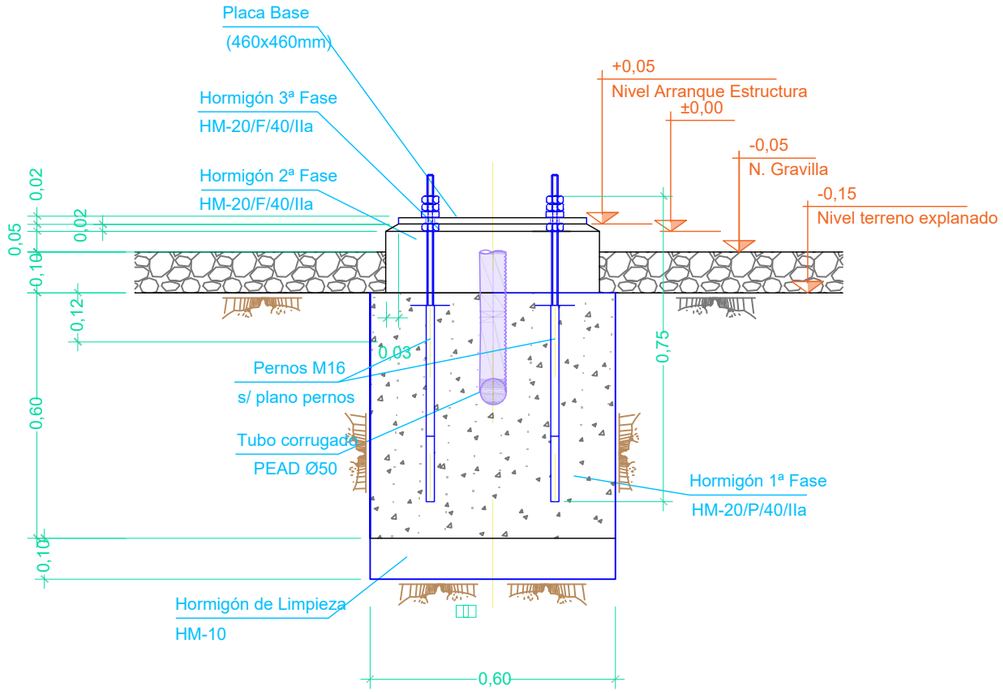
TAMAÑO: ***A-3***

LOGO

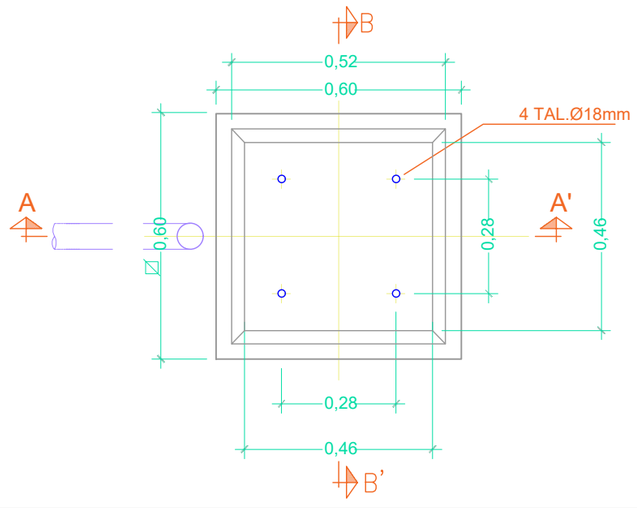
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)



Sección A-A'



Sección B-B'



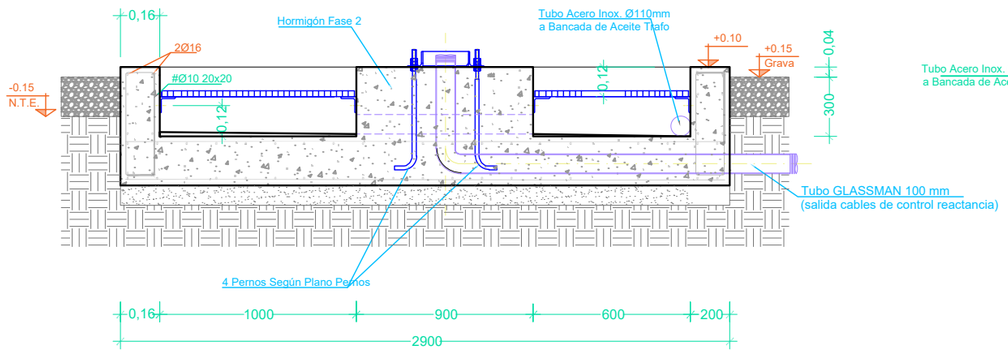
Notas:

- Para situar la cimentación ver plano planta general cimentaciones . orientar según tubo salida
- La cimentación se hormigonara en tres fases, en la primera se colocaran los pernos de anclaje
  Mediante plantillas metálicas. la 2º fase se realizara después de colocar
  Los tubos pasacables y la 3ª fase después de colocar el soporte.
- La tensión admisible del terreno es 1'5kg/cm
- No se montará el mástil en el soporte hasta finalizada 1ª y 2ª fase de hormigonado
- Numero de cimentaciones a construir según planos de obra civil
- Resistencia característica del Hormigón en masa fck: Consistencias: 20n/mm². Dado de cimentación: plástica
- Coeficiente de balasto: 1kg/cm3. Punta de diamante: fluida
- Nivel de control: normal

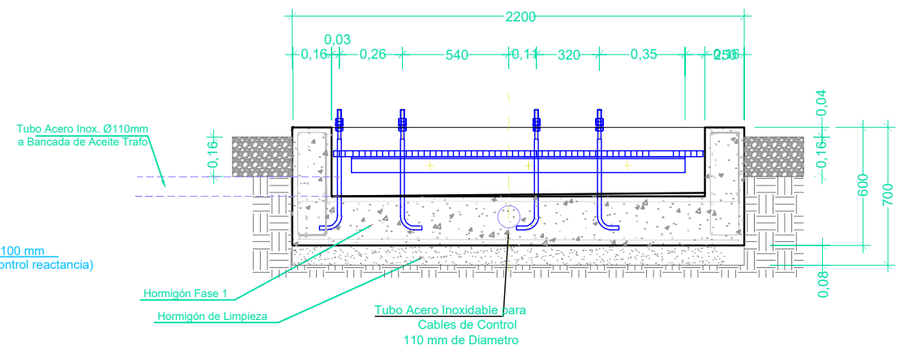
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: PREMIER GROUP
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: CIMENTACIÓN SOPORTE DE PROYECTORES	Nº: 23	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: 1/15	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		

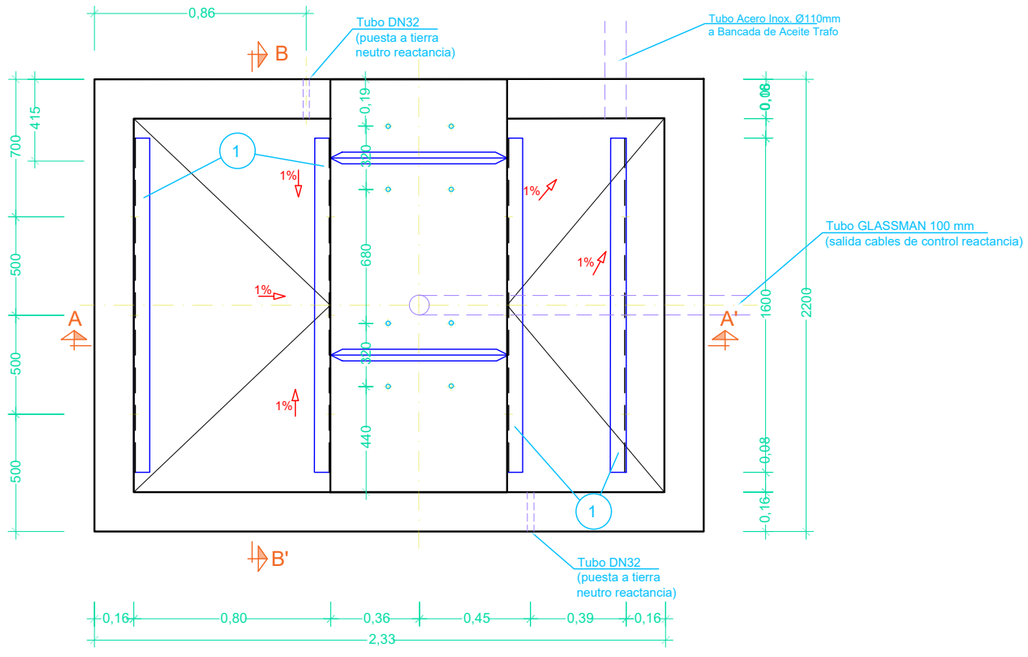
Sección A-A'



Sección B-B'



Planta



CUADRO DE PESOS Y DESPIECE

POS.	DENOMINACION	CANT.	LONGITUD (mm)		PESOS (kg)	
			PARCIAL	TOTAL	UNITARIO	TOTAL
1	L 80.8	4	1600	1600	9.63	15.408
					PESO TOTAL	61.632

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

TÍTULO: ***CIMENTACIÓN REACTANCIA PAT***

Nº: ***24***

LOGO: Premier

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

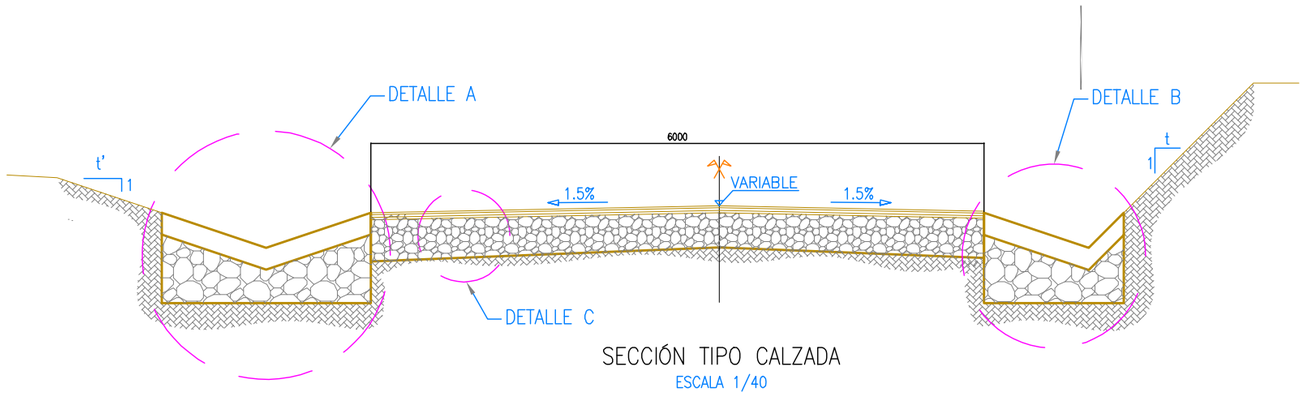
FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

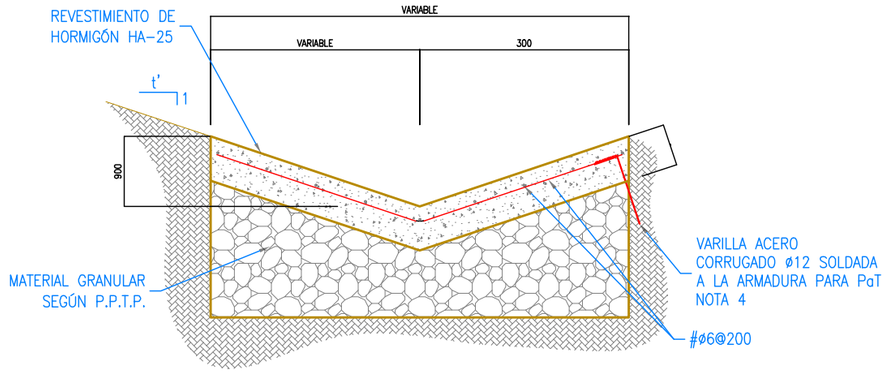
ESCALA: ***1/25***

TAMAÑO: ***A-3***



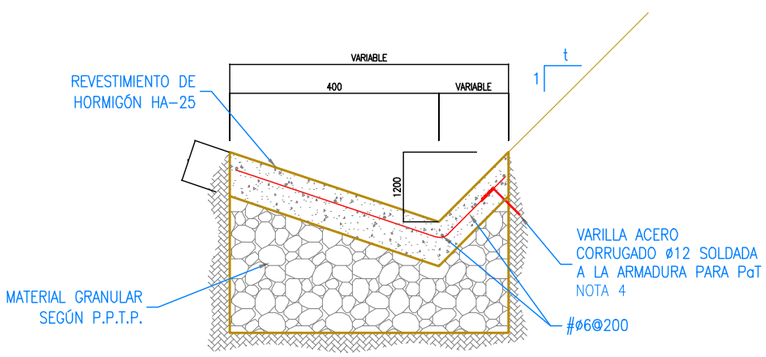
SECCIÓN TIPO CALZADA

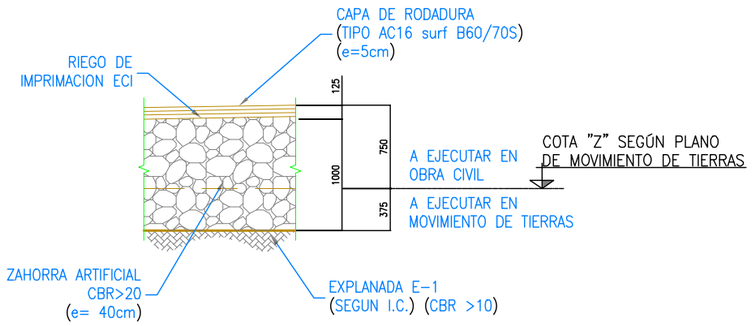
ESCALA 1/40



DETALLE A

ESCALA 1/20





DETALLE C

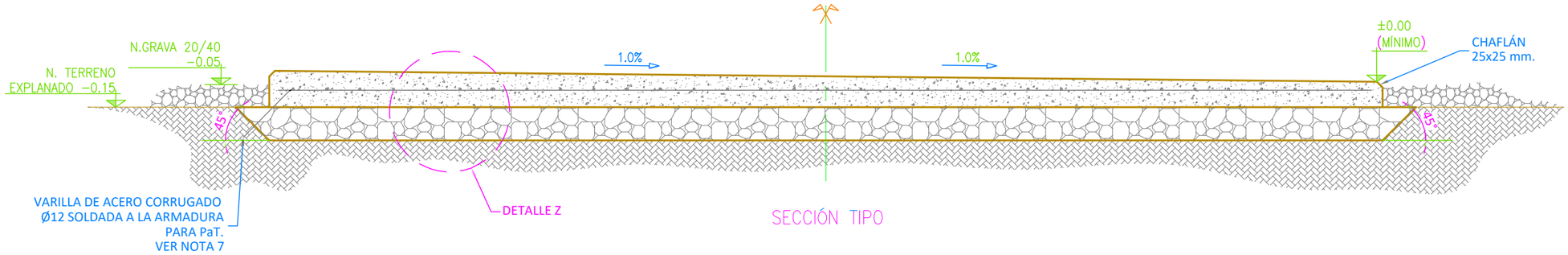
ESCALA 1/20

NOTAS:

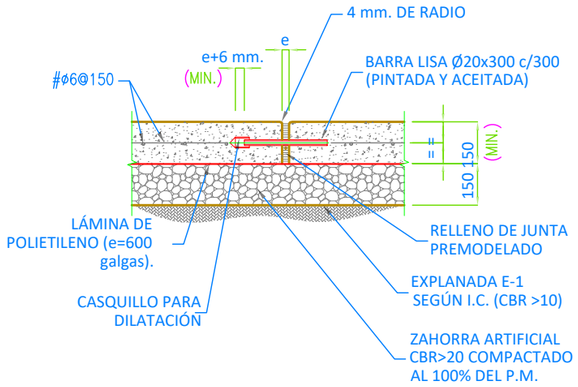
1. COTAS EN MILÍMETROS.
2. LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ESTARÁN DE ACUERDO CON LO INDICADO EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG3).
3. ACERO ARMADURAS B 500 S.
4. LA VARILLA DE ACERO CORRUGADO Ø12 PARA LA PaT IRÁ CONECTADA A LA RED DE TIERRAS MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

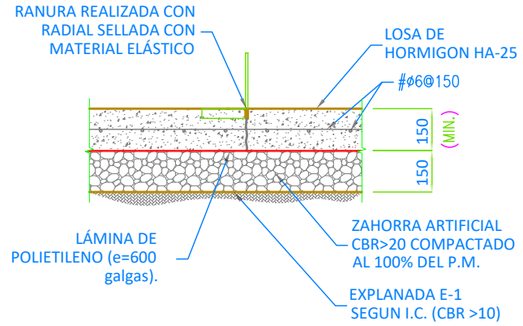
SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***VIALES DE ACCESO***	Nº ***25***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***S/E***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



SECCIÓN TIPO

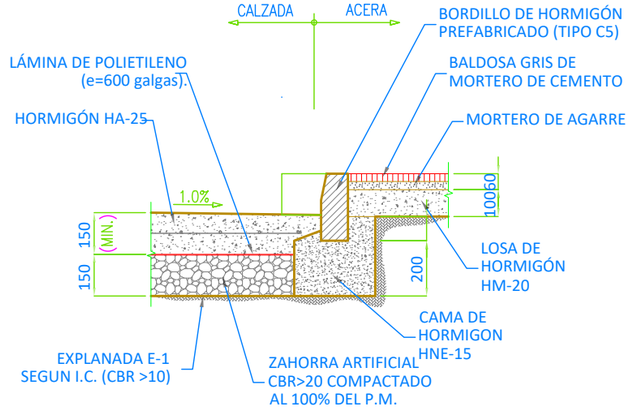


JUNTA DE DILATACIÓN

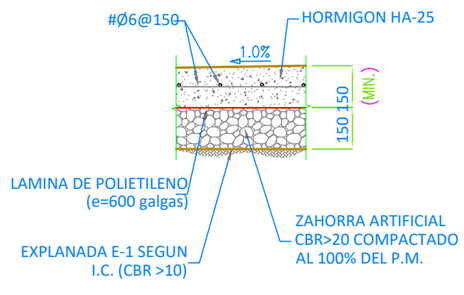


JUNTA DE CONTRACCIÓN

ESPESOR DE JUNTA DE DILATACION			
DIFERENCIA DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL	DISTANCIA ENTRE JUNTAS DE DILATACION		
	20 m	30 m	40 m
30° C	10 mm	13 mm	15 mm
40° C	13 mm	20 mm	25 mm
50° C	15 mm	25 mm	30 mm



DETALLE DE ENLACE DE BORDILLO CON ACERA Y CALZADA



DETALLE Z

NOTAS

1.- COTAS EN MILÍMETROS, ELEVACIONES EN METROS.

2.- LA DISTANCIA MÁXIMA SIN JUNTAS DE DILATACIÓN SERÁ DE 40 m.

3.- LA DISTANCIA RECOMENDADA ENTRE JUNTAS DE DILATACIÓN SERÁ DE 30 m.

4.- ACERO ARMADURAS B-500-S.

5.- BORDILLO TIPO C5 CLASE R5.

6.- LA SEPARACIÓN MÁXIMA ENTRE JUNTAS DE CONTRACCIÓN SERÁ DE 4.00 m.

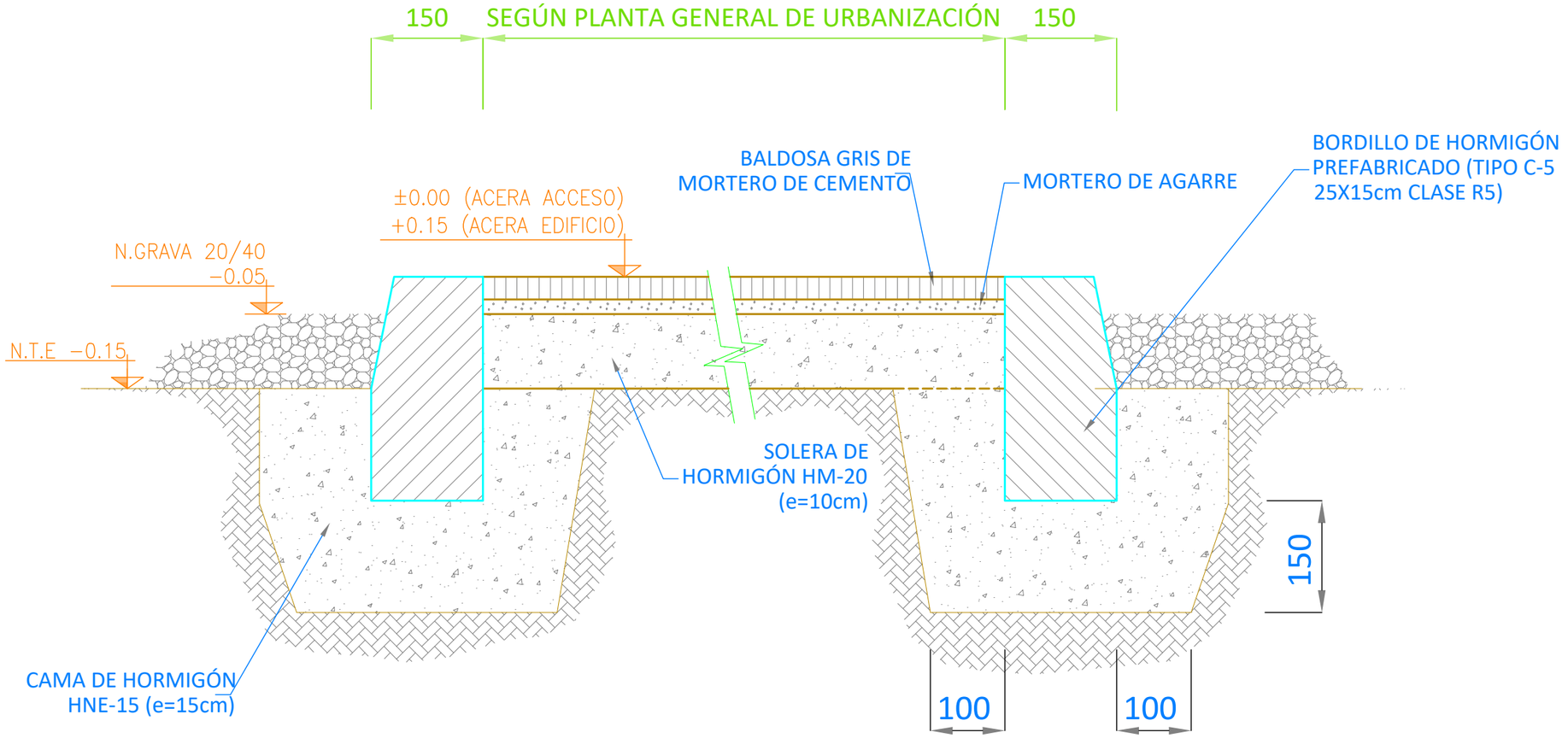
7.- LA VARILLA DE ACERO CORRUGADO Ø12 PARA LA PaT IRÁ CONECTADA A LA RED DE TIERRAS MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTÉRMINA.

8.- EL ACABADO SUPERFICIAL DE LA LOSA DE HORMIGÓN SERÁ FRATASADO CON HELICÓPTERO.

9.- VER LA DIRECCIÓN DE LA PENDIENTE DE CADA TRAMO DE VIAL EN LA PLANTA GENERAL DE VIALES

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***VIAL INTERNO***	Nº ***26***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***S/E***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



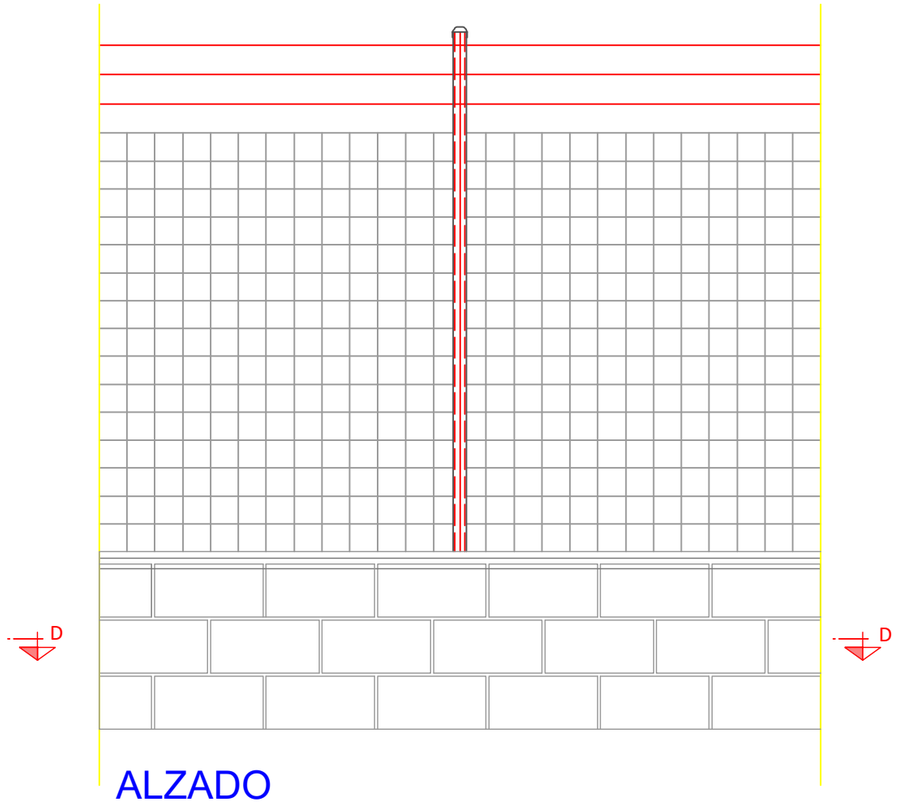
SECCIÓN TIPO

NOTAS:

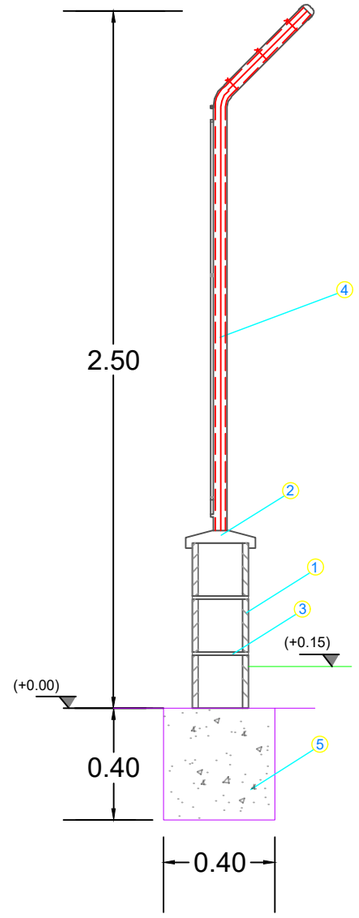
1. PARA COTA DE NIVEL DE TERRENO EXPLANADO -0.15 (N.T. E.) VER PLANOS DE PREPARACIÓN DEL TERRENO.
2. PARA SITUACIÓN Y RECORRIDO VER PLANTA GENERAL DE URBANIZACIÓN.
3. COTAS EN MILÍMETROS, ELEVACIONES EN METROS.

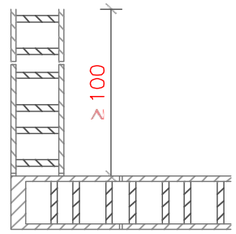
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***ACCESO PEATONAL - ACERA***	Nº ***27***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***S/E***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

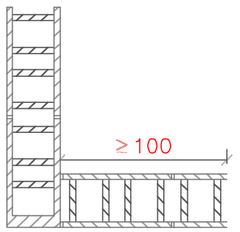


ALZADO

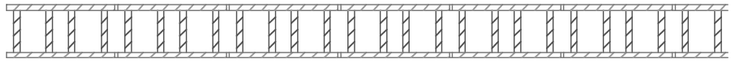




HILADAS PARES
ENLACE DE ESQUINA



HILADAS IMPARES



SECCIÓN D-D

NOTAS

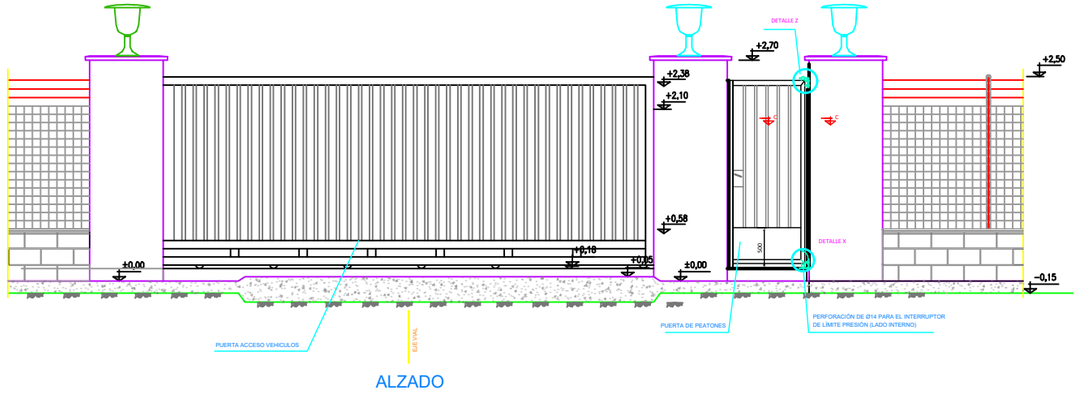
1 - CADA 5 BLOQUES SE DISPONDRÁ UN SOPORTE DE HORMIGÓN ARMADO
2 - LOS MUROS TENDRÁN UNA LONGITUD NO MAYOR DE 18 m Y A CADA LADO DE LA JUNTA ENTRE PAÑOS SE DIPONDRÁ UN SOPORTE DE HORMOGÓN ARMADO

SECCIONES VERTICALES

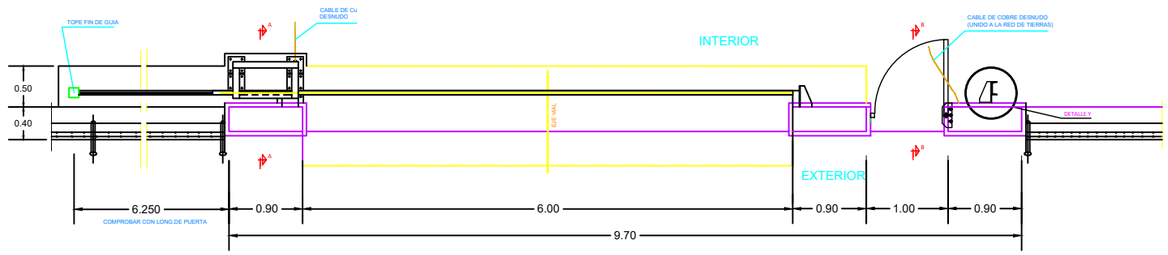
1. BLOQUE HUECO DE HORMIGÓN 39x19x19 cm COLOCADO A DOS CARAS VISTAS
2. ALBARDILLA
3. MORTERO DE CEMENTO Y ARENA DE DOSIFICACION 1:6
4. MALLADO PERIMETRAL. MALLA DE SIMPLE TORSIÓN GALVANIZADA
5. HORMIGÓN ZAPATA HM-20/P/20/I

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

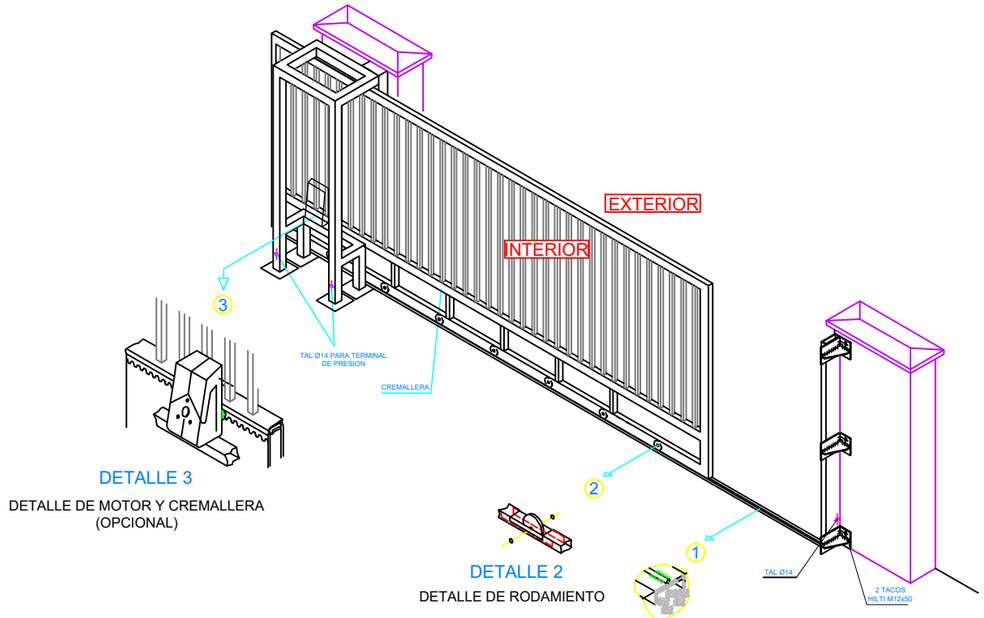
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***CERRAMIENTO TIPO***	Nº ***28***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/22***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



ALZADO



PLANTA

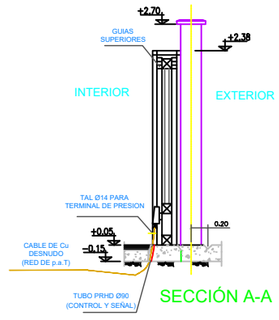


DETALLE 3
DETALLE DE MOTOR Y CREMALLERA (OPCIONAL)

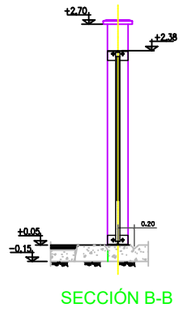
DETALLE 2
DETALLE DE RODAMIENTO

DETALLE 1
DETALLE DE GUIA

PERSPECTIVA PUERTA ACCESO VEHICULOS



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Profesional Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***PUERTA DE ACCESO TIPO CORREDERA***

Nº: ***29***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

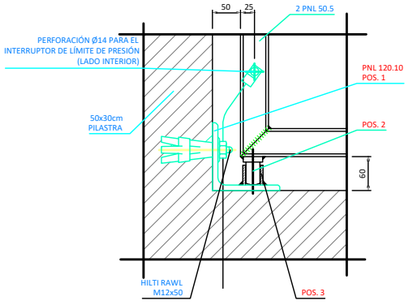
ESCALA: ***1/75***

TAMAÑO: ***A-3***

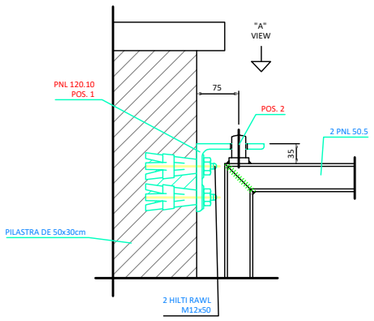
LOGO

Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

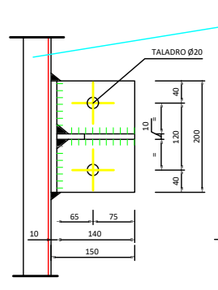
Premier



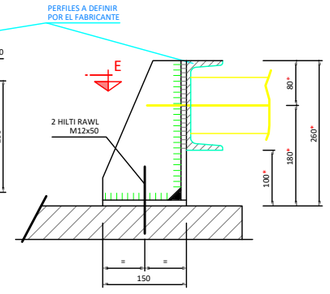
DETALLE X
ESCALA 1:2
(DIMENSIONES EN cm)



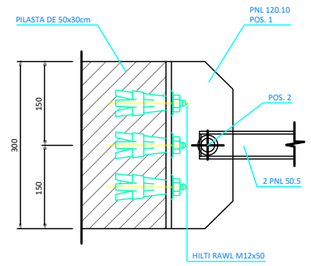
DETALLE Z
ESCALA 1:2
(DIMENSIONES EN cm)



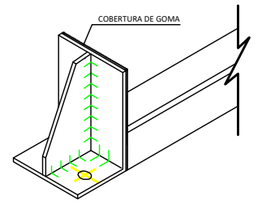
VISTA E
ESCALA 1:2 (DIMENSIONES EN cm)



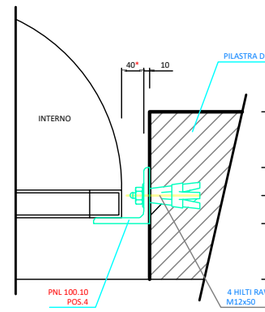
DETALLE Y
ESCALA 1:2 (DIMENSIONES EN cm)



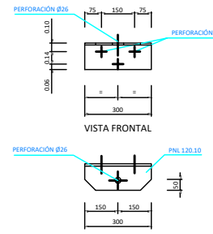
VISTA A
ESCALA 1:2
(DIMENSIONES EN cm)



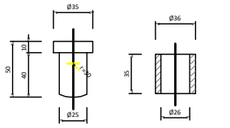
FINAL DE LA GUÍA



SECCIÓN C-C
ESCALA 1:2
(DIMENSIONES EN cm)

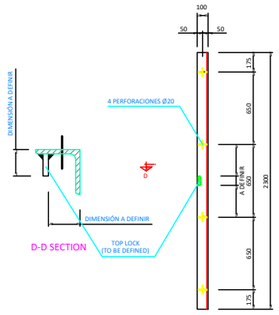


VISTA DE PLANTA
POSICIÓN 1
ESCALA 1:5
(DIMENSIONES EN cm)



POSICIÓN 2
ESCALA 1:1
(DIMENSIONES EN cm)

POSICIÓN 3
ESCALA 1:1
(DIMENSIONES EN cm)



POSICIÓN 4
ESCALA 1:1
(DIMENSIONES EN mm)

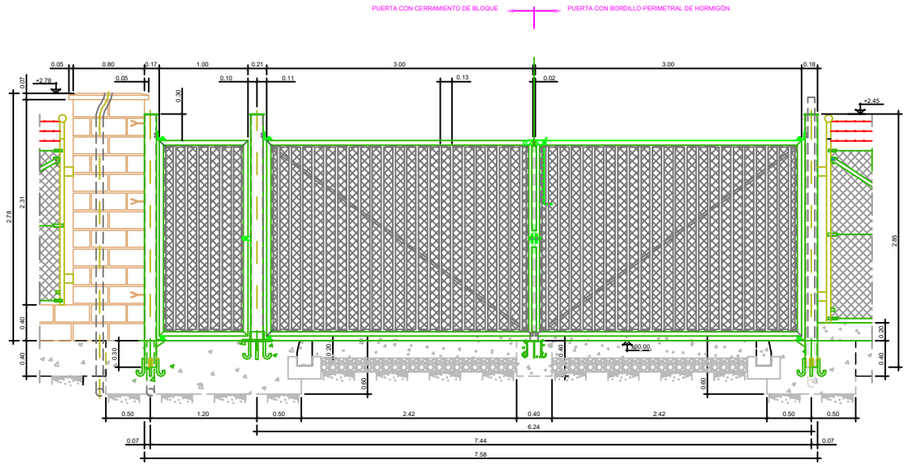
NOTES:

1. LA PROFUNDIDAD DEL CORDÓN DE SOLDADURA SERÁ DE 0,7 EL ESPESOR MÍNIMO DE LAS PIEZAS A UNIR
2. LAS DIMENSIONES SE DEBEN COMPROBAR DE ACUERDO CON EL MODELO FINAL DE PUERTA.
3. EL FABRICANTE DE LA PUERTA DEFINIRÁ TODOS LOS PERFILES PARA PERMITIR UNA APERTURA Y CIERRE ADECUADOS, SIN DEFORMACIÓN O ALABEO DE LAS HOJAS DE LA PUERTA. LOS PERFILES EN EL DIBUJO SON SÓLO PARA FINES INFORMATIVOS.

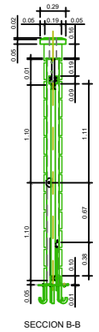
NO VÁLIDO PARA CONSTRUCCIÓN

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
https://cogitiar.aragon.es/visado/verifyValid.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNRE
20/12/2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

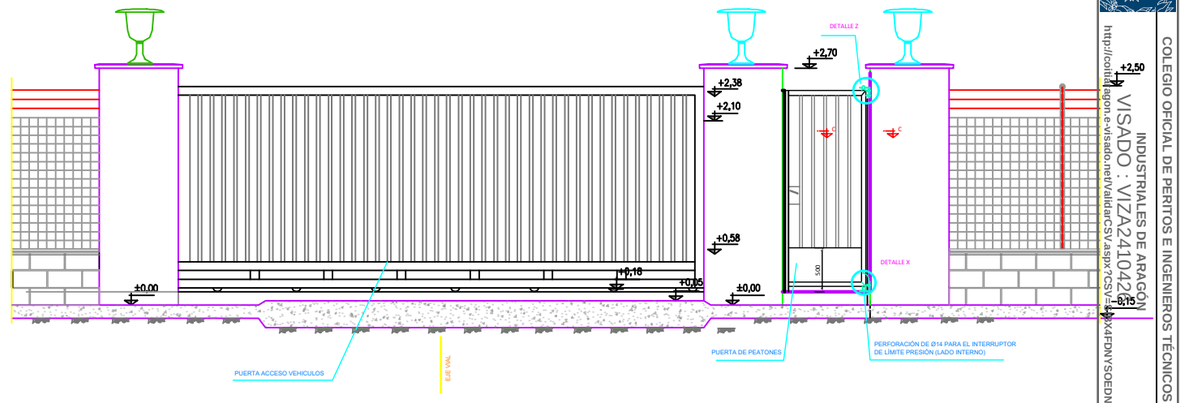
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: PREMIER GROUP
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: DETALLE DE PUERTA DEACCESO	Nº: 30	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: S/E	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		



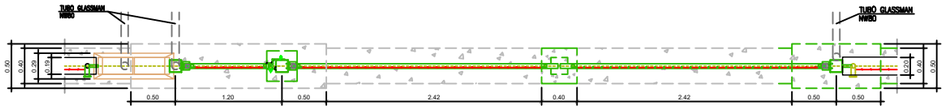
PUERTA DE ENTRADA



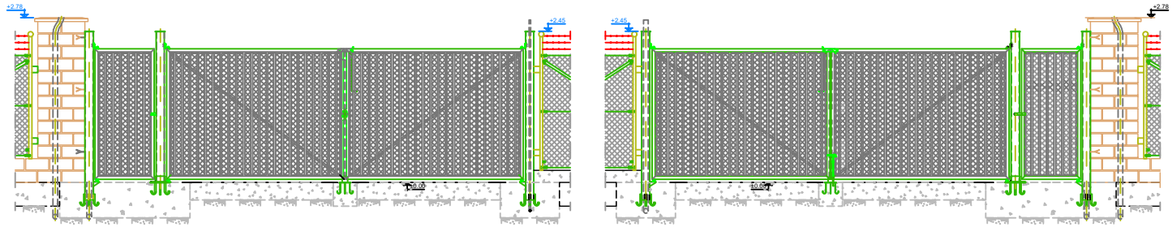
SECCION B-B



ALZADO



SECCION A-A



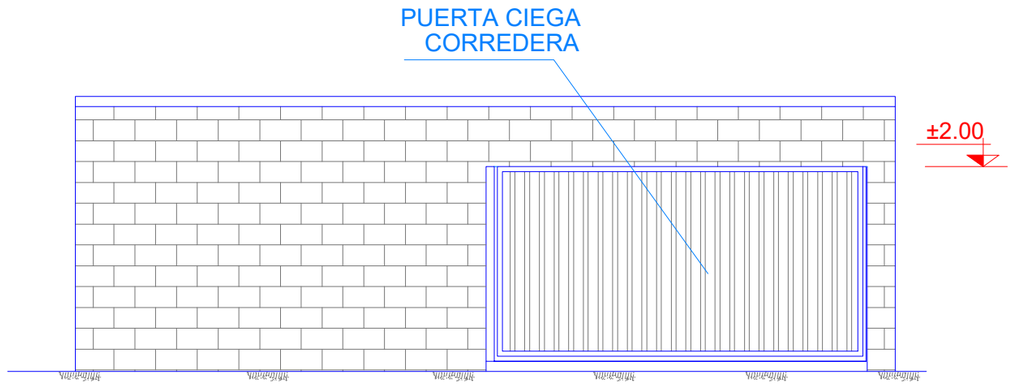
ALZADO EXTERIOR

ALZADO INTERIOR

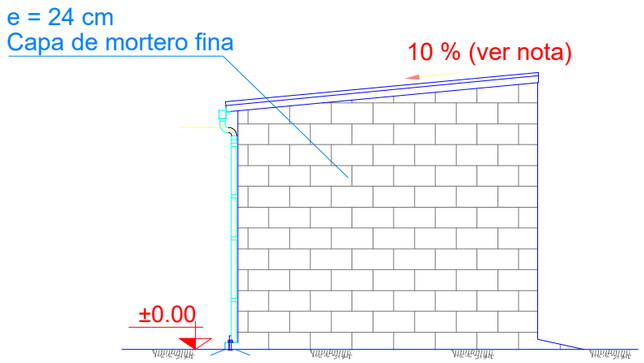
PUERTA DE ENTRADA ALZADOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA241042S
http://cogitiarlogon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLH. MERIEM

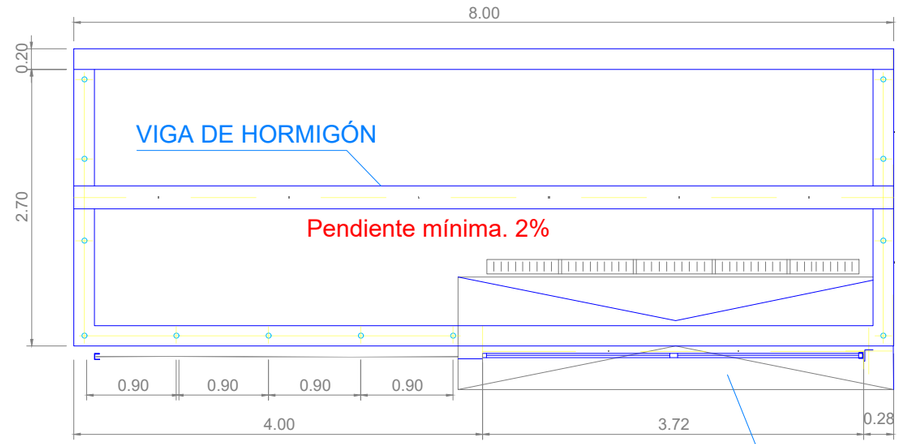
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***PUERTA DE ACCESO TIPO ABATIBLE***		Nº ***31***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	LOGO Premier
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/70***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



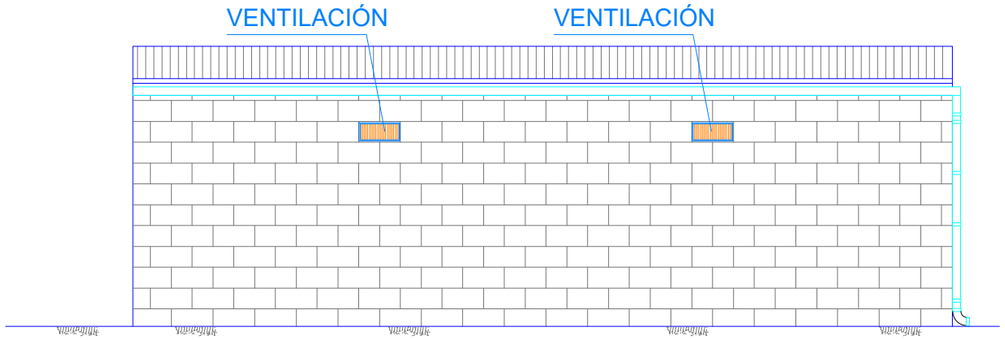
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



PLANTA



VISTA POSTERIOR

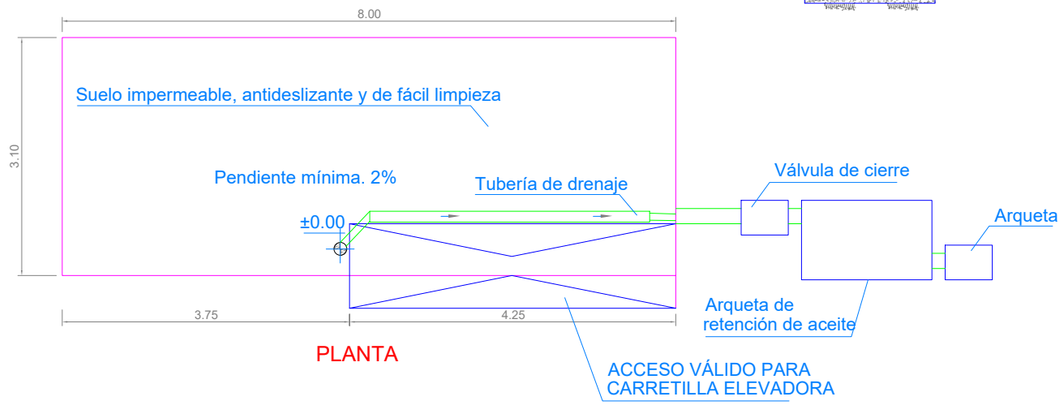
NOTAS

1. El diseño de la cimentación se hará de acuerdo con las características del terreno especificadas en el estudio geológico. La estructura se calculará utilizando la legislación aplicable en la región del proyecto.
2. La pendiente de la cubierta se deberá comprobar teniendo en cuenta las condiciones medioambientales en la región del proyecto.
3. Las dimensiones del punto limpio deberán ser adaptadas según el tamaño y las especificaciones del proyecto.
4. El punto limpio debe tener: Un extintor de incendios de 6 kg de polvo ABC multiusos y un detector óptico de humo conectado a el sistema de detección de incendios de la subestación.
5. El punto limpio debe estar equipado con un iluminación y dos tomas de corriente.
6. Todas las partes metálicas del punto limpio (tapas de arquetas, marco de la puerta, etc.) deben estar conectadas a la red de tierras de la subestación.
7. Se dejará en el sitio una herramienta para quitar las tapas de las arquetas.

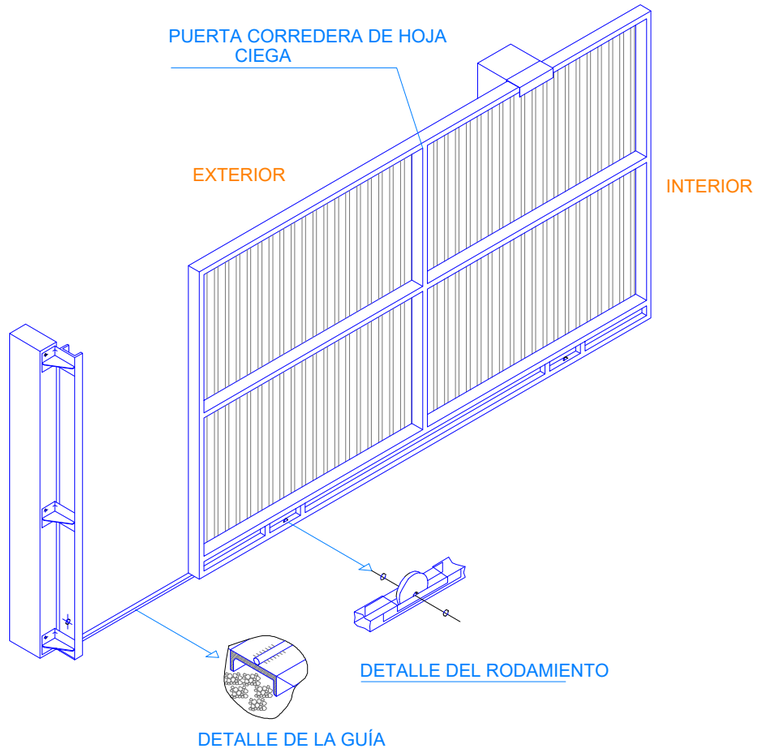
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)

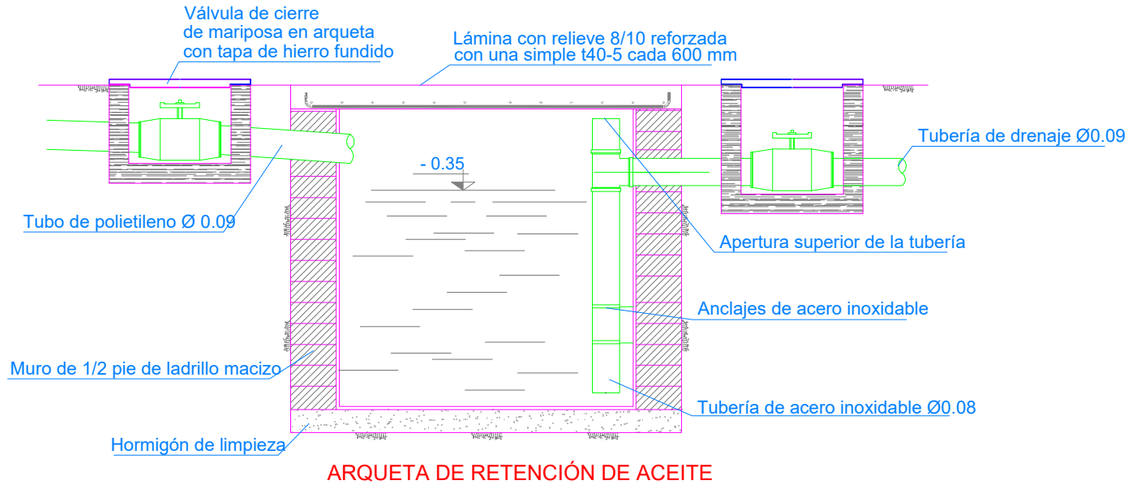
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***PUNTO LIMPIO - PLANTA Y ALZADOS***		Nº ***32***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	LOGO Premier
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/60***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

VISTA FRONTAL A-A



PLANTA





ARQUETA DE RETENCIÓN DE ACEITE

SIN ESCALA

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***PUNTO LIMPIO - DETALLES***

Nº: ***33***

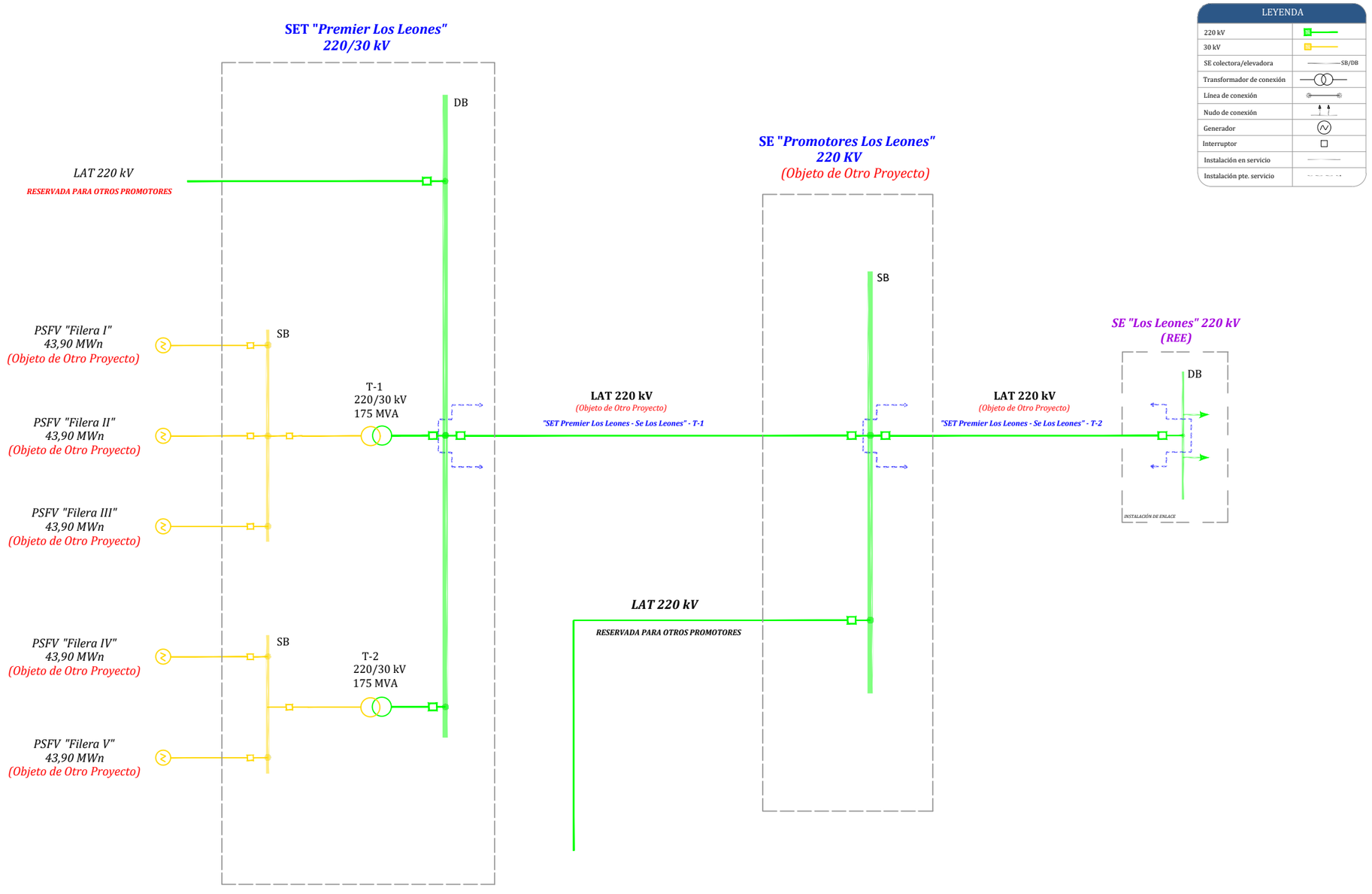
LOGO

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO	***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***1/80***	TAMAÑO: ***A-3***
REVISADO	***MERIEM LAMGAYAZE***		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: **PREMIER GROUP**
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: **ESQUEMA ORTOGONAL DE INTERCONEXIÓN**	Nº: **34**	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: **PROVINCIA DE HUESCA**	FECHA: **12-2024**	
	DIBUJADO: **MERIEM LAMGAYAZE**	ESCALA: **S/E**	TAMAÑO: **A-3**
	REVISADO: **MERIEM LAMGAYAZE**		

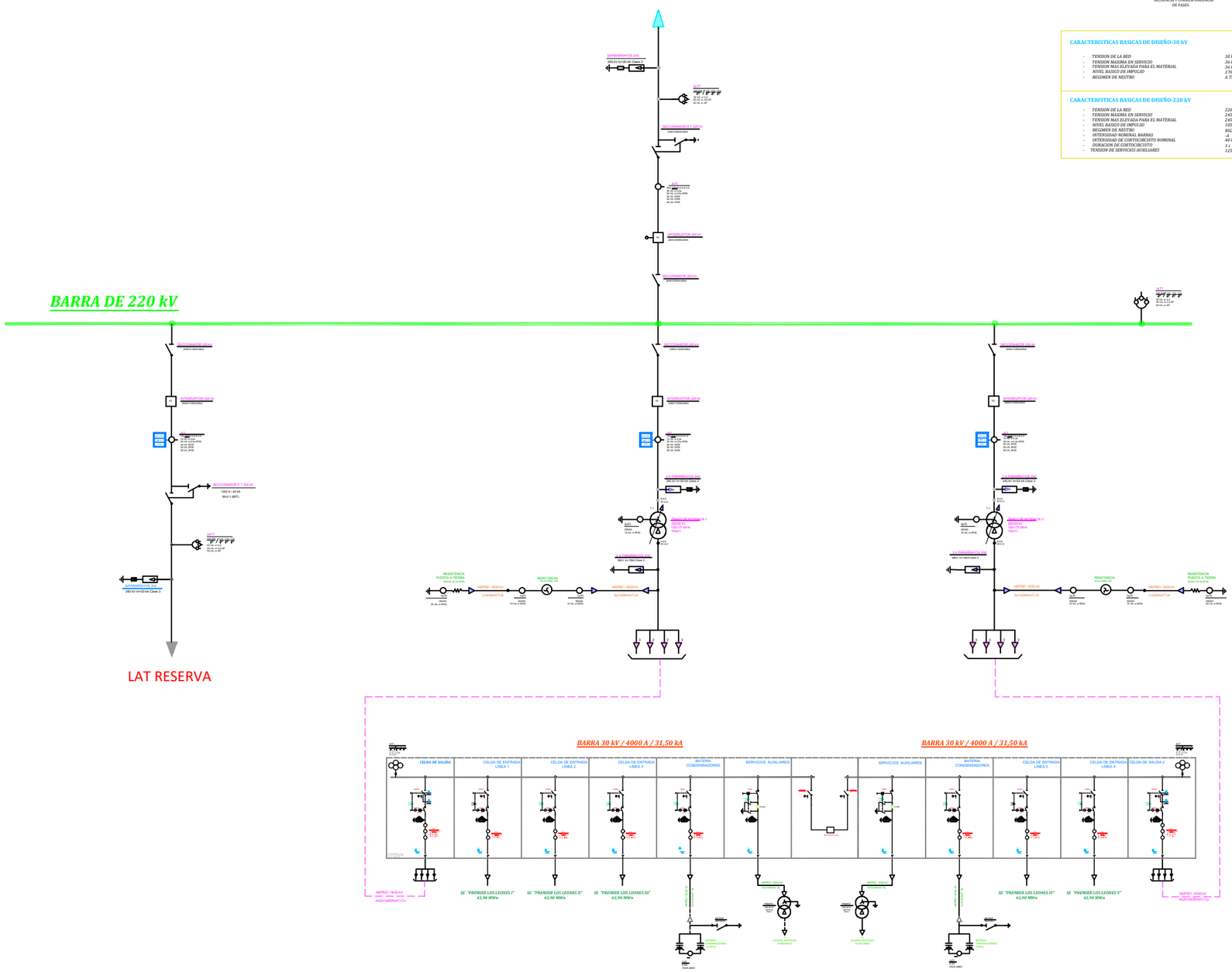
LAT "SET PREMIER LOS LEONES" - "SE LOS LEONES" - T-1

CARACTERISTICAS BASICAS DE DISEÑO-30 kV

- TENSION DE LA RED	30 kV
- TENSION MAXIMA EN SERVICIO	36 kV
- TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	36 kV
- NIVEL BASICO DE IMPULSO	170 kV
- REGIMEN DE NEUTRO	A TRAVES DE IMPEDANCIA

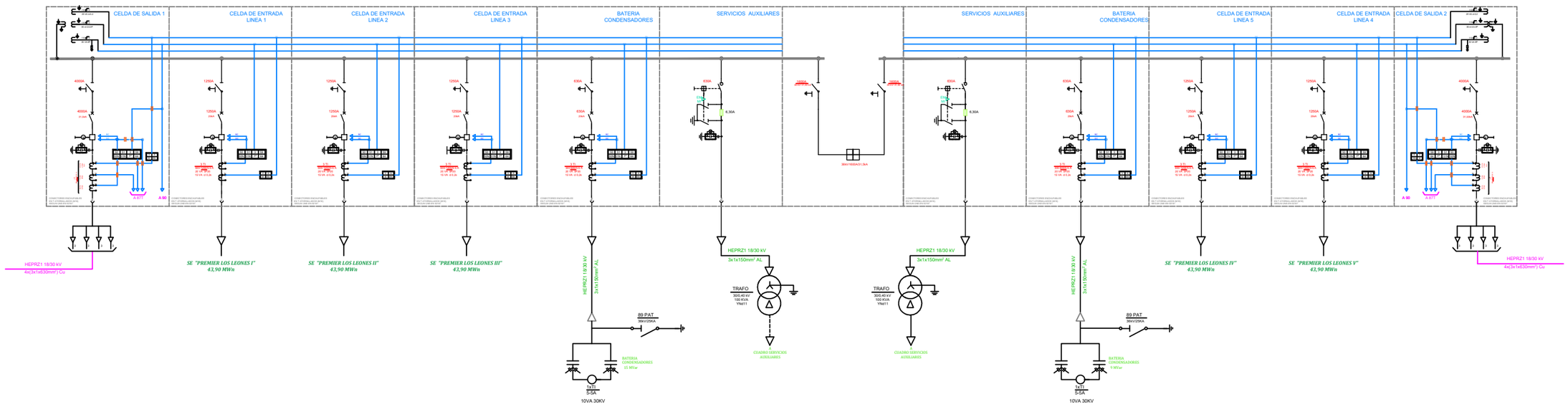
CARACTERISTICAS BASICAS DE DISEÑO-220 kV

- TENSION DE LA RED	220 kV
- TENSION MAXIMA EN SERVICIO	245 kV
- TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	245 kV
- NIVEL BASICO DE IMPULSO	1050 kV
- REGIMEN DE NEUTRO	RIGIDO A TIERRA
- INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	40 kA
- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	40 kA
- DURACION DE CORTOCIRCUITO	1 s
- TENSION DE SERVICIOS AUXILIARES	125 Vcc ; 400/ 230 Vca



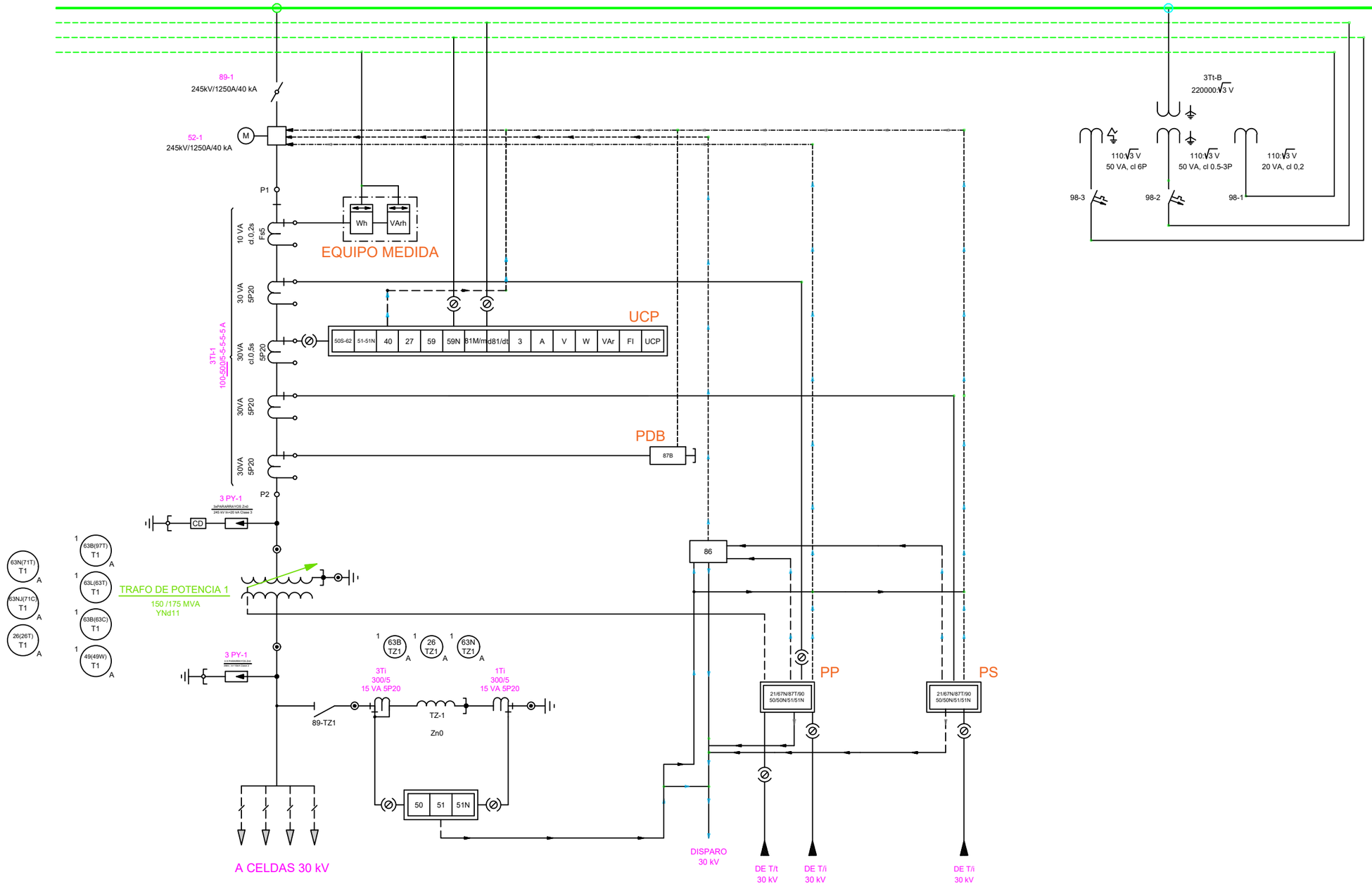
COGITAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA: **PREMIER GROUP**	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: **ESQUEMA UNIFILAR**	Nº: **35**	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: **PROVINCIA DE HUESCA**	FECHA: **12-2024**	
	DIBUJADO: **MERIEM LAMGAYAZE**	ESCALA: **S/E**	TAMAÑO: **A-3**
	REVISADO: **MERIEM LAMGAYAZE**		



SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ***ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA 30kV***	Nº: ***36***	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA: ***12-2024***	
	DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***S/E***	TAMAÑO: ***A-3***
	REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***		

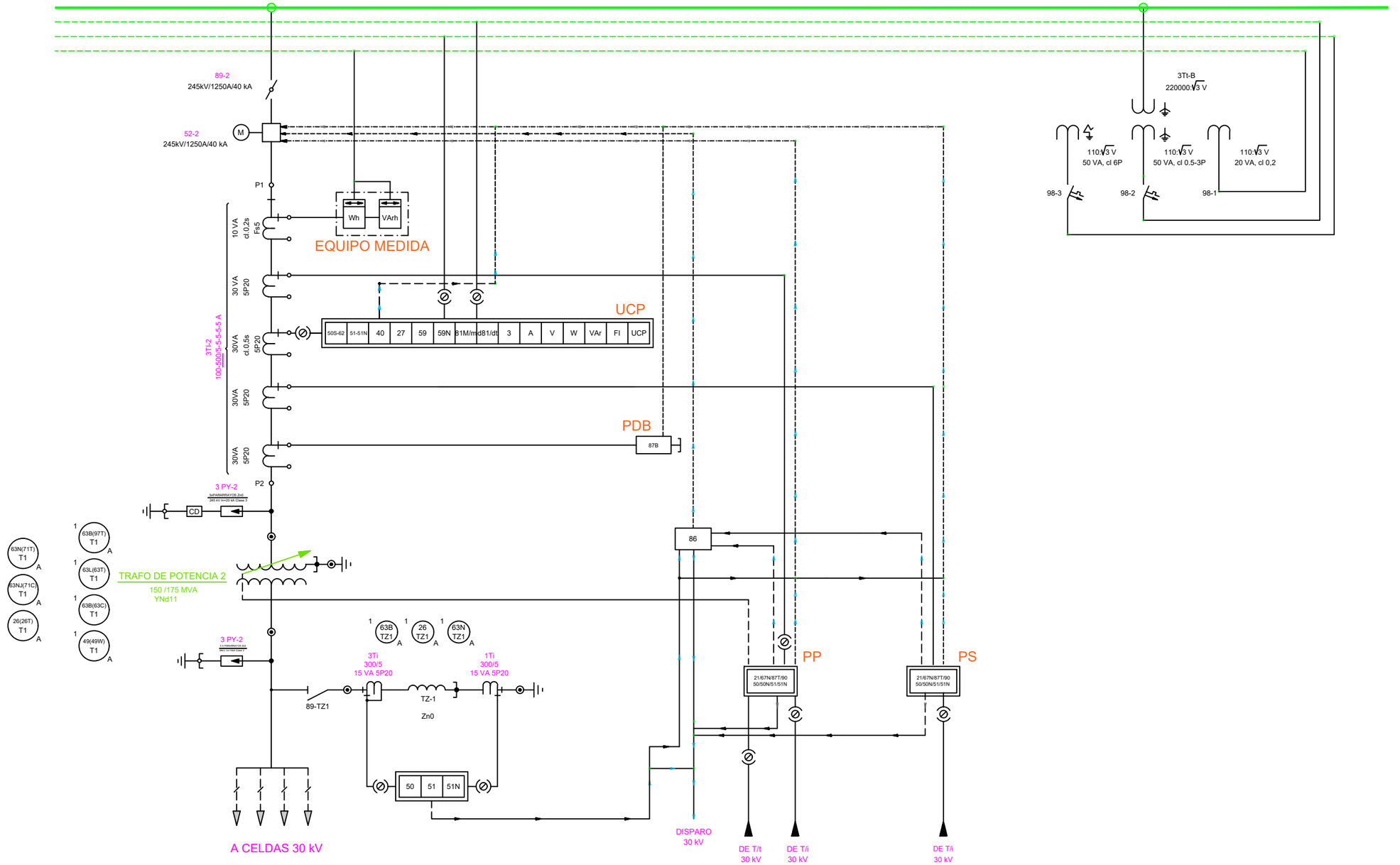
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO · VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM



SET "PREMIER LOS LEONES"	DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ***ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POS. TRAFO 1***	Nº: ***37A***
	LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA: ***12-2024***
	DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***S/E***
	REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	TAMAÑO: ***A-3***

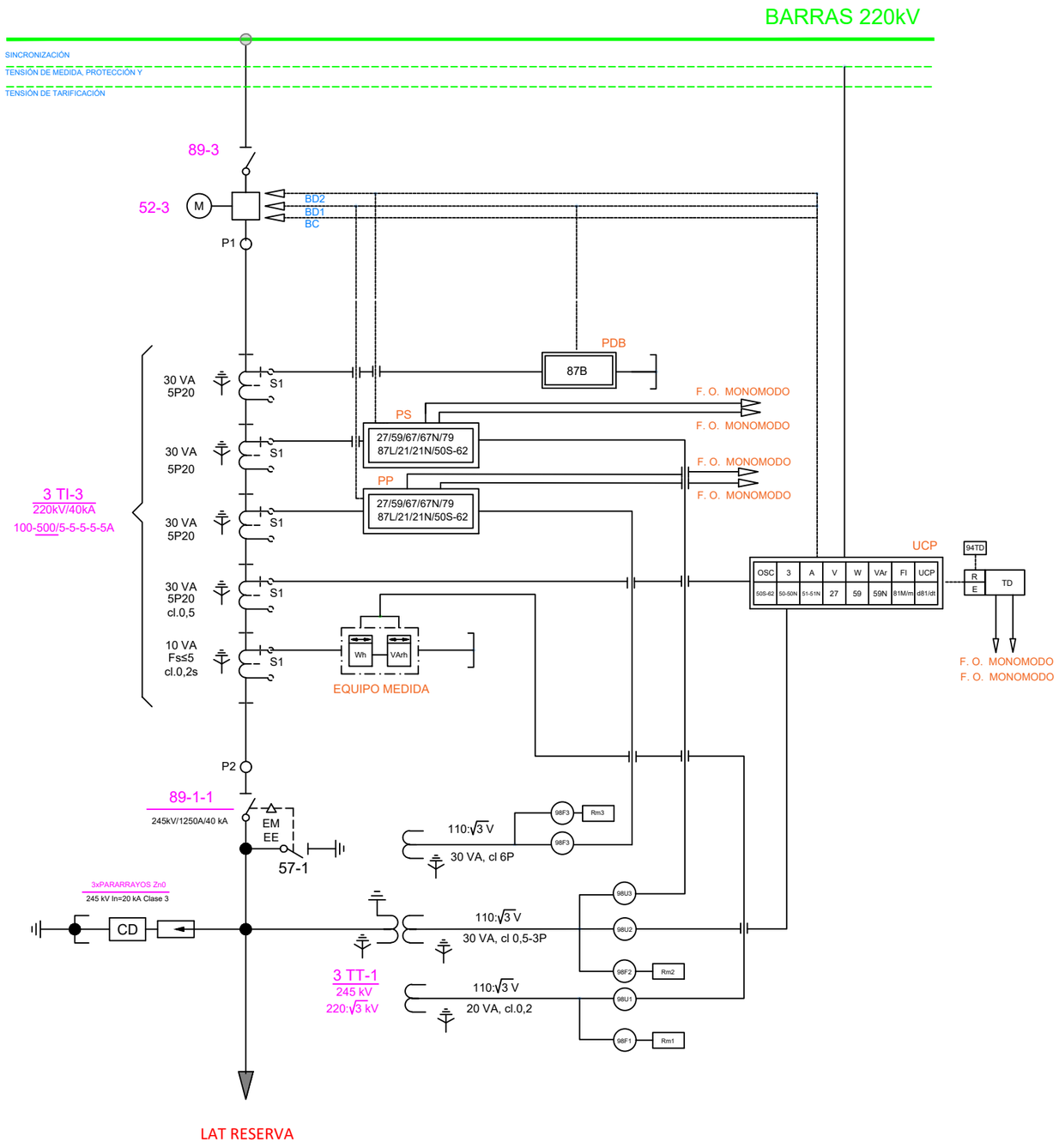
LOGO: Premier

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Colegiado 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12
2024
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

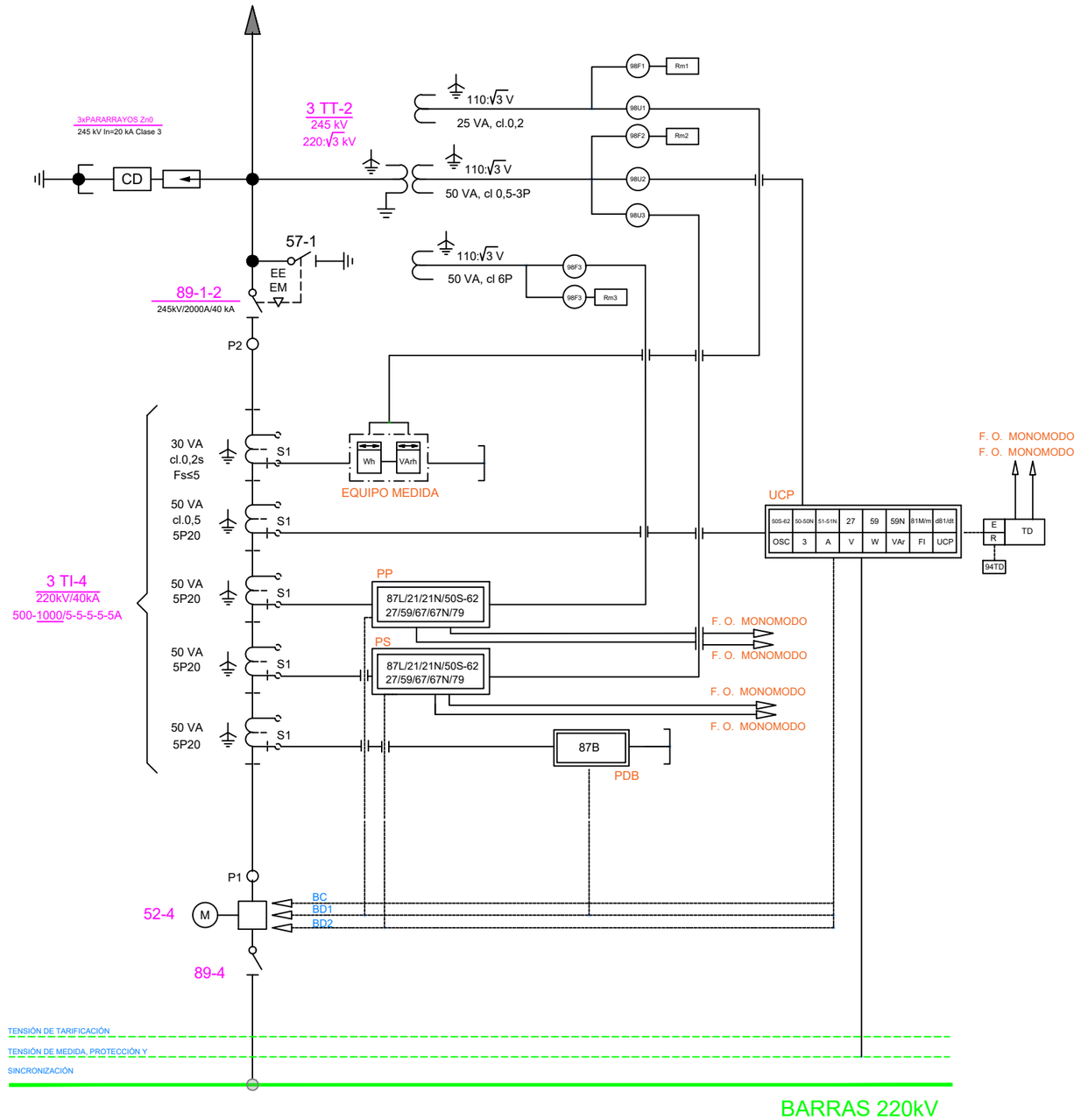
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POS. TRAFO 2***	Nº ***37B***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***S/E***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: **PREMIER GROUP**
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: **ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POS. LINEA ENTRADA**	Nº: **38**	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: **PROVINCIA DE HUESCA**	FECHA: **12-2024**	
	DIBUJADO: **MERIEM LAMGAYAZE**	ESCALA: **S/E**	TAMAÑO: **A-3**
	REVISADO: **MERIEM LAMGAYAZE**		

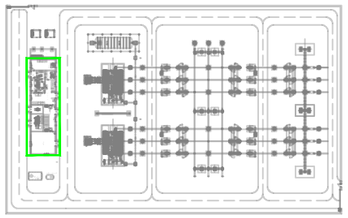
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

LAT "SET PREMIER LOS LEONES - SE LOS LEONES" - T-1



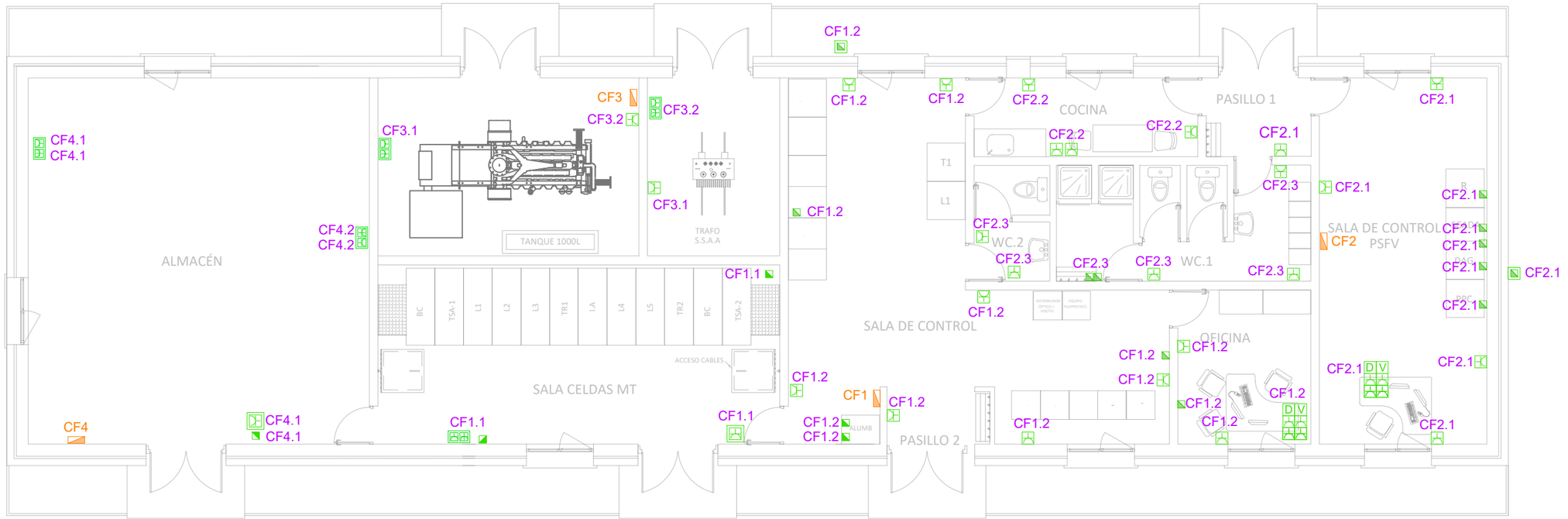
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12
2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: PREMIER GROUP
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ESQUEMA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA POS. LINEA SALIDA	Nº: 39	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: S/E	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		



LEYENDA		
AC	1	CUADRO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES A.C.
	4	CUADRO CIRCUITO ELÉCTRICO
	24	ENCHUFE BIPOLAR
	2	BLOQUE DE SUELO CON 4 ENCHUFES BIPOLARES Y CONEXIÓN RED
	4	ENCHUFE BIPOLAR IMPERMEABLE
	5	BLOQUE DE PARED CON UN ENCHUFE BIPOLAR Y CONEXIÓN A RED. IMPERMEABLE
	19	ENCHUFE DE INTERIOR
	5	ENCHUFE EXTERIOR. IMPERMEABLE

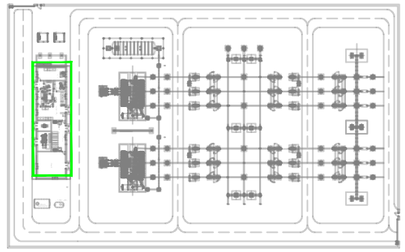
LEYENDA CIRCUITOS DE FUERZA	
CF1.1	CIRCUITO DE FUERZA SALA DE CELDAS
CF1.2	CIRCUITO DE FUERZA SALA DE CONTROL Y DESPACHO
CF1.3	CIRCUITO DE FUERZA SÓTANO
CF2.1	CIRCUITO DE FUERZA SALA DE CONTROL PV
CF2.2	CIRCUITO DE FUERZA COCINA
CF2.3	CIRCUITO DE FUERZA ASEOS
CF3.1	CIRCUITO DE FUERZA SALA GRUPO ELECTRÓGENO
CF4.1	CIRCUITO DE FUERZA SALA ALMACÉN



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

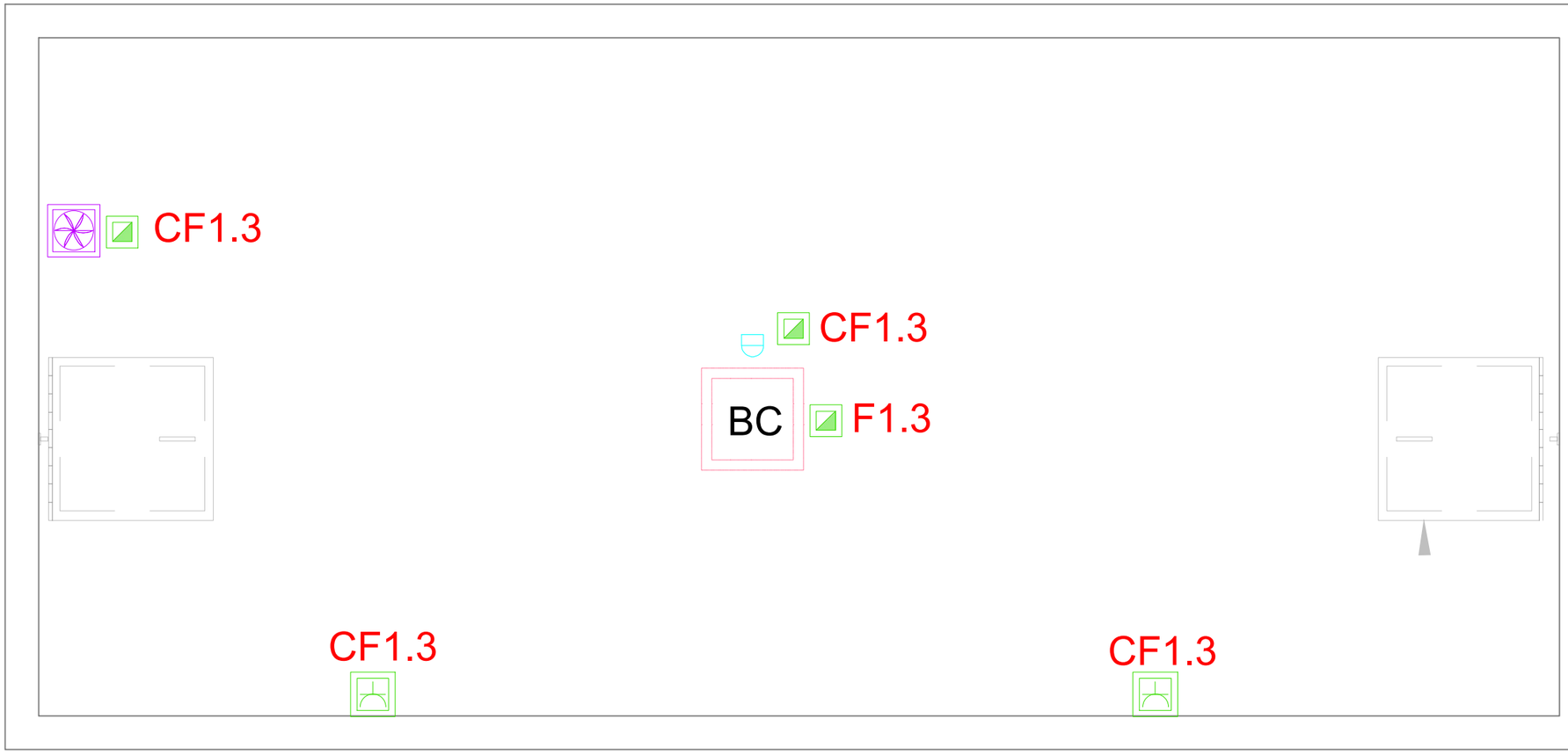
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN FUERZA - PLANTA***		Nº ***40***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/100***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

LOGO Premier



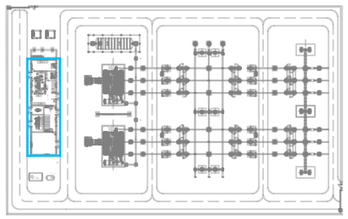
LEYENDA		
AC	1	CUADRO GENERAL DE SERVICIOS AUXILIARES A.C.
	4	CUADRO CIRCUITO ELÉCTRICO
	24	ENCHUFE BIPOLAR
	2	BLOQUE DE SUELO CON 4 ENCHUFES BIPOLARES Y CONEXIÓN RED
	4	ENCHUFE BIPOLAR IMPERMEABLE
	5	BLOQUE DE PARED CON UN ENCHUFE BIPOLAR Y CONEXIÓN A RED. IMPERMEABLE
	19	ENCHUFE DE INTERIOR
	5	ENCHUFE EXTERIOR. IMPERMEABLE

LEYENDA CIRCUITOS DE FUERZA	
CF1.1	CIRCUITO DE FUERZA SALA DE CELDAS
CF1.2	CIRCUITO DE FUERZA SALA DE CONTROL Y DESPACHO
CF1.3	CIRCUITO DE FUERZA SÓTANO
CF2.1	CIRCUITO DE FUERZA SALA DE CONTROL PV
CF2.2	CIRCUITO DE FUERZA COCINA
CF2.3	CIRCUITO DE FUERZA ASEOS
CF3.1	CIRCUITO DE FUERZA SALA GRUPO ELECTRÓGENO
CF4.1	CIRCUITO DE FUERZA SALA ALMACÉN

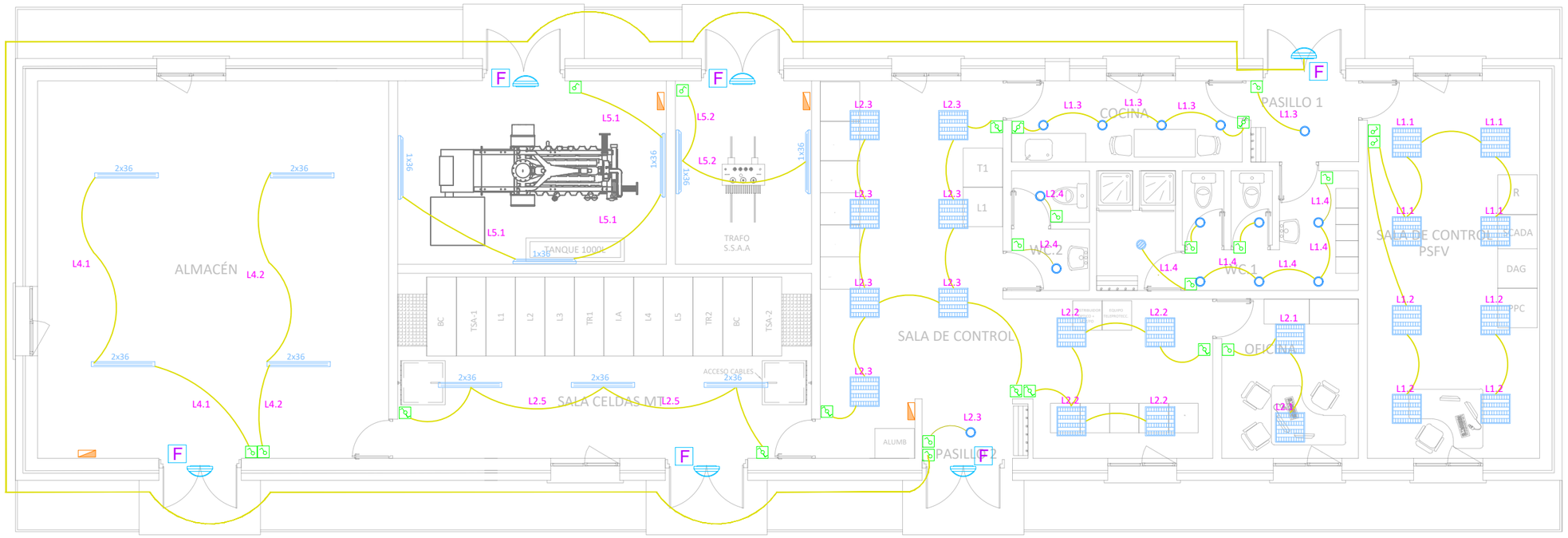


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN FUERZA - SOTANO***		Nº ***41***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	LOGO Premier
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/30***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



LEYENDA		
	21	LUMINARIA EMPOTRADA. FI 3x14W
	7	LUMINARIA HERMÉTICA (TECHO). FI 2x36W
	3	LUMINARIA HERMÉTICA (PARED). FI 2x36W
	5	LUMINARIA HERMÉTICA (PARED). FI 1x36W
	14	LUMINARIA EMPOTRADA. FI 1X26W
	1	LUMINARIA EMPOTRADA IMPERMEABLE. FI 1X26W
	6	LUMINARIA OBLICUA IMPERMEABLE. FI1x150W. ENCENDIDO AUTOMÁTICO
	6	LUMINARIA OBLICUA IMPERMEABLE. FI1x150W
	16	INTERRUPTOR SIMPLE. 10A
	11	INTERRUPTOR CONMUTADOR. 10A



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Colegiado. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

TÍTULO: ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN ALUMBRADO GENERAL - PLANTA***

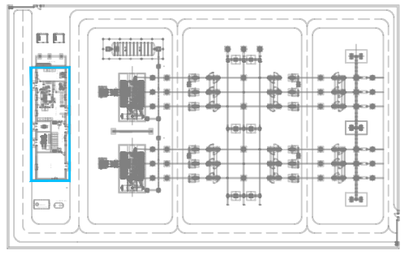
Nº: ***42***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

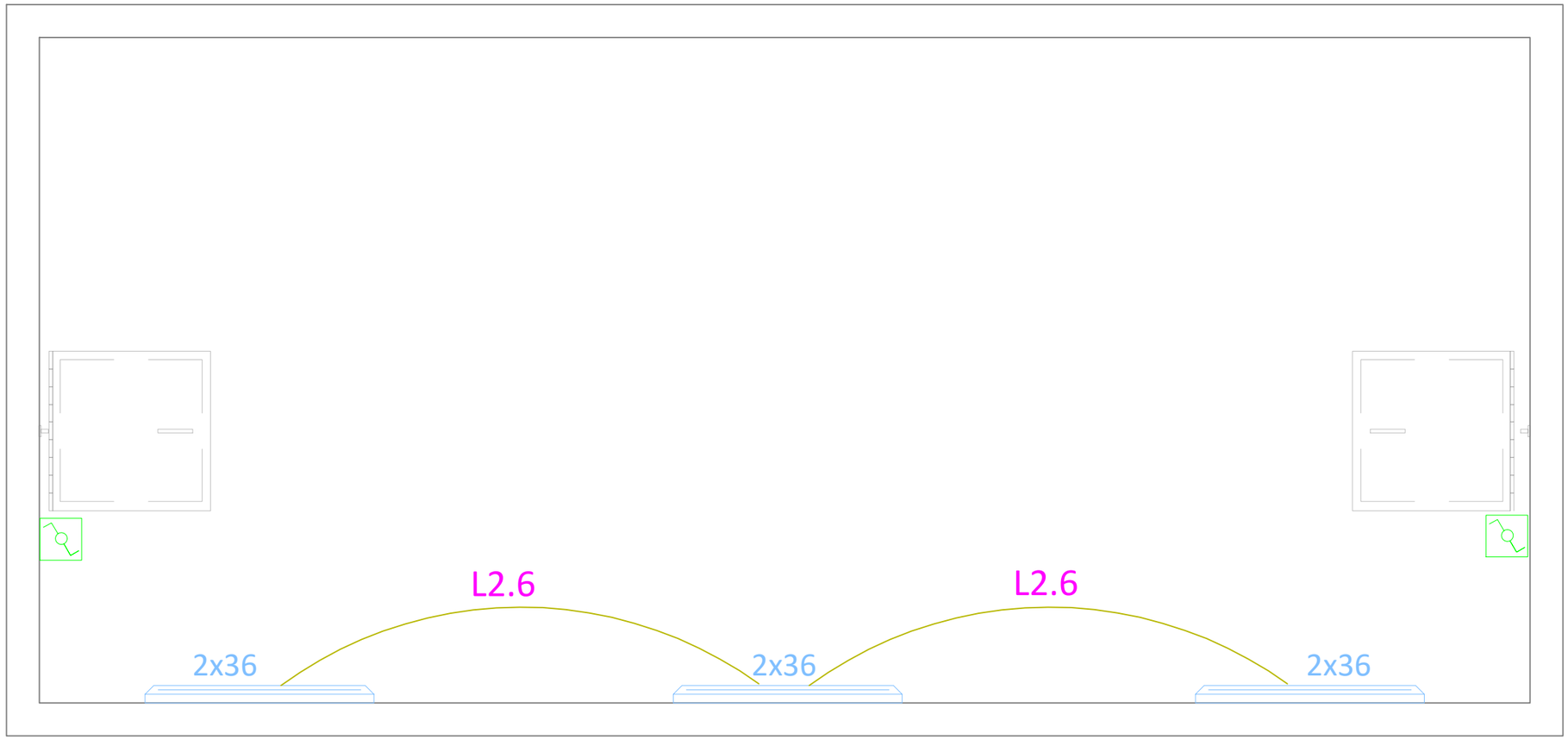
FECHA: ***12-2024***

LOGO: Premier

DIBUJADO	***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***1/100***	TAMAÑO: ***A-3***
REVISADO	***MERIEM LAMGAYAZE***		



LEYENDA		
	21	LUMINARIA EMPOTRADA. FI 3x14W
2x36	7	LUMINARIA HERMÉTICA (TECHO). FI 2x36W
2x36	3	LUMINARIA HERMÉTICA (PARED). FI 2x36W
1x36	5	LUMINARIA HERMÉTICA (PARED). FI 1x36W
	14	LUMINARIA EMPOTRADA. FI 1X26W
	1	LUMINARIA EMPOTRADA IMPERMEABLE. FI 1X26W
F	6	LUMINARIA OBLICUA IMPERMEABLE. FI1x150W. ENCENDIDO AUTOMÁTICO
	6	LUMINARIA OBLICUA IMPERMEABLE. FI1x150W
	16	INTERRUPTOR SIMPLE. 10A
	11	INTERRUPTOR CONMUTADOR. 10A



SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN ALUMBRADO GENERAL - SOTANO***

Nº: ***43***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

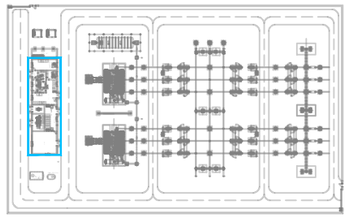
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/30***

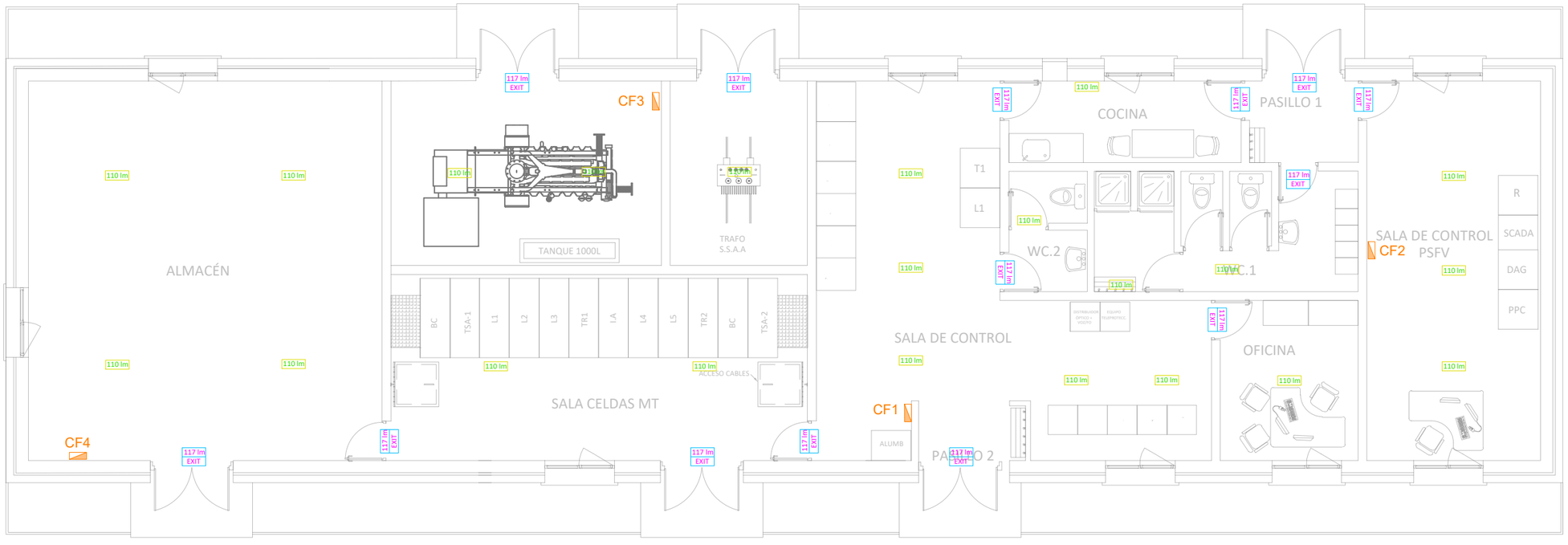
TAMAÑO: ***A-3***

LOGO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

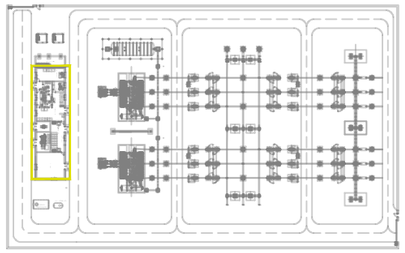


LEYENDA		
110 lm	22	LUZ DE EMERGENCIA 110 lm (TECHO)
117 lm EXIT	16	LUZ DE EMERGENCIA 117lm (PARED) CON SEÑAL DE SALIDA



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN ALUMBRADO EMERGENCIA - PLANTA***	Nº ***44***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/100***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



LEYENDA		
110 lm	22	LUZ DE EMERGENCIA 110 lm (TECHO)
117 lm EXIT	16	LUZ DE EMERGENCIA 117lm (PARED) CON SEÑAL DE SALIDA

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

TÍTULO: ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN ALUMBRADO EMERGENCIA - SOTANO***

Nº: ***45***

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

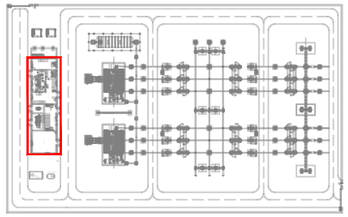
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/30***

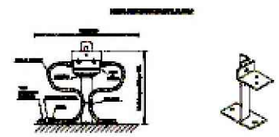
TAMAÑO: ***A-3***

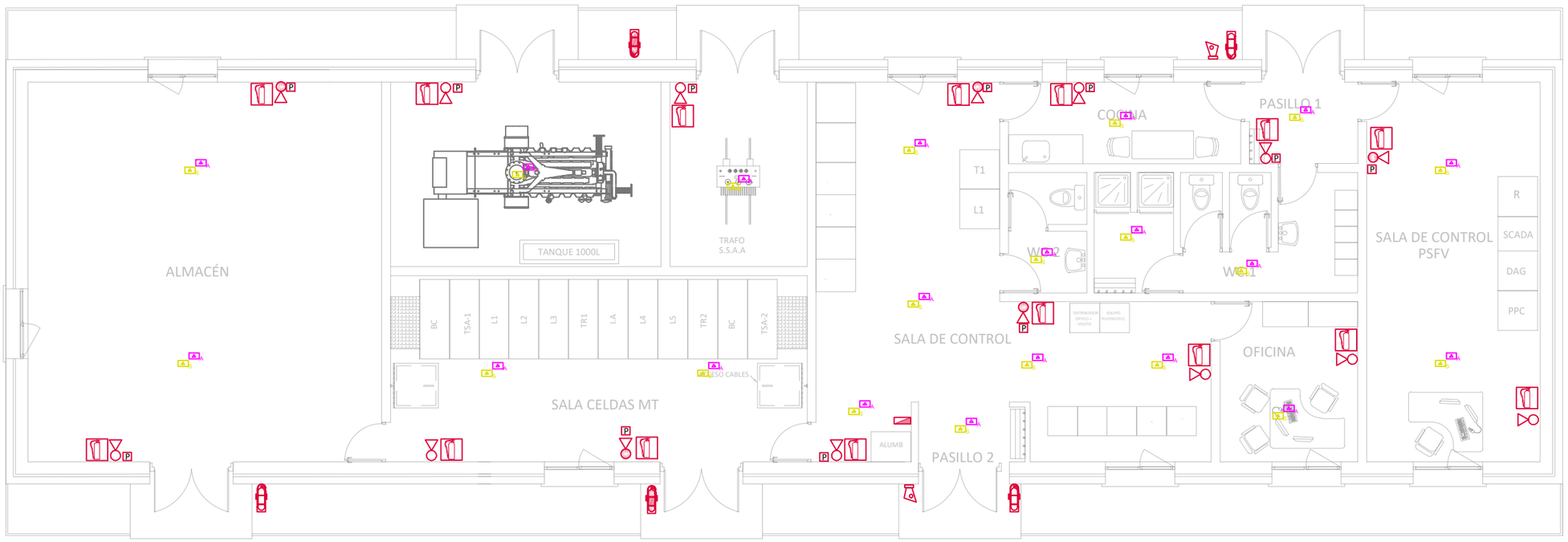
LOGO: Premier

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/Valida#CSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM



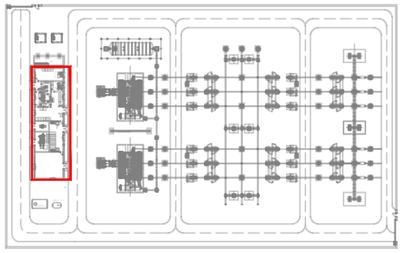
LEYENDA		
	10	EXTINTOR DE POLVO ABC 6Kg
	5	EXTINTOR DE CO_2 5Kg
	2	EXTINTOR DE CO_2 50Kg
	3	EXTINTOR DE POLVO ABC 50Kg EN CARRO
	1	CENTRAL DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIO
	21	DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS (Ambiente)
	21	DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS (Falso Suelo)
	11	PULSADOR
	2	SIRENA (ACÚSTICA Y VISUAL)
	14	SEÑAL DE EXTINTOR



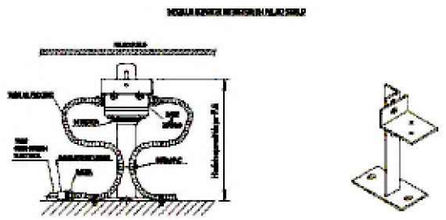


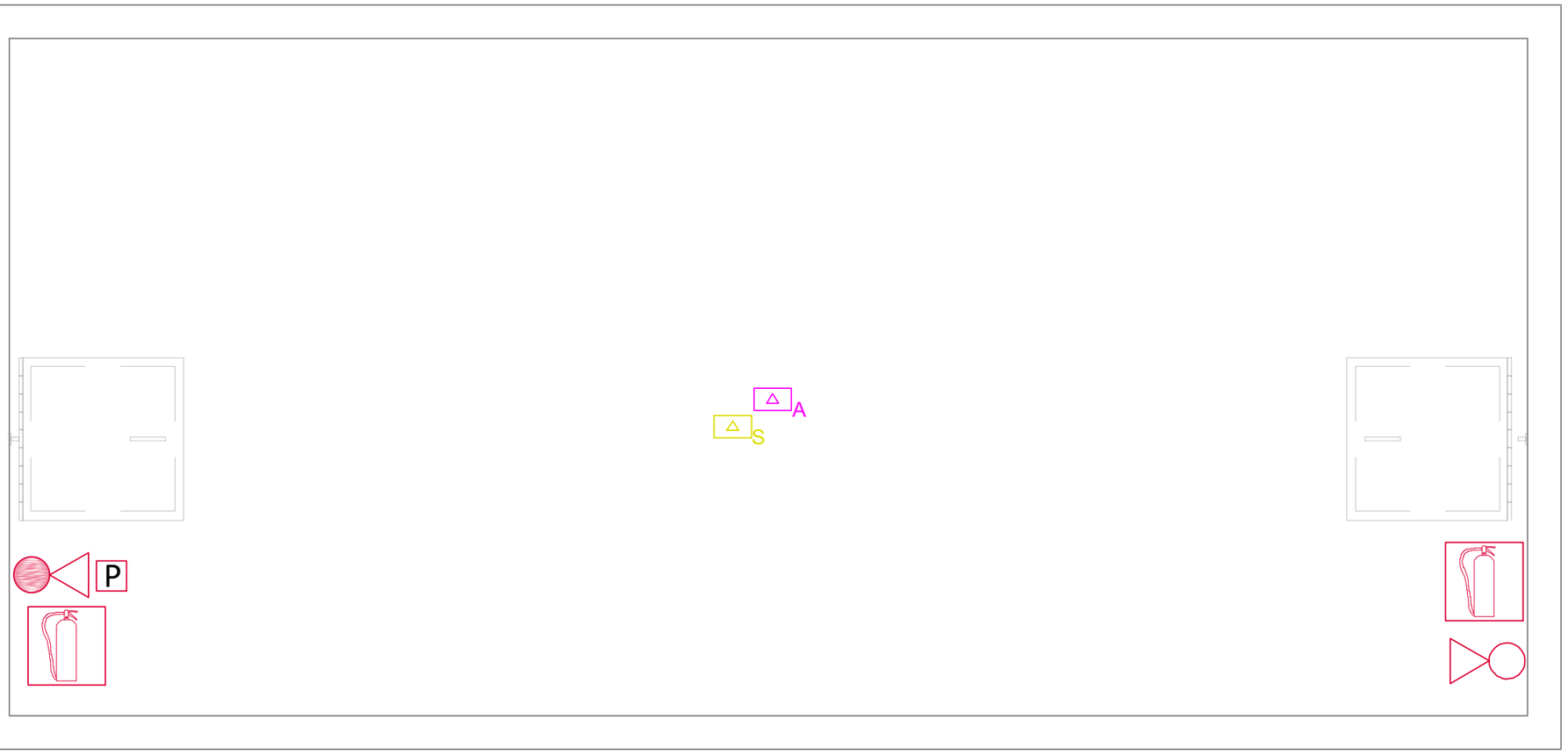
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS - PLANTA***	Nº ***46***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/100***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



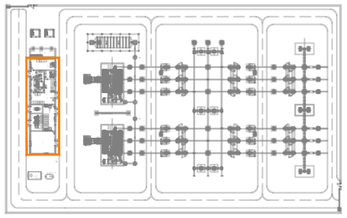
LEYENDA		
	10	EXTINTOR DE POLVO ABC 6Kg
	3	EXTINTOR DE CO_2 5Kg
	2	EXTINTOR DE CO_2 50Kg
	3	EXTINTOR DE POLVO ABC 50Kg EN CARRO
	1	CENTRAL DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIO
A	21	DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS (Ambiente)
S	21	DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS (Falso Suelo)
P	10	PULSADOR
	2	SIRENA (ACÚSTICA Y VISUAL)
	14	SEÑAL DE EXTINTOR



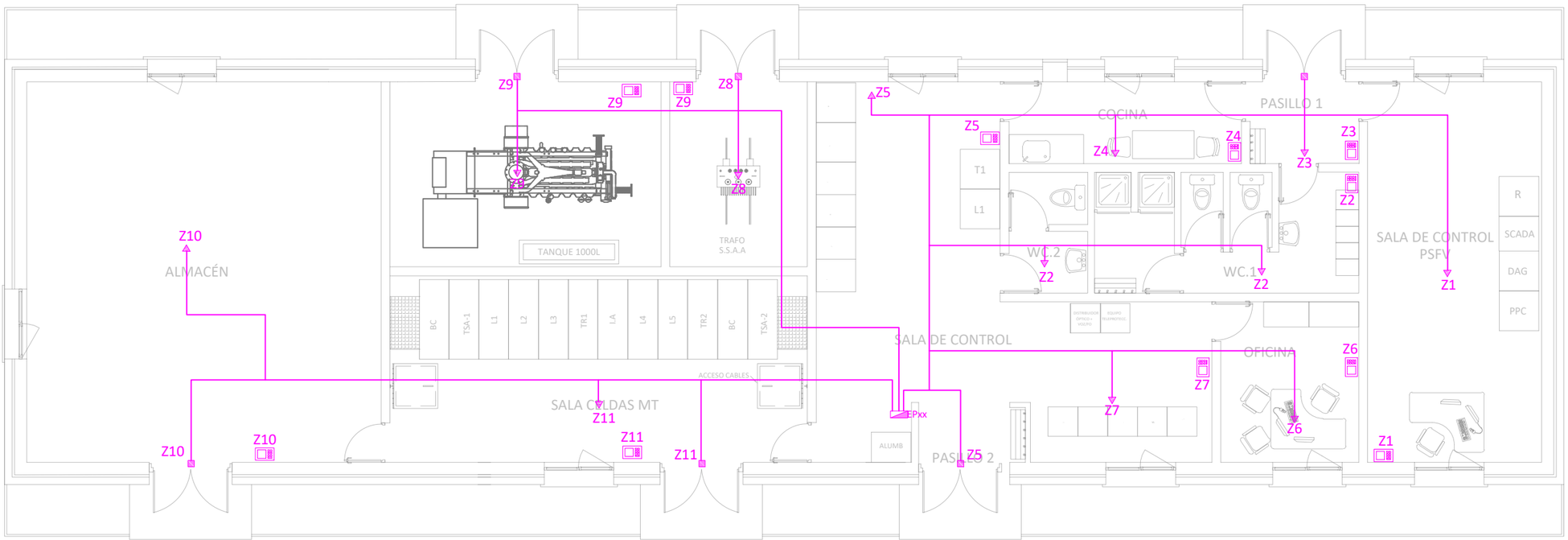


SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN CONTRAINCENDIOS - SOTANO***	Nº: ***47***	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA: ***12-2024***	
	DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***1/30***	TAMAÑO: ***A-3***
	REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

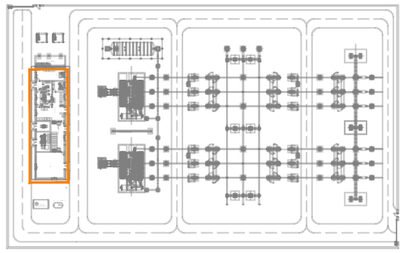


LEYENDA		
EPxx	1	CENTRAL ANTI INTRUSISMO
Zxx	12	PANEL LCD PARA ACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE ALARMA
Zxx	10	DETECTOR DE PUERTA
Zxx	14	DETECTOR DE MOVIMIENTO
	--	CABLE DE CONEXIÓN EN TUBO DE ACERO

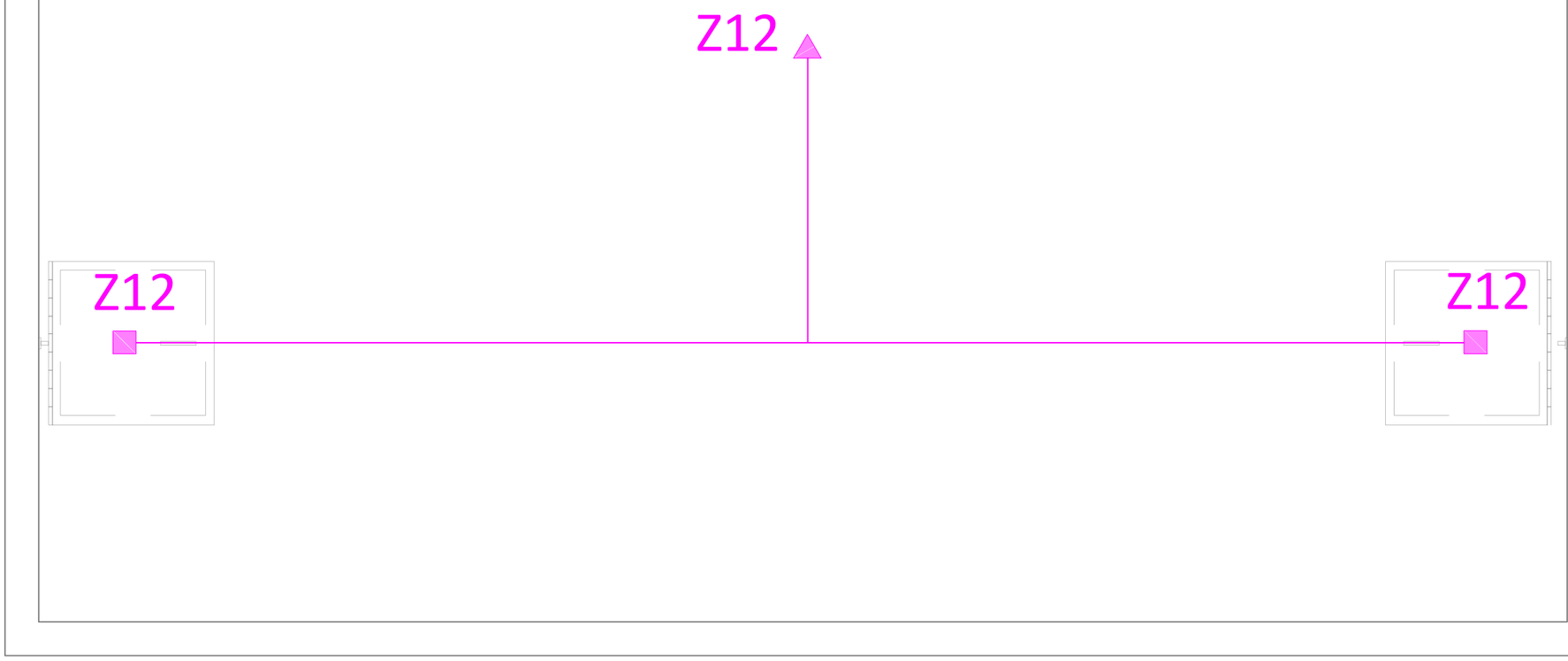


SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN CONTRAINTRUSIONES - PLANTA***	Nº: ***48***	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA: ***12-2024***	
	DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***1/100***	TAMAÑO: ***A-3***
	REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

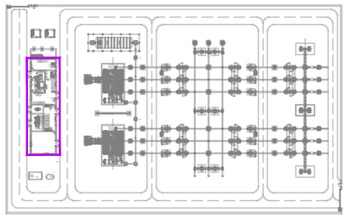


LEYENDA		
EPxx	1	CENTRAL ANTI INTRUSISMO
Zxx	12	PANEL LCD PARA ACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE ALARMA
Zxx	10	DETECTOR DE PUERTA
Zxx	14	DETECTOR DE MOVIMIENTO
	--	CABLE DE CONEXIÓN EN TUBO DE ACERO

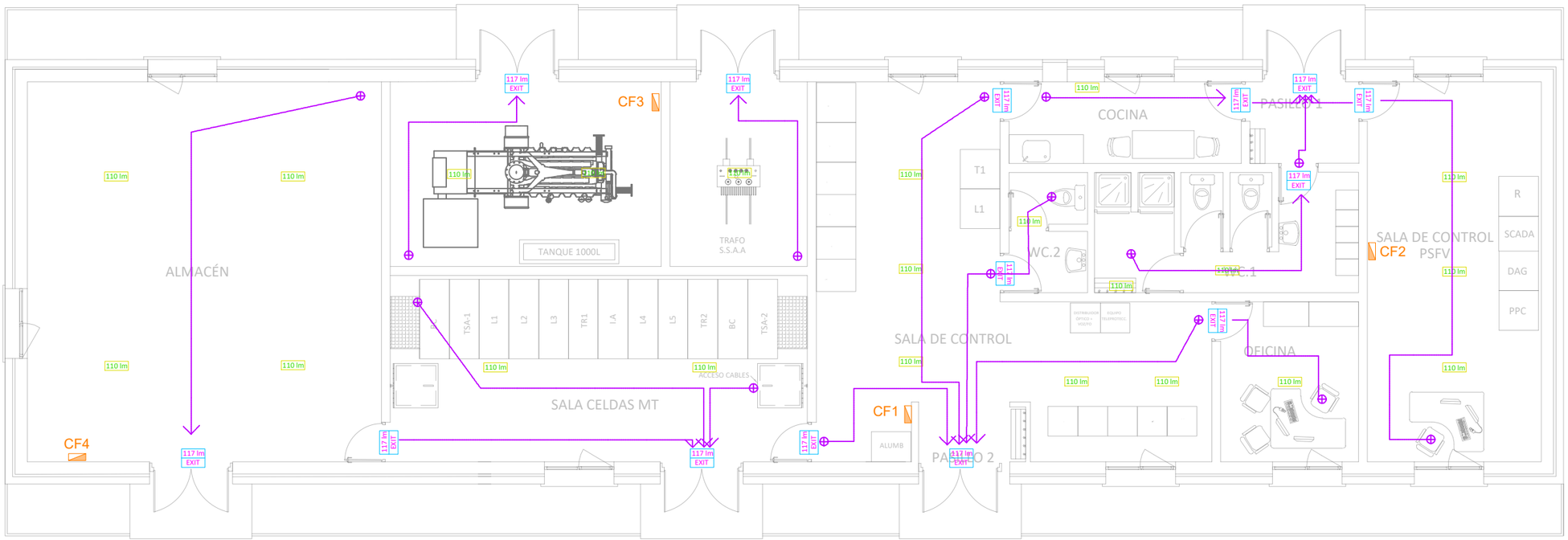


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLH. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL INSTALACIÓN CONTRAINTRUSIONES - SOTANO***	Nº ***49***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/30***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

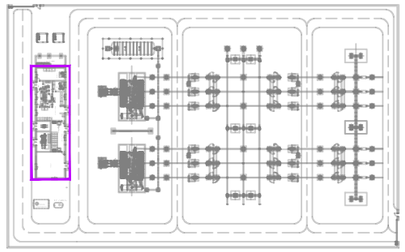


LEYENDA		
⊕	15	ORIGEN DE EVACUACION
→	---	CAMINO DE EVACUACION
110 lm	22	LUZ DE EMERGENCIA 110 lm (TECHO)
117 lm EXIT	16	LUZ DE EMERGENCIA 117lm (PARED) CON SEÑAL DE SALIDA

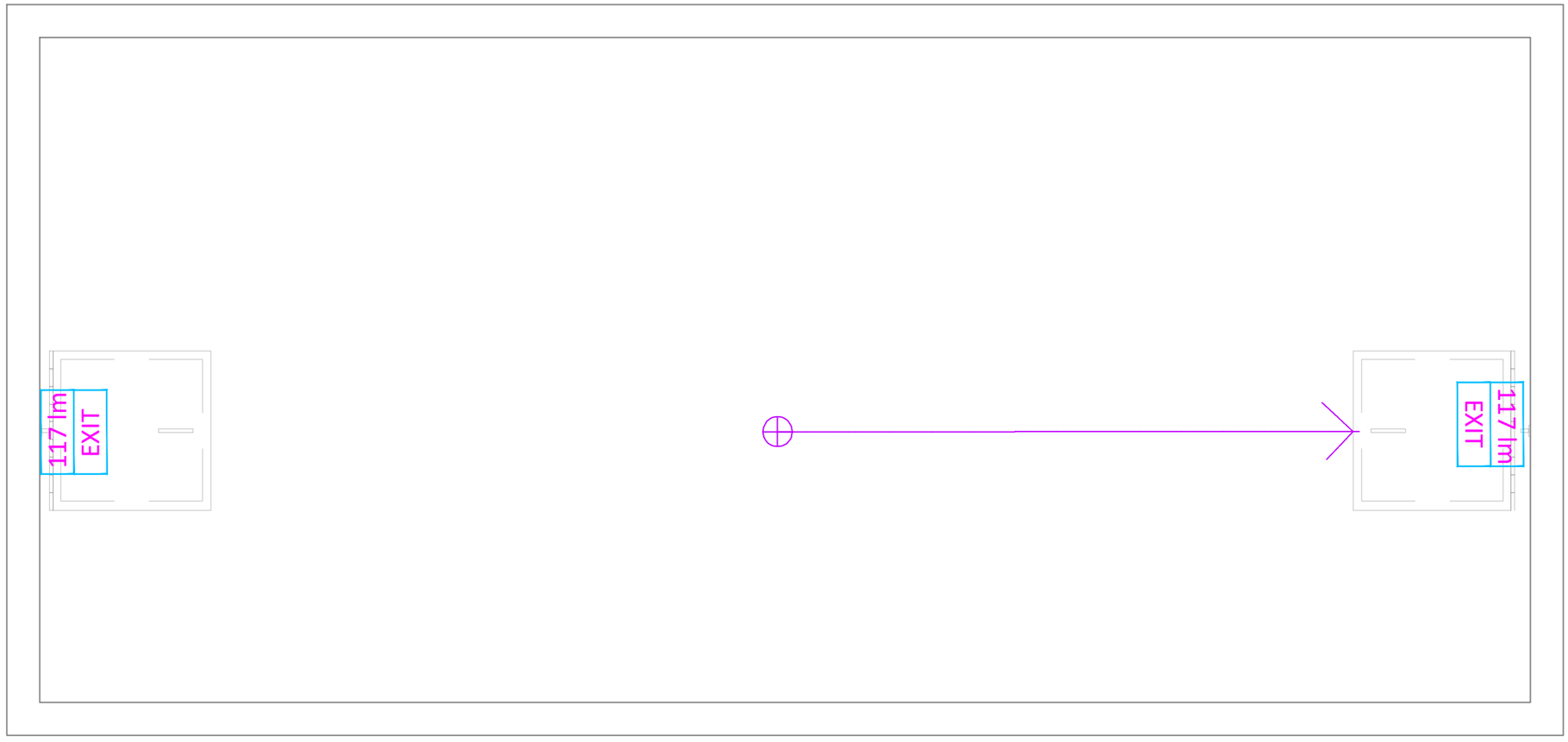


COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL SISTEMA DE EVACUACIÓN - PLANTA***		Nº ***50***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	LOGO Premier
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/100***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

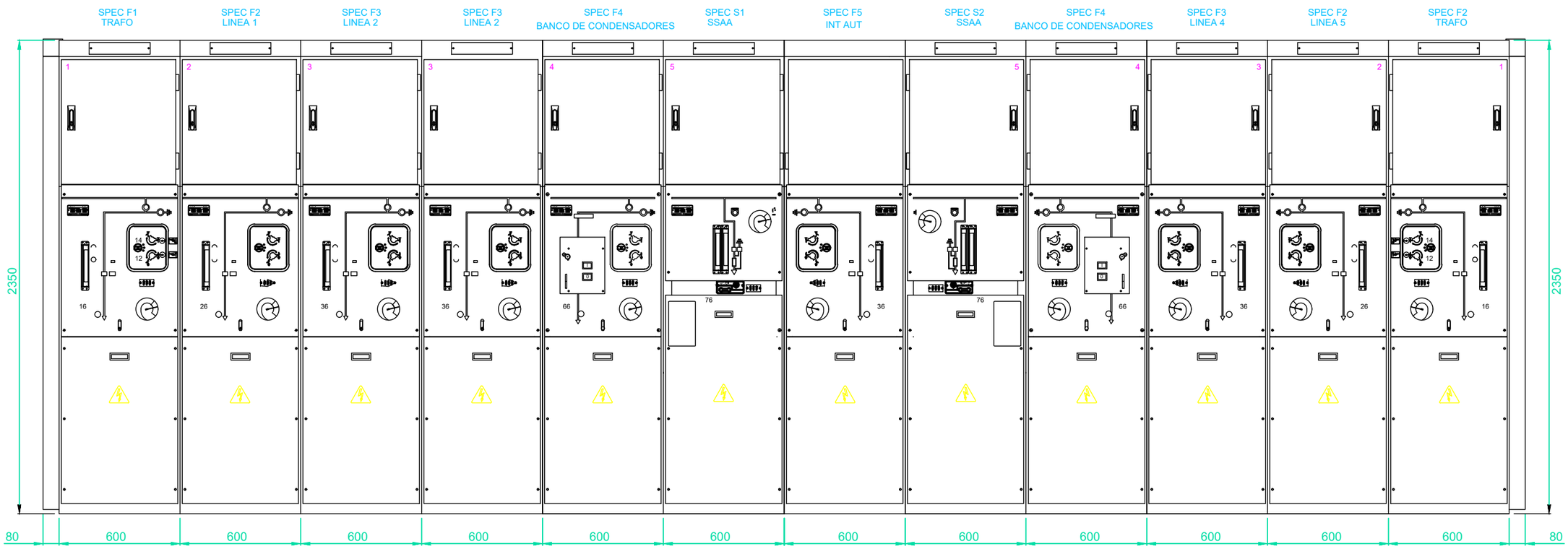


LEYENDA		
⊕	15	ORIGEN DE EVACUACION
→	---	CAMINO DE EVACUACION
110 lm	22	LUZ DE EMERGENCIA 110 lm (TECHO)
117 lm EXIT	16	LUZ DE EMERGENCIA 117lm (PARED) CON SEÑAL DE SALIDA



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***EDIFICIO DE CELDAS Y CONTROL SISTEMA DE EVACUACIÓN - SOTANO***	Nº ***51***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/30***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



FONDO DE CELDAS: 1400 mm
SWITCHGEARS DEPTH: 1400 mm

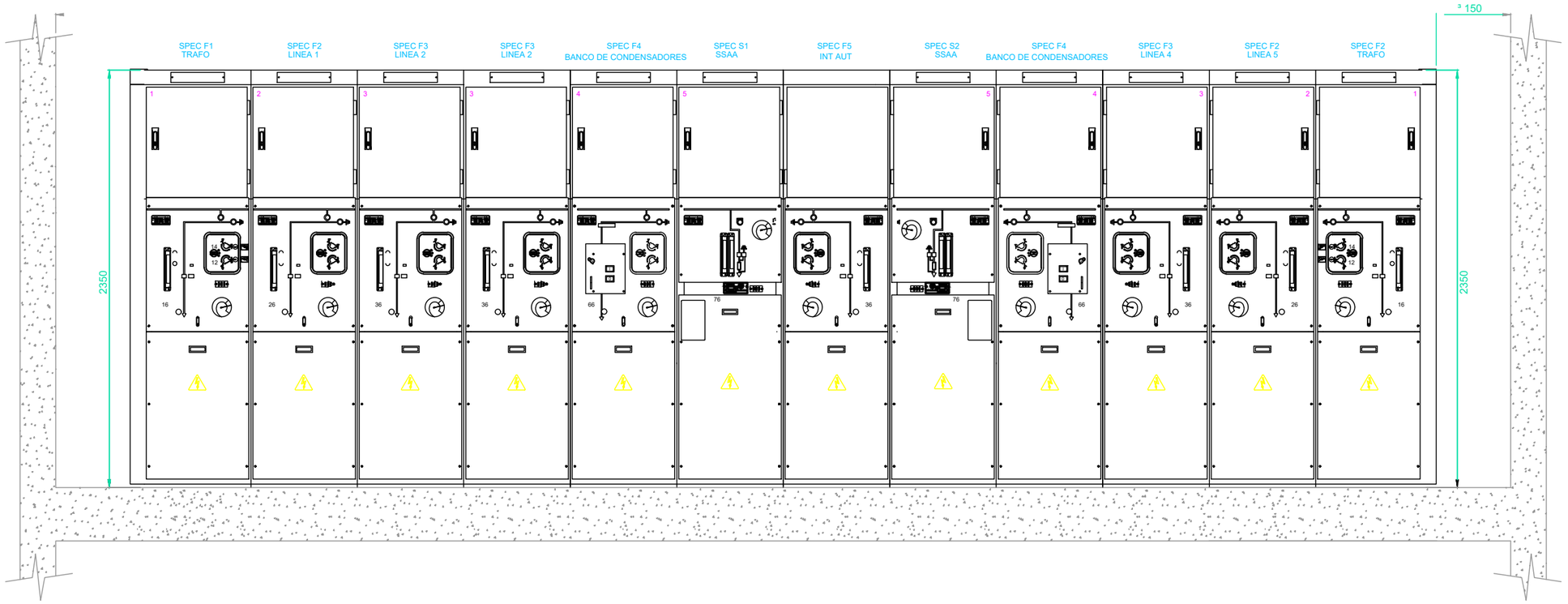
ANCHO TOTAL CONJUNTO DE CELDAS: 4360 mm
SWITCHGEARS WIDTH: 4360 mm

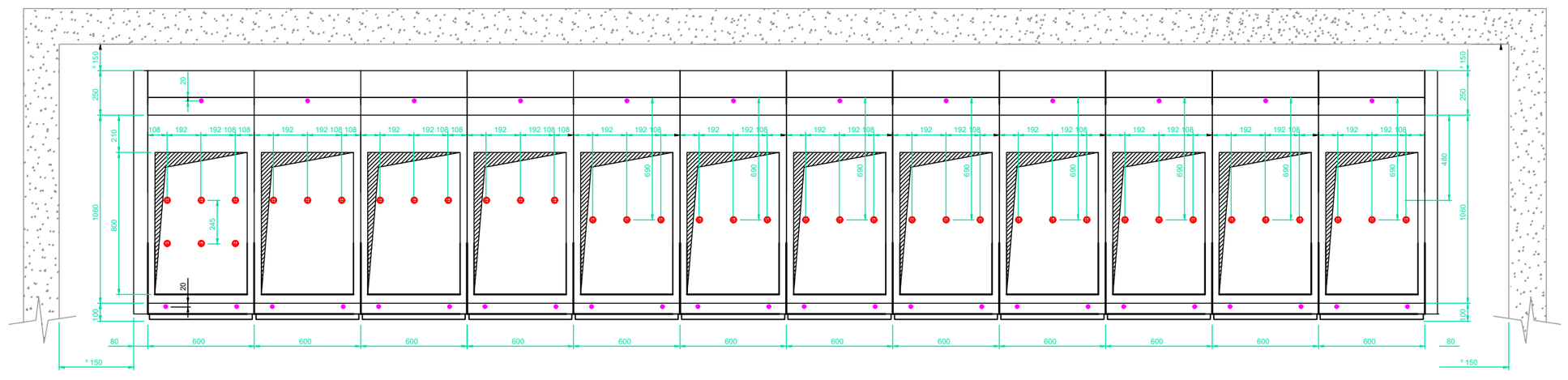
FONDO DE CELDAS: 1400 mm
SWITCHGEARS DEPTH: 1400 mm

Cotas en "mm"

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: PREMIER GROUP
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: DISPOSICIONES GENERALES DE CELDAS FRENTES	Nº: 52	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: 1/22	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		

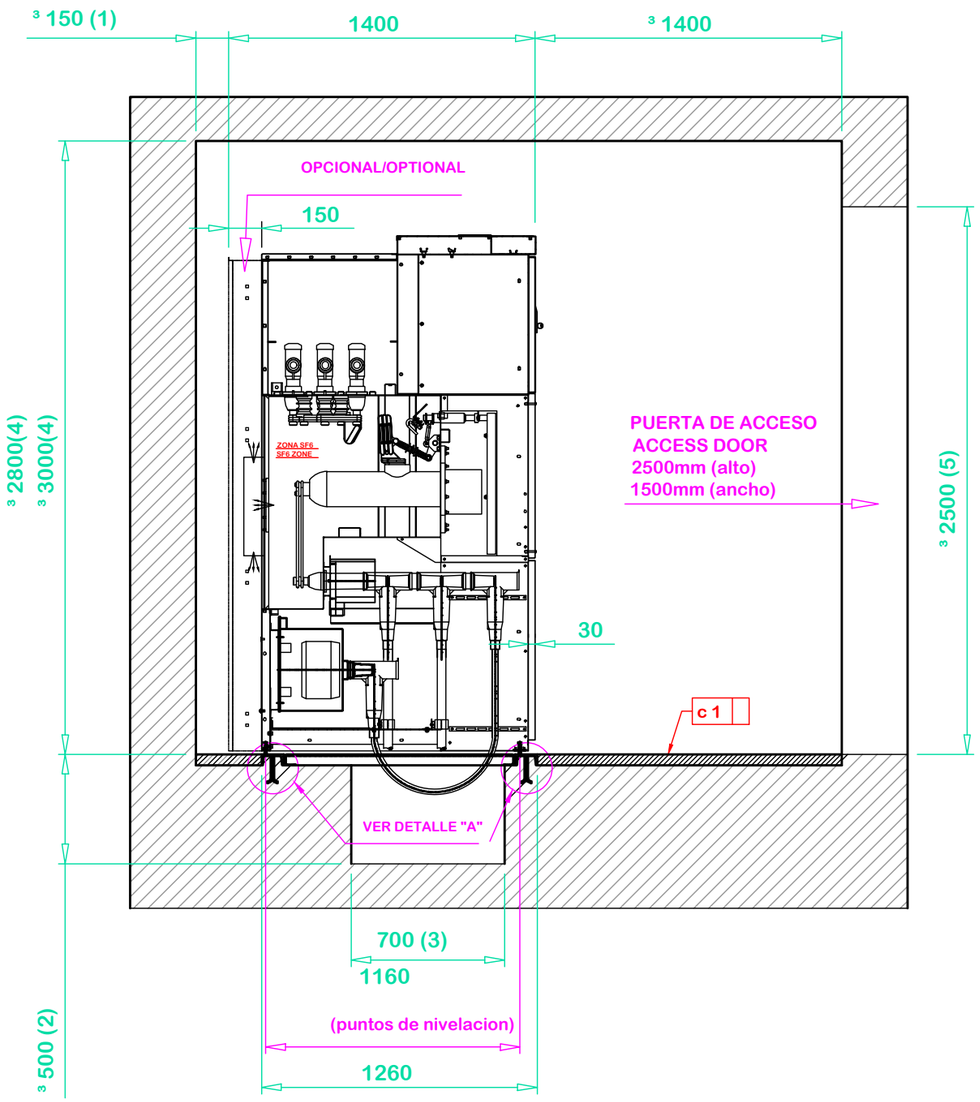
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)





COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***DISPOSICIONES GENERAL DE CELDAS PLANTA***	Nº ***53***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/28***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



(1) ³ 150mm Dimensión "MINIMA" + 500mm Recomendado para facilitar operaciones de INSTALACIÓN y MONTAJE

(2) Cota "MINIMA" en función del radio de curvatura recomendado por el fabricante del cable

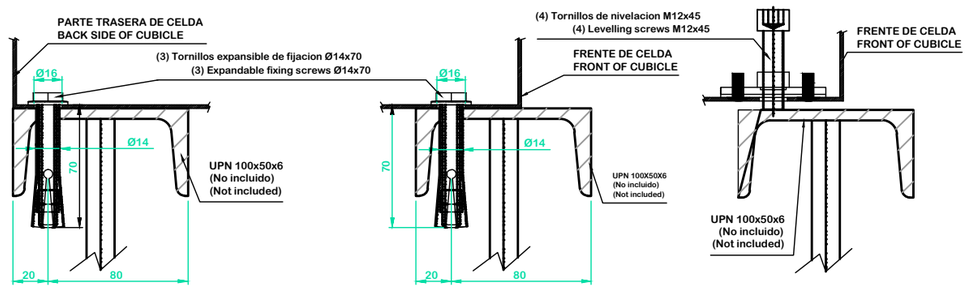
(3) Cota "MINIMA" de 700mm y MAXIMA de 900mm

(4) Cota de altura edificio "MINIMA"
- Sin IAC ³ 2800mm
- Con IAC AFLR 25kA-31,5kA/1s (IEC 62271-200) ³ 3000mm

(5) Cota de altura puerta "MINIMA" de 2500mm

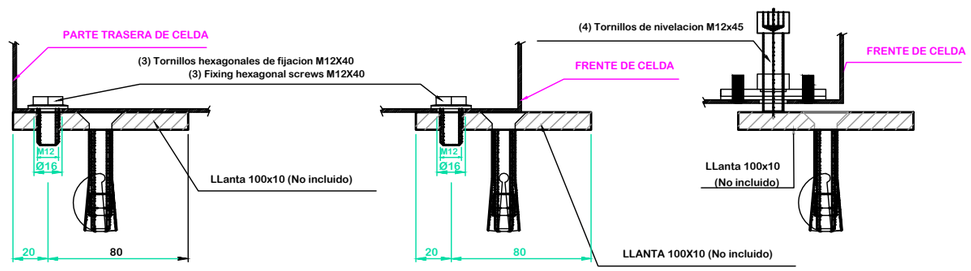
DETALLE "A" OPCION 1

Detalle de anclaje y nivelación de celda con UPN100x50x6mm embebida en hormigón



DETALLE "A" OPCION 2

Detalle de anclaje y nivelación de celda con llanta 100x10mm atornillada al suelo



* DIBUJO GENÉRICO DE CELDA ÚNICAMENTE CON FINES DE OBRA CIVIL.

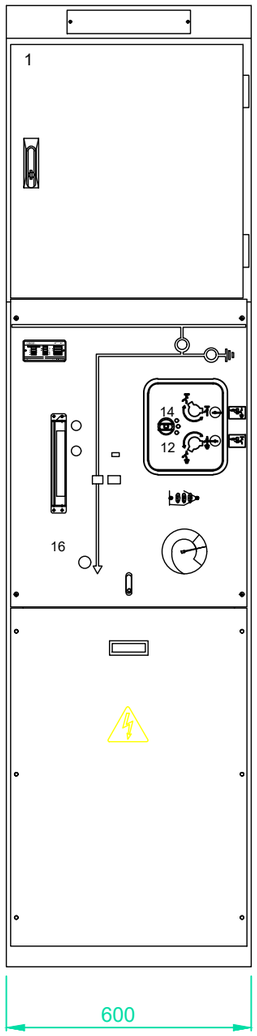
Cotas en "mm"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12/2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

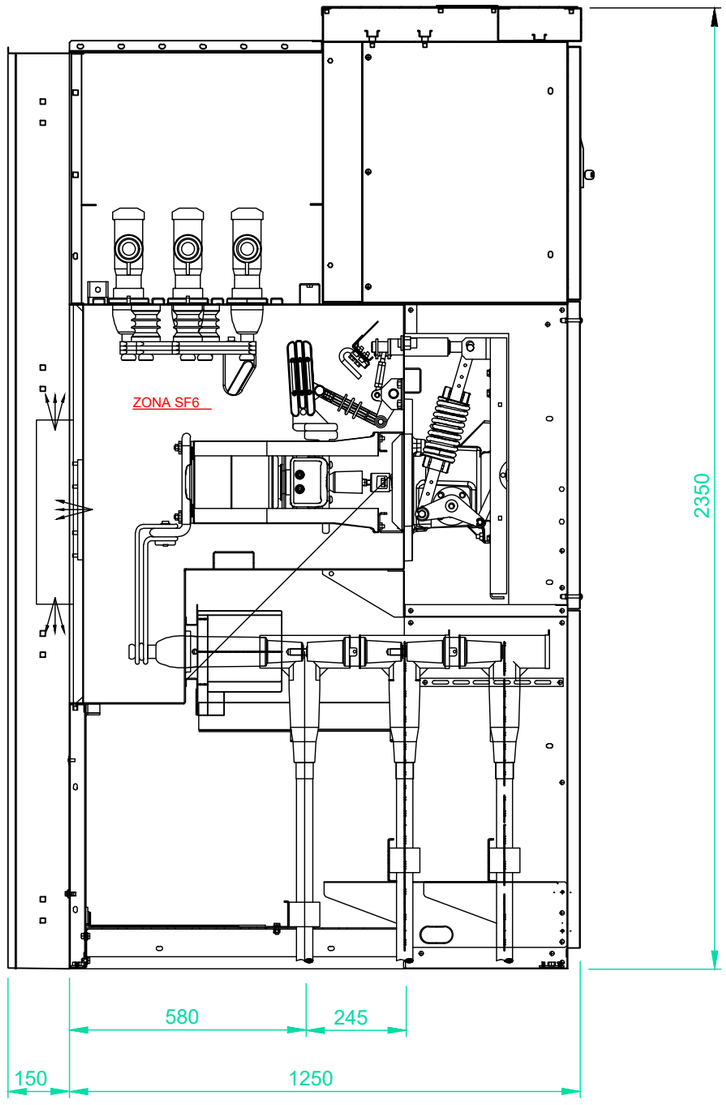
SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***DISPOSICIONES GENERALES DE CELDAS OBRA CIVIL***	Nº ***54***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/28***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

VISTA FRONTAL

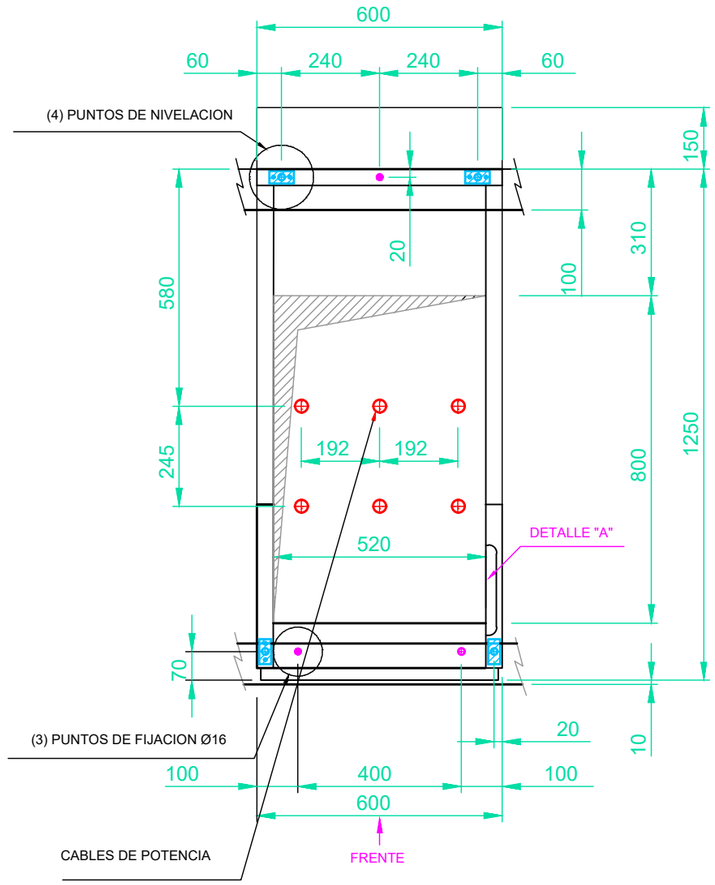
SPEC F1
TRAFO



VISTA EN SECCION

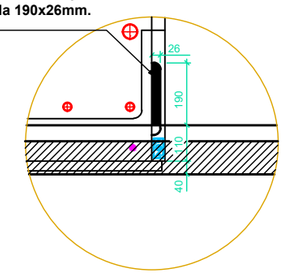


VISTA EN PLANTA



Entrada inferior de los cables de control por el lado derecho de la celda 190x26mm.

DETALLE "A"



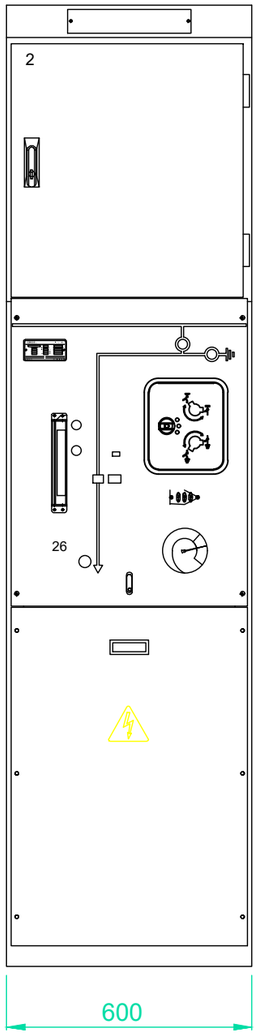
Cotas en "mm"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

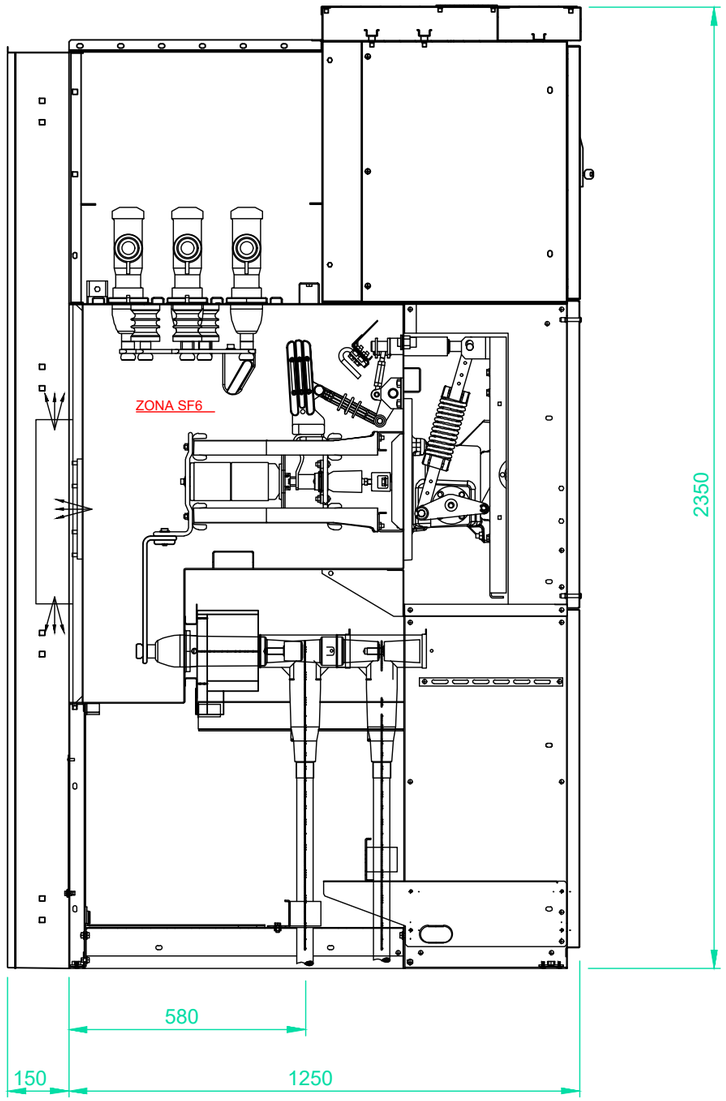
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ***DISPOSICIÓN GENERAL CELDA DE TRAFO***	Nº: ***55***	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA: ***12-2024***	
	DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***1/15***	TAMAÑO: ***A-3***
	REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***		

VISTA FRONTAL

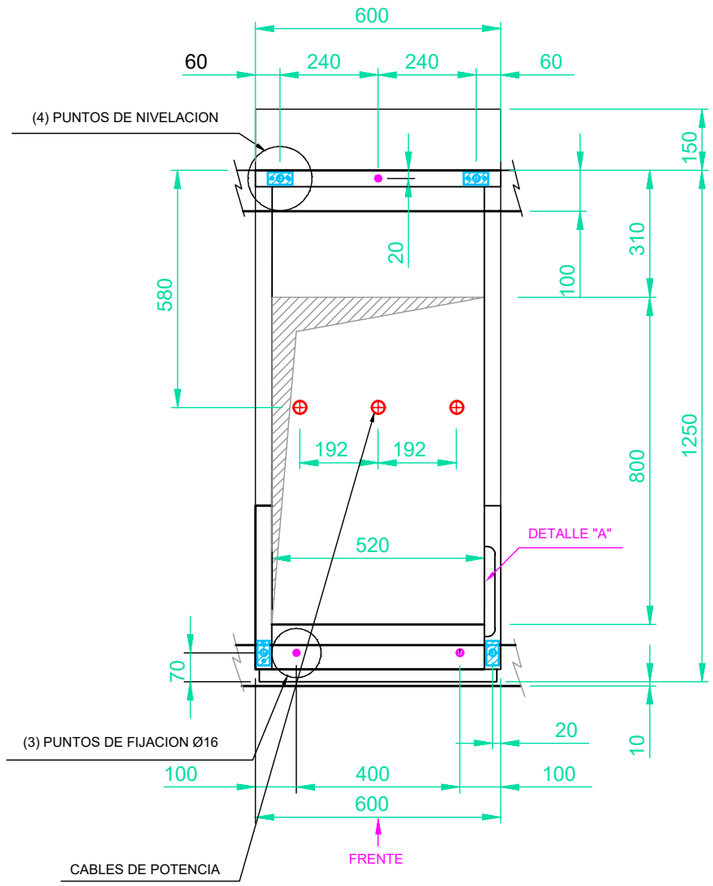
SPEC F2
LINEA



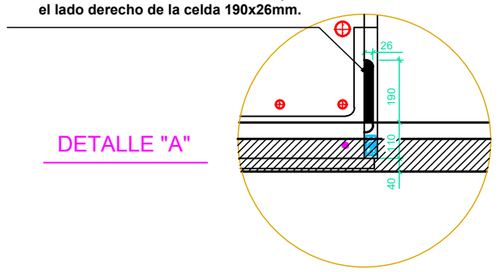
VISTA EN SECCION



VISTA EN PLANTA



Entrada inferior de los cables de control por el lado derecho de la celda 190x26mm.



DETALLE "A"

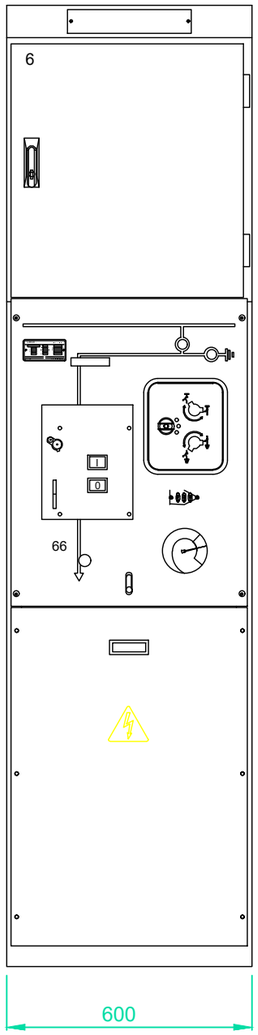
Cotas en "mm"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

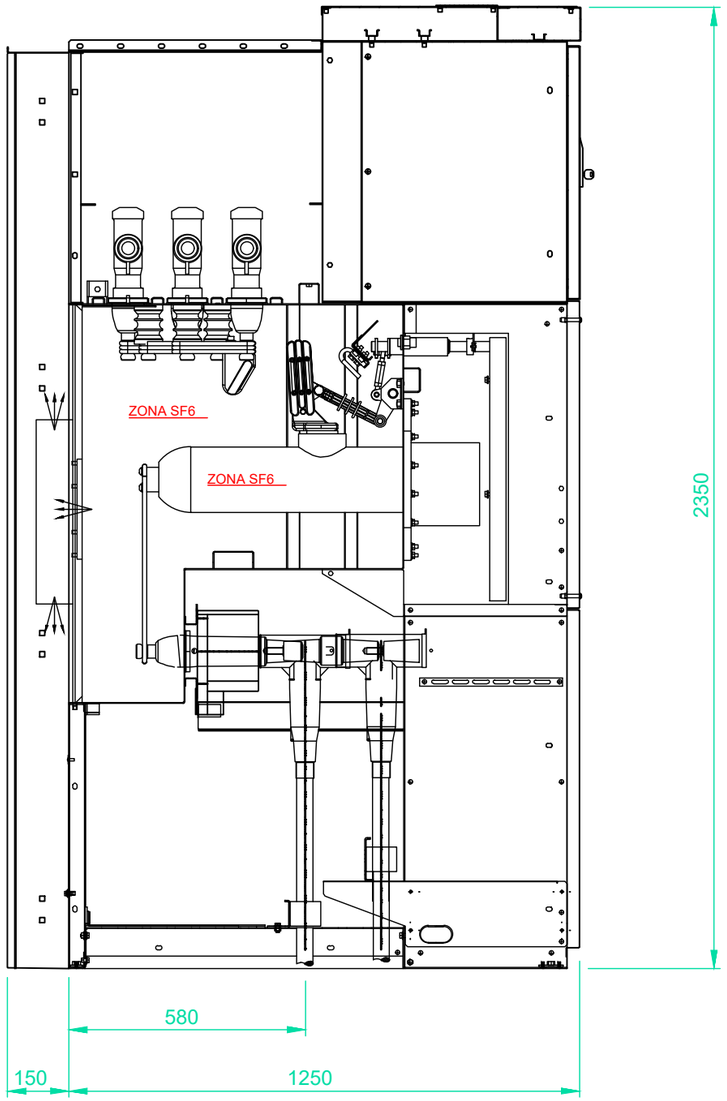
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ***DISPOSICIÓN GENERAL CELDA DE ENTRADA***	Nº: ***56***	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA: ***12-2024***	
	DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***1/15***	TAMAÑO: ***A-3***
	REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***		

VISTA FRONTAL

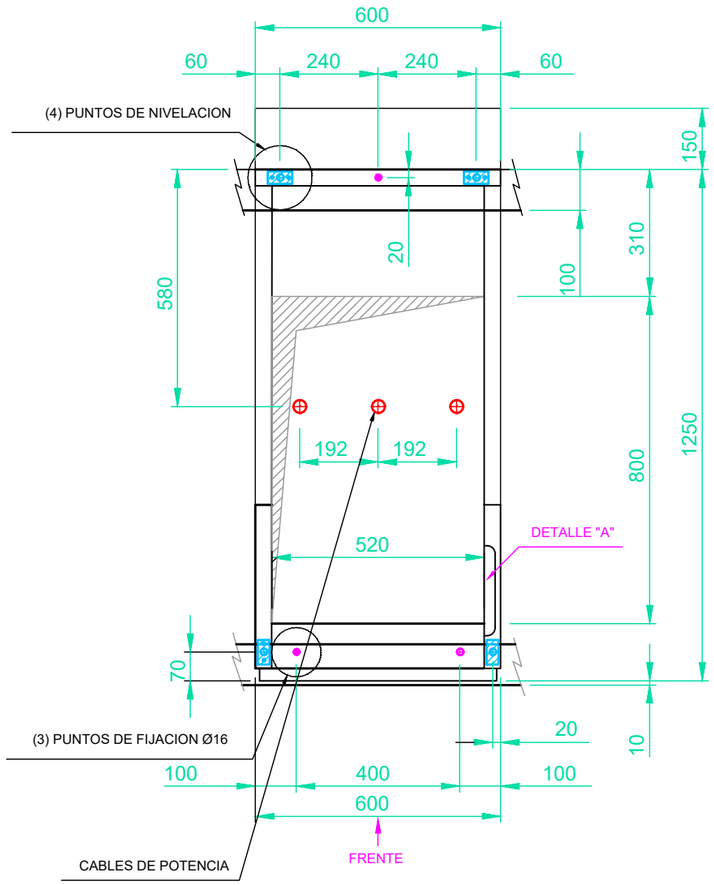
SPEC F3
BANCO DE CONDENSADORES



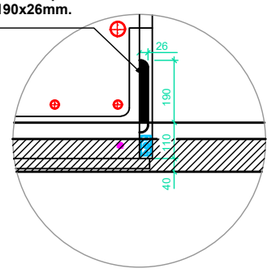
VISTA EN SECCION



VISTA EN PLANTA



Entrada inferior de los cables de control por el lado derecho de la celda 190x26mm.



DETALLE "A"

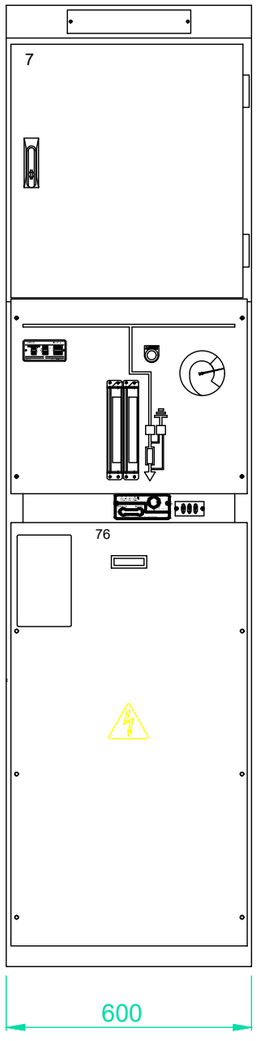
Cotas en "mm"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

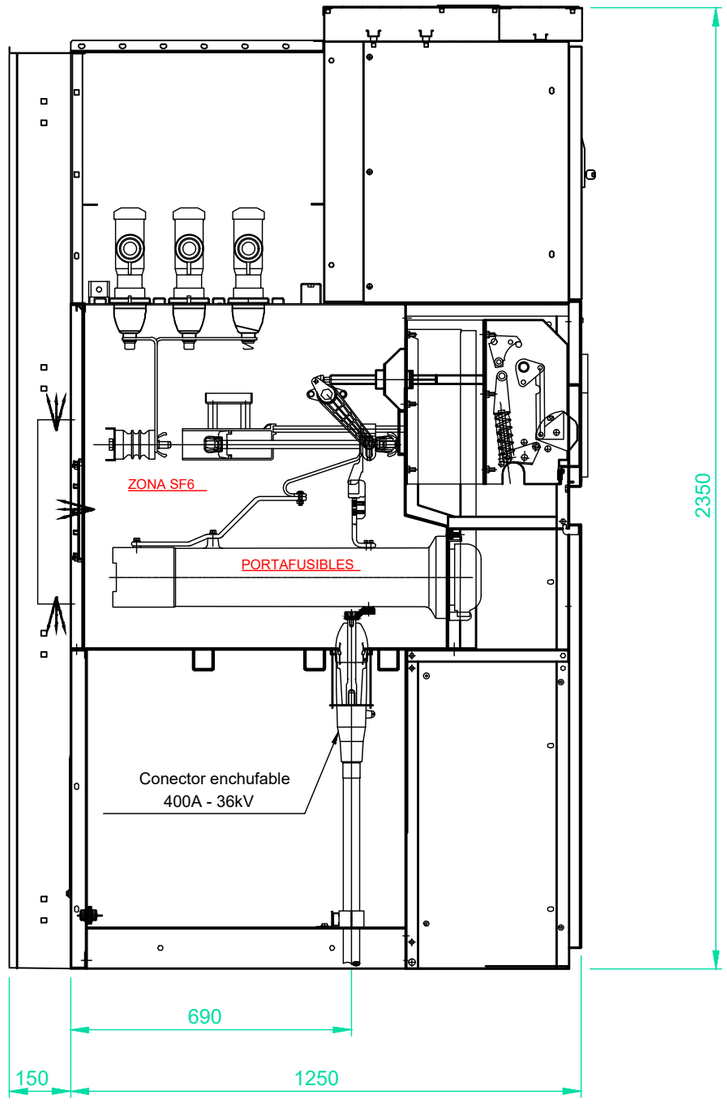
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: ***DISPOSICIÓN GENERAL CELDA DE BC***	Nº: ***57***	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA: ***12-2024***	
	DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***1/15***	TAMAÑO: ***A-3***
	REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***		

VISTA FRONTAL

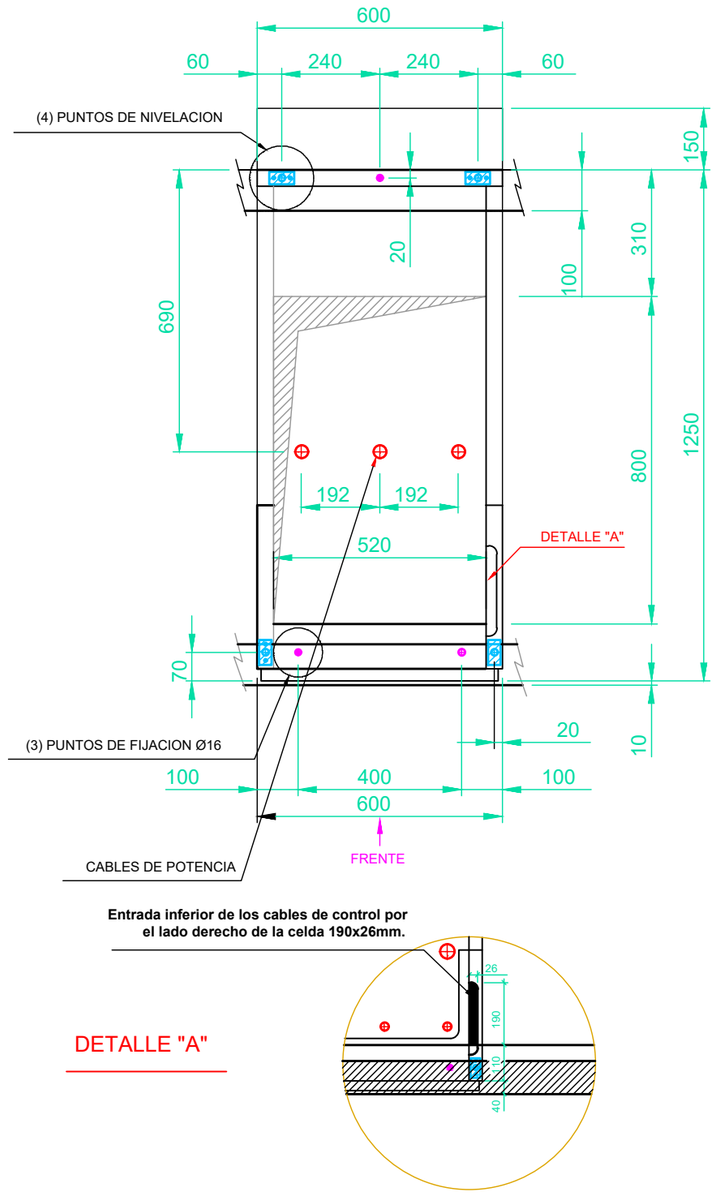
SPEC S1
SSAA



VISTA EN SECCION



VISTA EN PLANTA



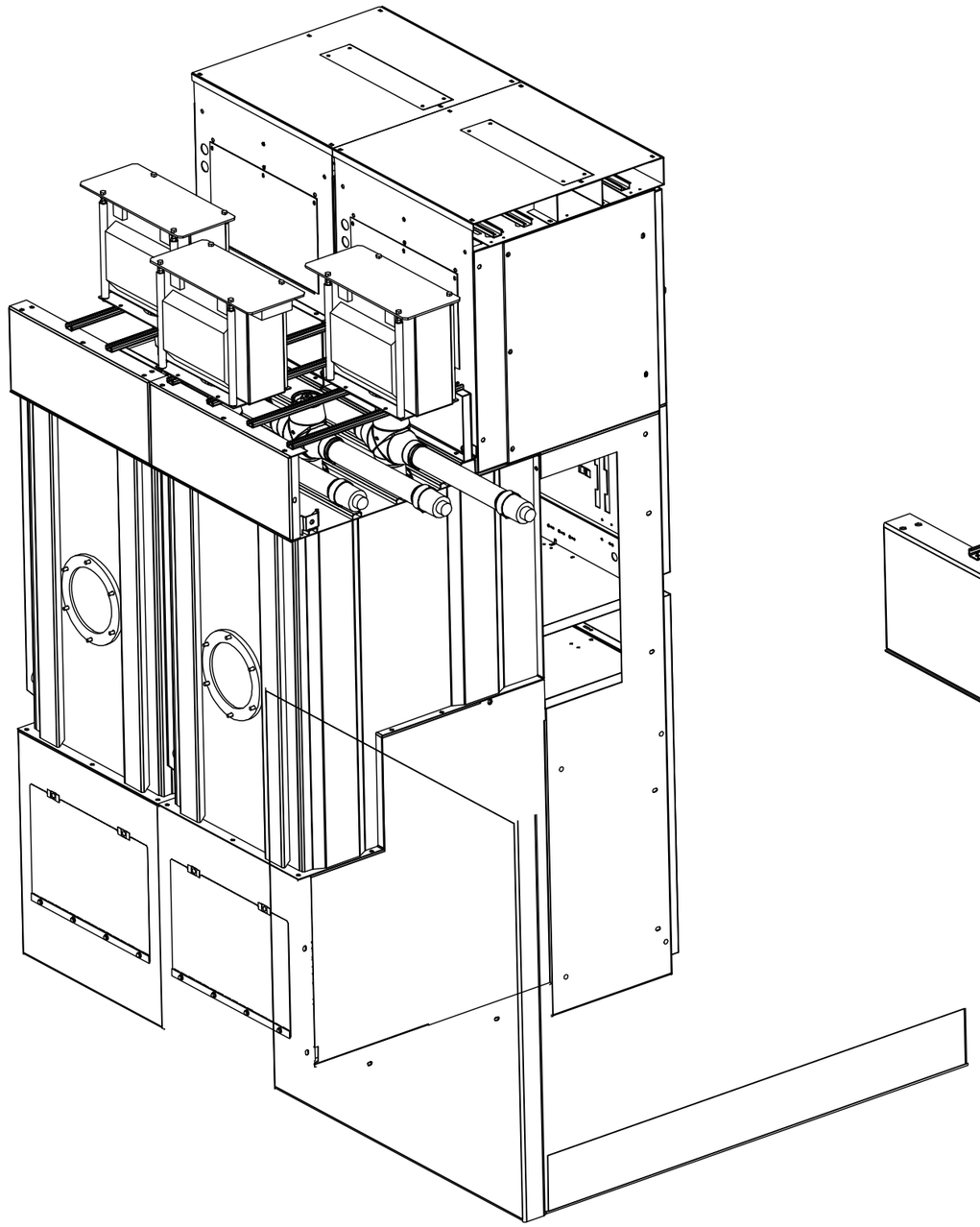
Entrada inferior de los cables de control por el lado derecho de la celda 190x26mm.

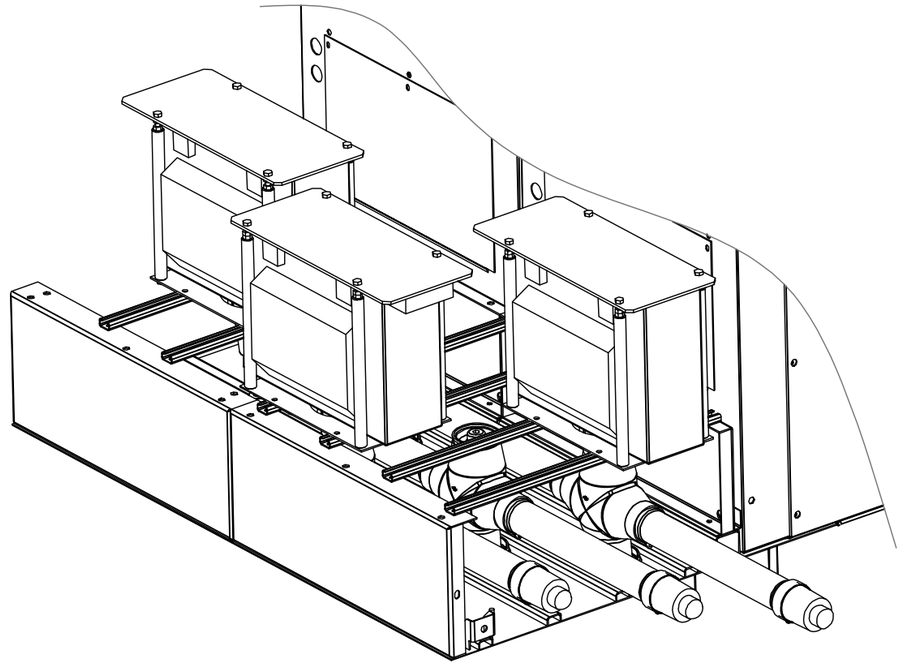
DETALLE "A"

Cotas en "mm"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM

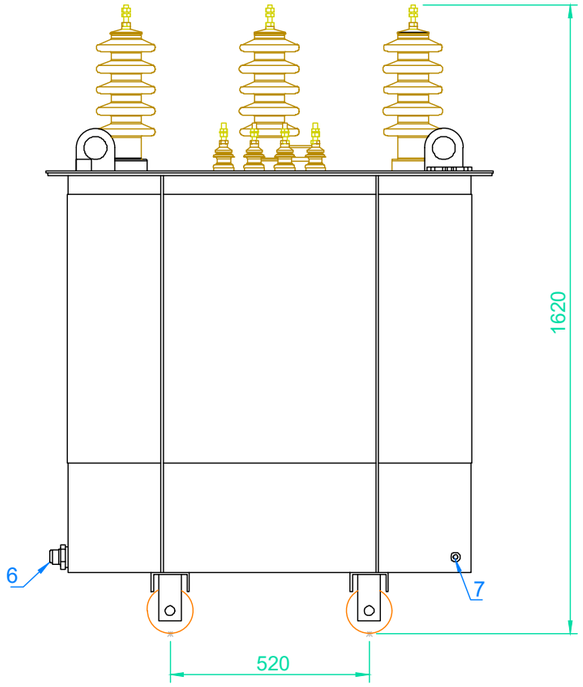
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***
TÍTULO: ***DISPOSICIÓN GENERAL CELDA DE SSAUX***		Nº: ***58***	LOGO
LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***		FECHA: ***12-2024***	
DIBUJADO	***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA: ***1/15***	TAMAÑO: ***A-3***
REVISADO	***MERIEM LAMGAYAZE***		

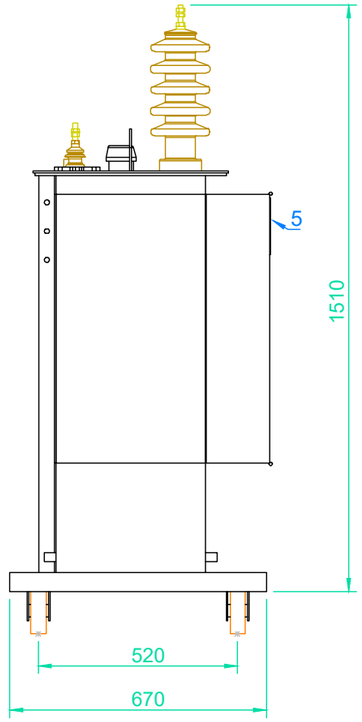


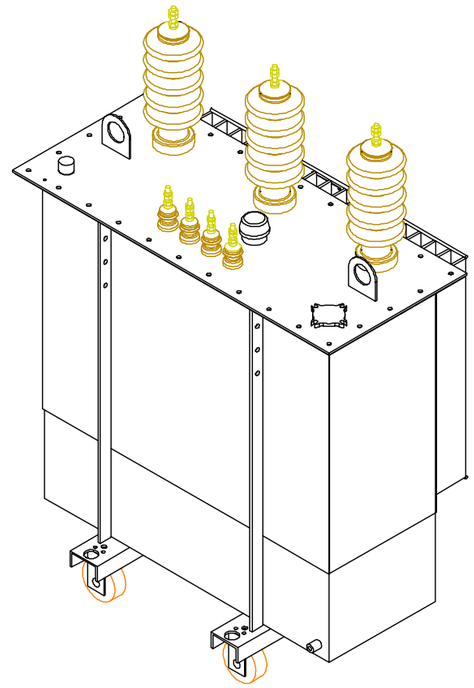


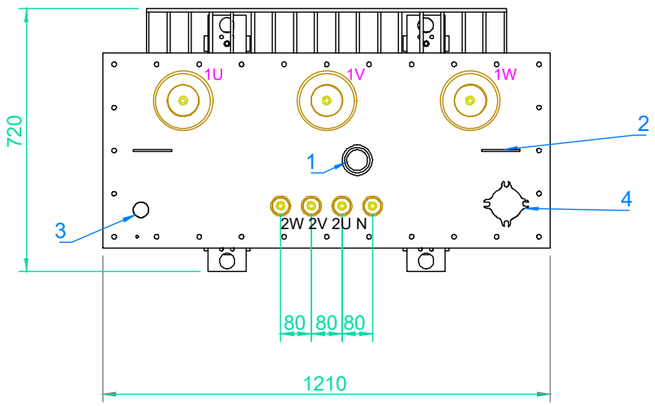
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***DISPOSICIÓN GENERAL TRANSFORMADOR DE TENSIÓN EN BARRA***	Nº ***59***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/13***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		





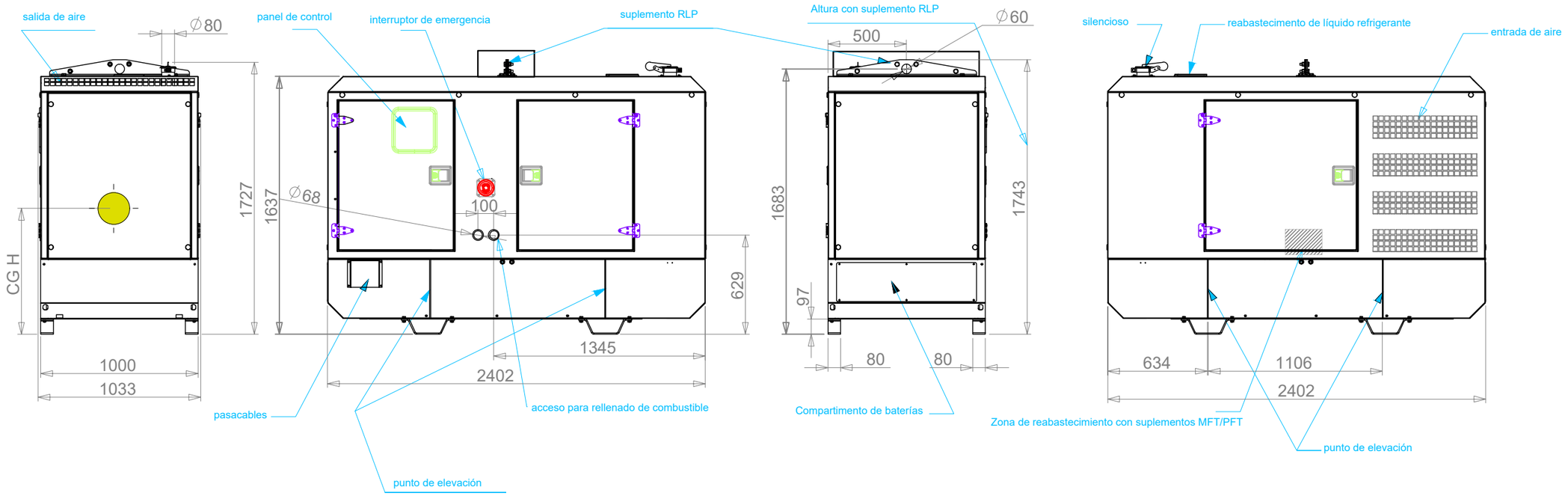




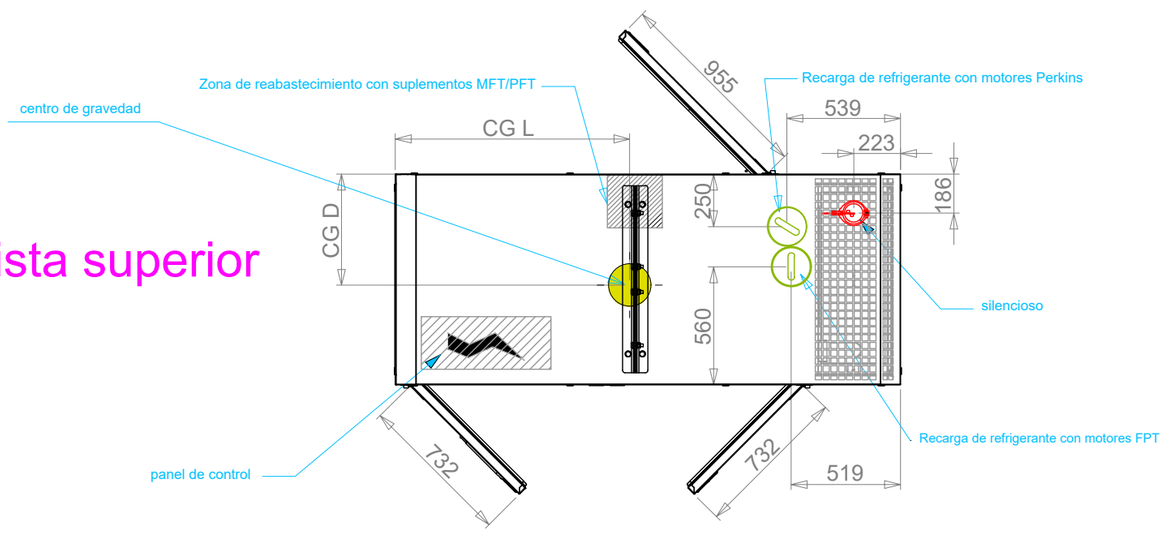
LEYENDA	
1	CONMUTADOR DE REGULACIÓN
2	CÁNCAMOS DE ELEVACIÓN
3	FUNDA PARA TERMÓMETRO
4	TAPÓN DE LLENADO
5	PLACA DE CARACTERÍSTICAS
6	TAPÓN DE VACIADO Y TOMA DE MUESTRAS
7	TERMINAL DE PUESTA A TIERRA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

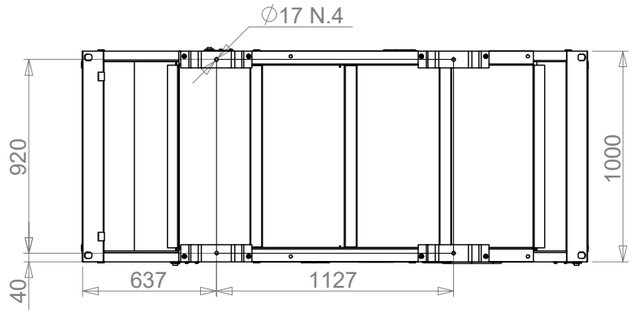
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***SERVICIOS AUXILIARES***	Nº ***60***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/16***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



GDW		CG POSITION		
ENGINE WET	WEIGHHT (kg)	L(mm)	D(mm)	H(mm)
1104A-44TG2	1289	1095	474	855
1104D-44TG2	1184	1086	508	872
NEF45SM1	1234	1131	487	826
NEF45SM2	1234	1131	487	826
NEF45SM3	1274	1105	476	830



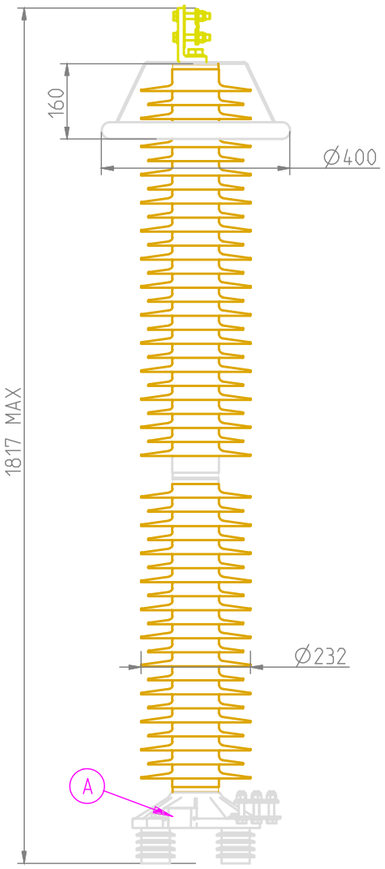
Vista superior

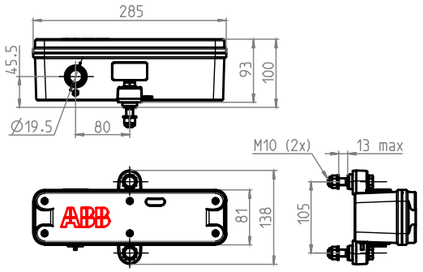


Vista inferior

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***GRUPO ELECTRÓGENO***	Nº ***61***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/35***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

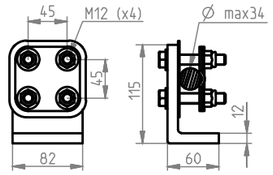
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Colegiado 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM



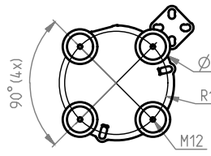


CONTADOR DE DESCARGAS EXCOUNT-C
1HSA448000-A

Pararrayo
PEXLIM Q192-YH245
Aislador polimerico de silicona
Distancia de fuga: 6629 mm
Peso: 57 kg
Prueba de Rutina según:
IEC 60099-4



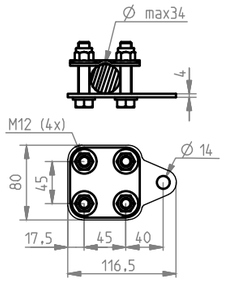
TERMINAL DE LINEA
1HSA410000-M
Aluminio con accesorios
de acero inoxidable



PLANTILLA DE PERFORACION

BASE AISLANTE
1HSA430000-A
Resina epoxica

1) El perno M12 para conexión a base no es suministrado por ABB. El largo requerido para la rosca de agarre es de 15-20 mm.



TERMINAL DE TIERRA
1HSA420000-B
Acero inoxidable

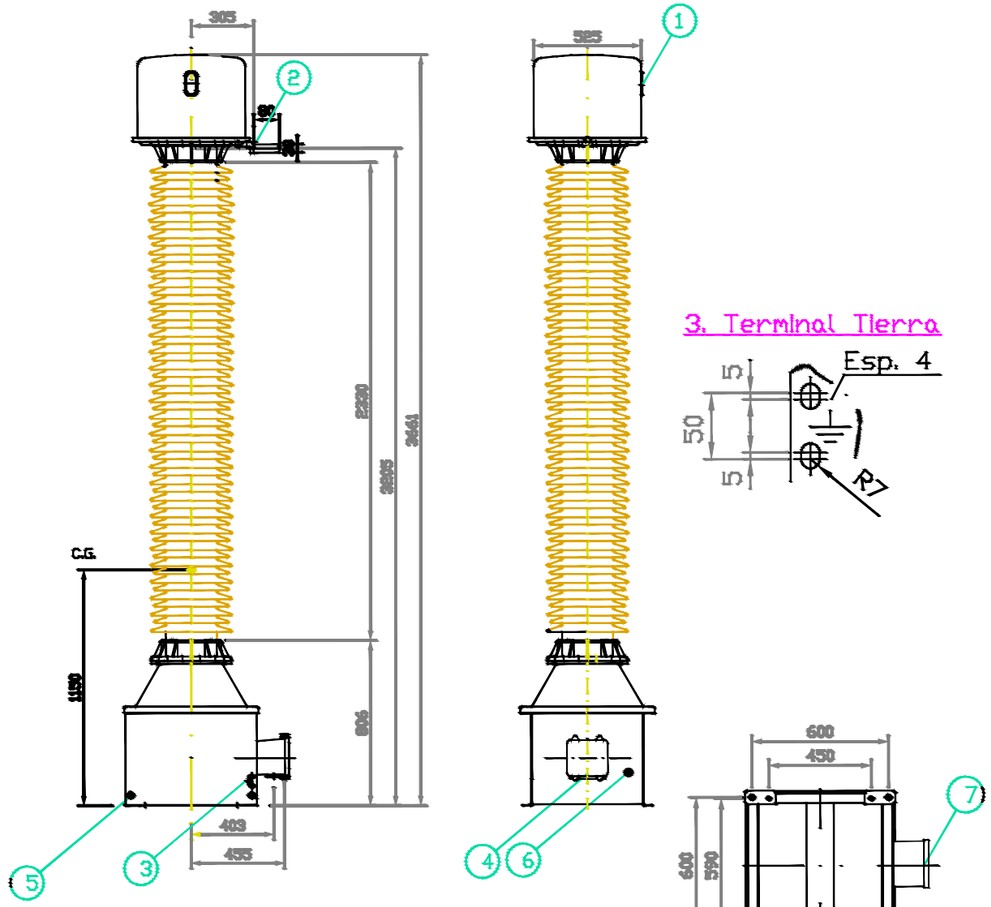
A

ABB AB
Pararrayos PEXLIM Q210 - YH245
N.XXXXXXXX Año 2019
Corriente limitador presión 65 kA

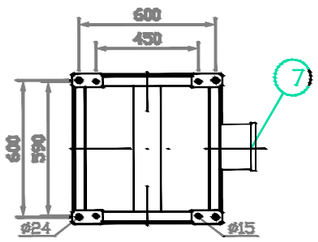
Cotas en "mm"

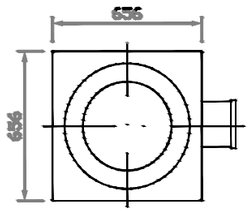
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: PREMIER GROUP
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: AUTOVÁLVULA PEXLIM Q192 - YH245	Nº: 62	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: 1/13	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		



3. Terminal Tierra





Item	DESCRIPCIÓN
1	Indicador de nivel de aceite
2	Terminal Primario redondo (Aluminio)
3	Terminal Tierra
4	Bloque de bornes
5	Cáncamo de elevación
6	Toma de muestras de aceite
7	Placa de características

PESO	ACEITE-OIL	205 kg
WEIGHT	TOTAL	680 kg

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***APARAMENTA TRANSFORAMDOR DE TENSIÓN INDUCTIVO***

Nº: ***63***

LOGO

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

FECHA: ***12-2024***

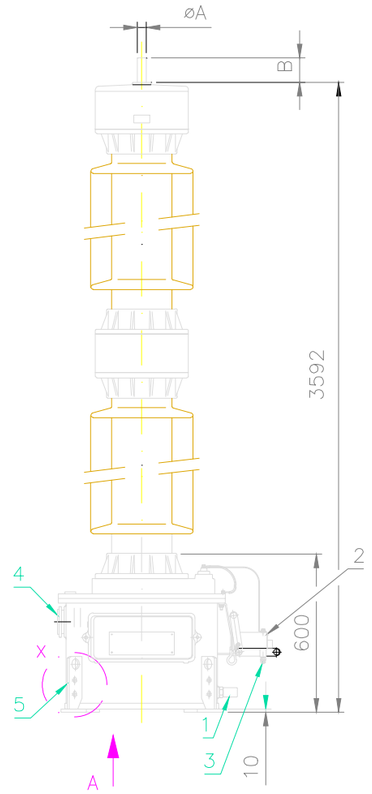
DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/30***

TAMAÑO: ***A-3***

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM



DESCRIPCION

1.–Toma de muestras de aceite

2.–Accesorios de corriente portadora (bajo pedido)

3.–Borne AF M6

4.–Indicador de nivel de aceite

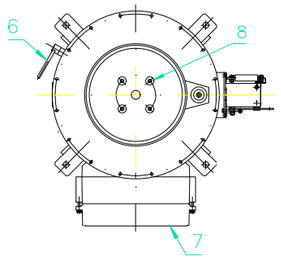
5.–Toma de tierra

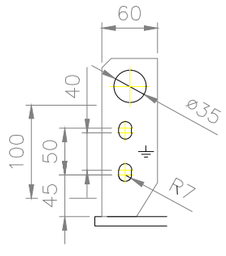
6.–Interruptor puesta a tierra transfo (bajo pedido)

7.–Caja de bornes secundarios

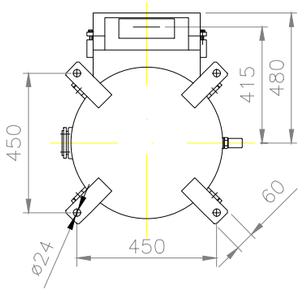
8.–Fijacion para bobina bloqueo (Bajo Pedido)

DETALLE X





VISTA POR A

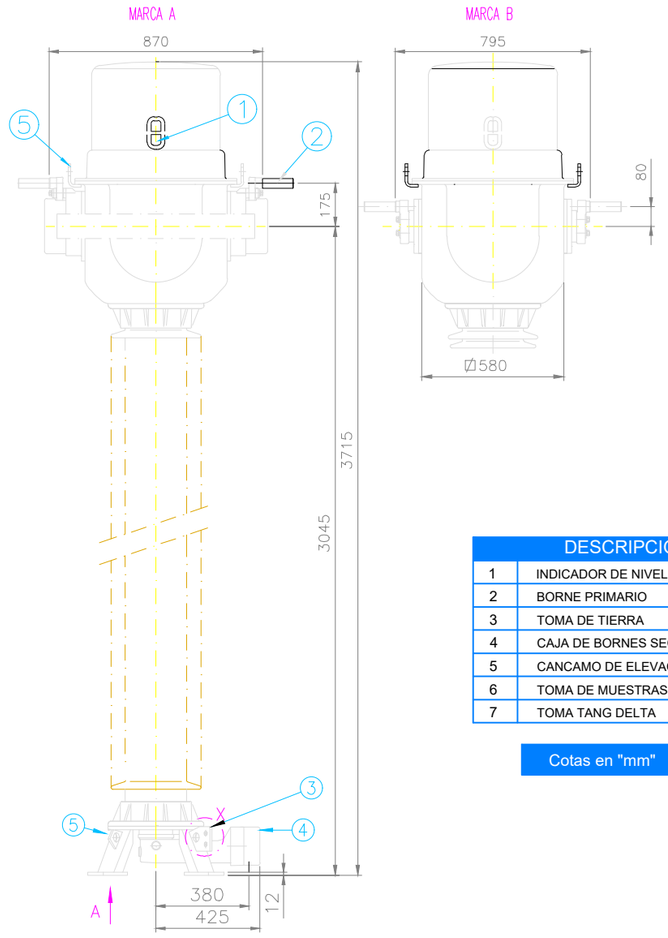


PESO	ACEITE–OIL	103,3 kg
WEIGHT	TOTAL	640 kg

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)

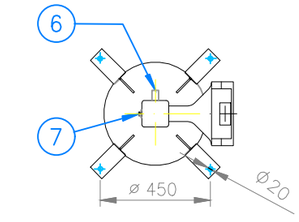
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***APARAMENTA TRANSFORMADOR DE TENSIÓN CAPACITIVO***		Nº ***64***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***		FECHA ***12-2024***
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/35***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

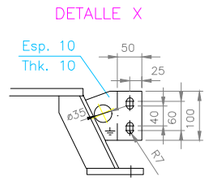
LOGO Premier



DESCRIPCIÓN	
1	INDICADOR DE NIVEL
2	BORNE PRIMARIO
3	TOMA DE TIERRA
4	CAJA DE BORNES SECUNDARIOS
5	CANCAMO DE ELEVACIÓN
6	TOMA DE MUESTRAS DE ACEITE
7	TOMA TANG DELTA

Cotas en "mm"





PESO		
	ACEITE	150 kg
	TOTAL	700 kg

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

TÍTULO: ***APARAMENTA TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD***

Nº: ***65***

LOGO

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

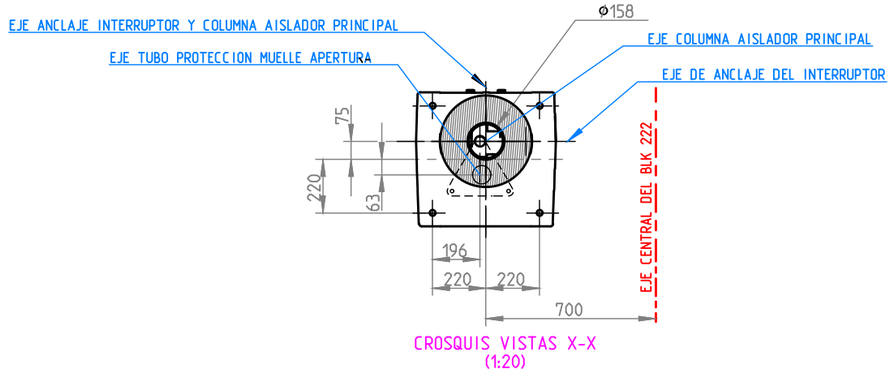
FECHA: ***12-2024***

DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

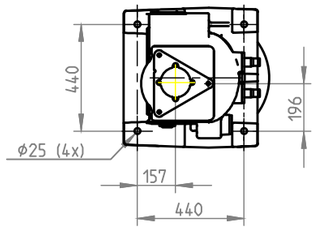
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

ESCALA: ***1/25***

TAMAÑO: ***A-3***

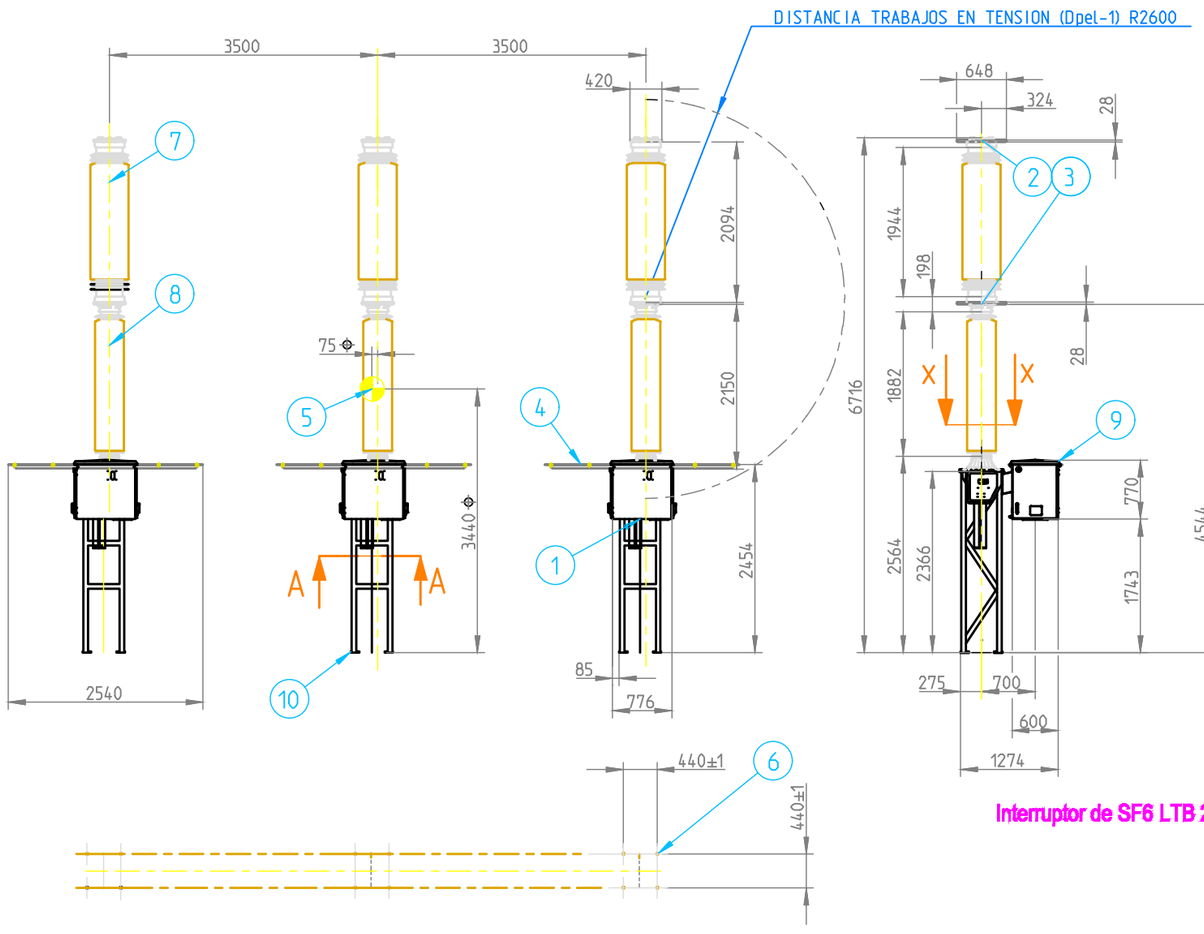


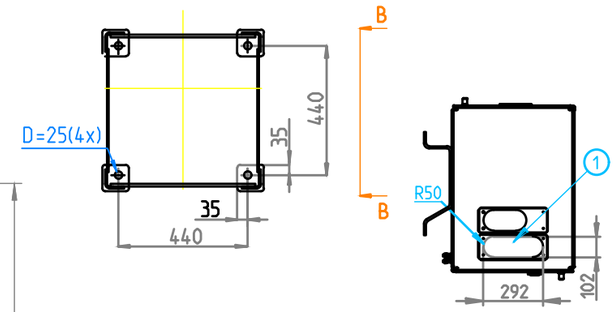
CROSQUIS VISTAS X-X
(1:20)



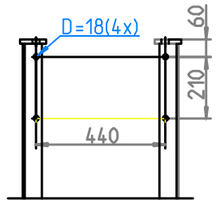
VISTA A-A
(1:20)

1. Entrada de cable ver fig.
2. Terminal de aluminio.
3. Terminal de aluminio.
4. Barrera de protección
5. Centro de gravedad
6. Agujero D = 26 para el tornillo M20
7. Aislador de cámara de ruptura (Distancia de fuga 8190mm) Aislador polimérico
8. Aislador soporte (Distancia de fuga 8190mm) Aislador polimérico
9. Mecanismo BLK 222
10. La estructura de soporte se muestra sólo como referencia. La entrega será sin estructura

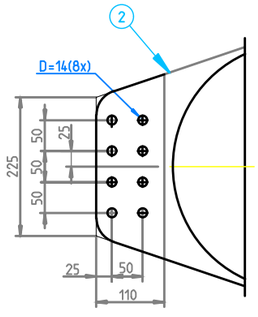




VISTA DE ARRIBA
DEL SOPORTE



VISTA B-B

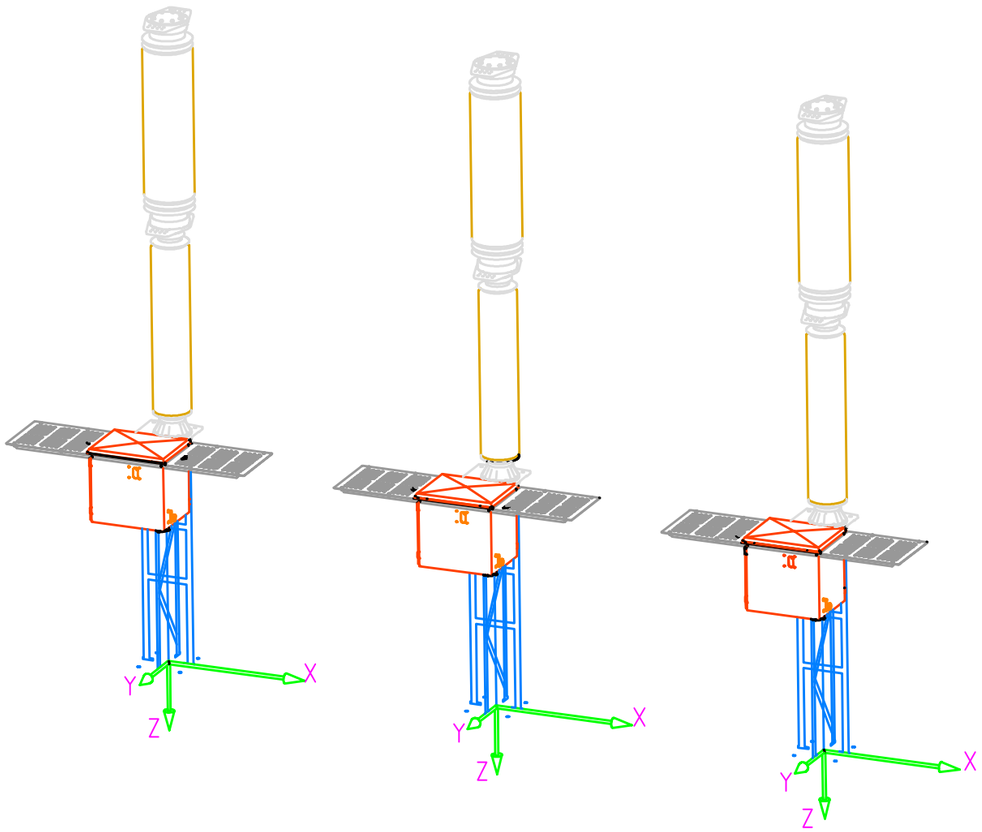


Interruptor de SF6 LTB 245E1 tipo con mecanismo de operación BLK 222

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLH. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: PREMIER GROUP
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: APARAMENTA INTERRUPTOR	Nº: 66A	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: 1/80	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		

Masa en kg			
Interruptor	Mecanismo de operación	Masa total (excluidos gas)	SF6 (0.7MPa)
3x375	3x210	1755	3x12

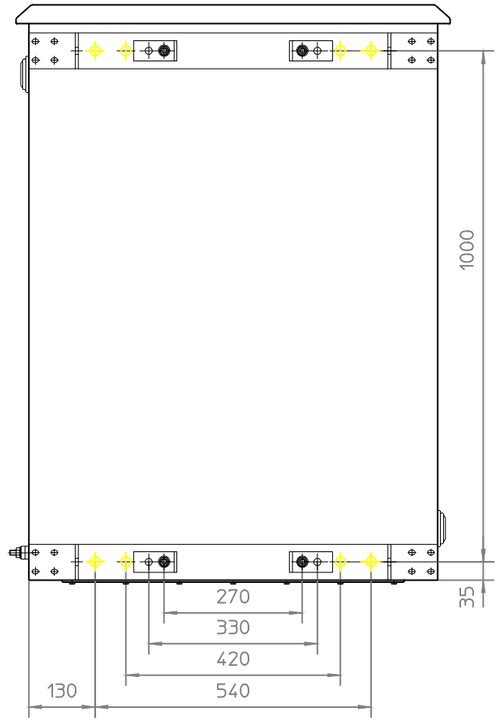


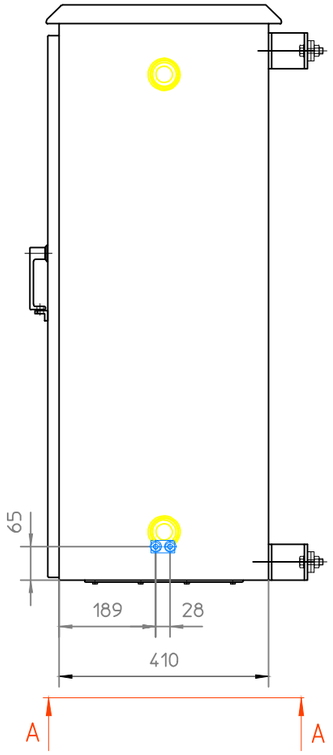
Cargas sobre los pernos de anclaje y cimentación

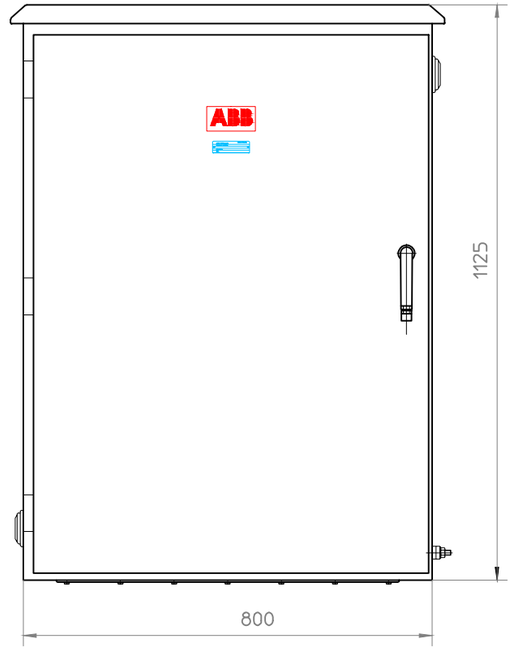
Carga definición			Fundacion					Fundación perno
			Las fuerzas horizontales		Momentos de flexión		Fuerza vertical	Fuerza vertical 2
			Fx [kN]	Fy [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Fz [kN]	Fbz [kN]
Peso			–	–	–	–	5,7	1,4
Carga estática en el terminal			1,3	1,0	6,7	8,8	1,3	10,3
Cortocircuito	50,0	kA	–	1,5	8,3	–	–	9,4
Viento	34	m/s	1,7	2,5	8,3	7,0	–	9,4
Operación	Hacia arriba		–	–	–	–	20,9	8,6
	Hacia abajo		–	–	–	–	22,6	8,9

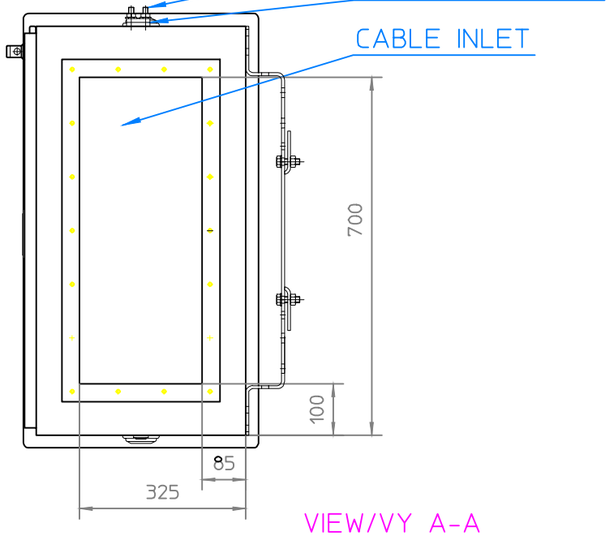
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***APARAMENTA INTERRUPTOR***		Nº ***66B***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***		FECHA ***12-2024***
	DIBUJADO	***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/65*** / TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO	***MERIEM LAMGAYAZE***	
			LOGO Premier









VIEW/VY A-A

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***APARAMENTA INTERRUPTOR - CABINA DE CONTROL***	Nº ***66C***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/12***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

Main rating plate. Placed on the outside of operating mechanism cubicle.

Contiene gases fluorados de efecto invernadero

Made in Sweden

Interruptor tipo		LTB 245E1	Mecanismo de operación tipo		BLK 222
Número			Número		
Contrato			Año de fabricación		
Tensión		245 kV	Norma		IEC 62271-100
Nivel de aislamiento a altitud		≤ 1000 m	A tierra	A través de contactos abiertos	
al impulso tipo rayo (LIWL)			1050 kV		1050 kV
al impulso de maniobra (SIWL)			- kV		- kV
a frecuencia industrial			460 kV		460 kV
Frecuencia		50 Hz	Máx. de operación		0.80 MPa (gauge)
Corriente nominal		3150 A	Presión de gas (+20°C)		
Corriente de cortocircuito		50 kA	Llenado		0.70 SF6 MPa (abs)
Componente de c.c.		57 %	Alarma		0.62 MPa (abs)
Factor de primer polo		1.3	Bloqueo		0.60 MPa (abs)
Poder de cierre de c.c.		125 kA	Volumen por polo		242 l
Corriente de corta duración	3 s	50 kA	Masa de gas	(3 x 274 toneladas CO2e)	3x12 kg
			Masa total		1791 kg
Corriente de interrupción de lineas en vacio		125 A	Secuencia de operación		O-0.3s-CO-3min-CO
Clasificación		M2	Clase de temperatura		-25 °C
Esquema de control No		1HSBCC00050-AAA	Código industrial		9AAC30400107GFREE2020POL31
Linea fuga a tierra		8190 mm	Código REE:		INT_1400540_H20_ABBPG_245_R0

128

192

Rating plate for operating mechanism.
Placed on the inside of operating mechanism cubicle.

Made in Sweden

Mecanismo de operación tipo		BLK 222
Número		
Voltaje nominal		
Bobinas	125V CC	
Calefactor	220V CA	140 W
Motor	125V CC	1500 W

29

72

Rating plate for central control cubicle.
Placed on the outside of the cubicle

Made in Sweden

Gabinete		
Número		
Voltaje nominal		
Maniobra	125V CC	
Calefactor del armario	220V CA	230 W
Motor	125V CC	

29

72

ID-plate for operating mechanism and breaker poles

A1

Made in Sweden

29

48

B1

Made in Sweden

C1

Made in Sweden

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: PREMIER GROUP
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: APARAMENTA INTERRUPTOR - PLACA DE CARACTERÍSTICAS	Nº: 66D	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: 1/25	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		

smartVAR-IC MV Cap Bank

arteche

Número de Serie	21008258/001
Tipo	smartVAR-IC-MV Cap Bank
Tensión Nominal	30kV
Potencia Nominal	15000 kVAr
TOL Capacitiva	+10%
Corriente Nominal	80 A
Frecuencia	50 Hz
Nivel de Aislamiento	36/70/170 kV

Conexión	Y-Y Flotante
Rango de Temperatura	-10° a 40°
Tiempo de Descarga	600s para <75V
Descargas consecutivas	-
Grado de Protección	IP 54
msnm	1000 m
Año de Fabricación	2021
Fabricado en	ESPAÑA

smartVAR™ IC

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLH. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA: PREMIER GROUP	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: BATERIA DE CONDENSADORES 1 PLACA DE CARACTERÍSTICAS	Nº: 67A	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: 1/20	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		

smartVAR-IC MV Cap Bank

arteche

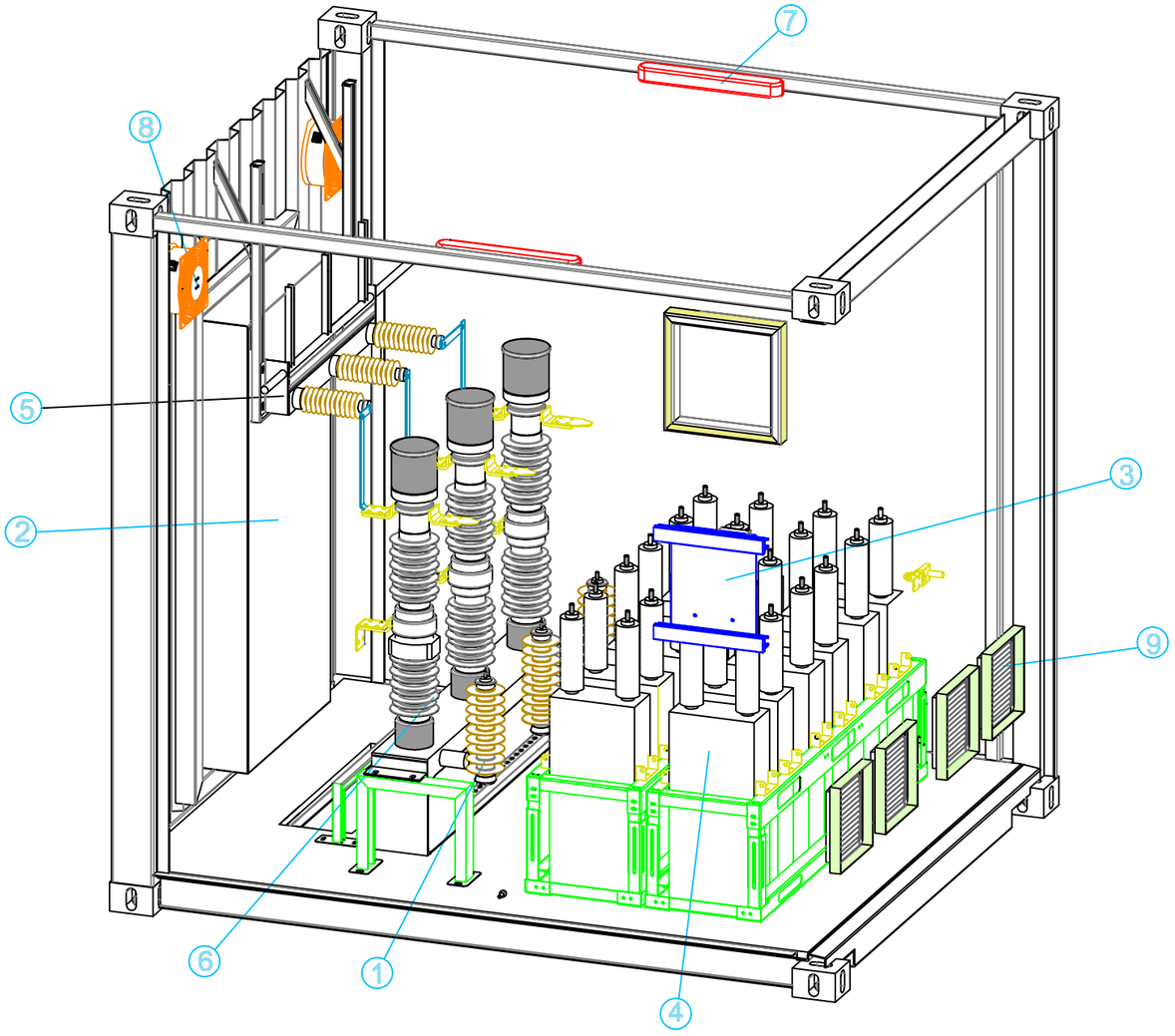
Número de Serie	21008258/001
Tipo	smartVAR-IC-MV Cap Bank
Tensión Nominal	30kV
Potencia Nominal	9000 kVAr
TOL Capacitiva	+10%
Corriente Nominal	80 A
Frecuencia	50 Hz
Nivel de Aislamiento	36/70/170 kV

Conexión	Y-Y Flotante
Rango de Temperatura	-10° a 40°
Tiempo de Descarga	600s para <75V
Descargas consecutivas	-
Grado de Protección	IP 54
msnm	1000 m
Año de Fabricación	2021
Fabricado en	ESPAÑA

smartVAR™ IC

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLH. MERIEM

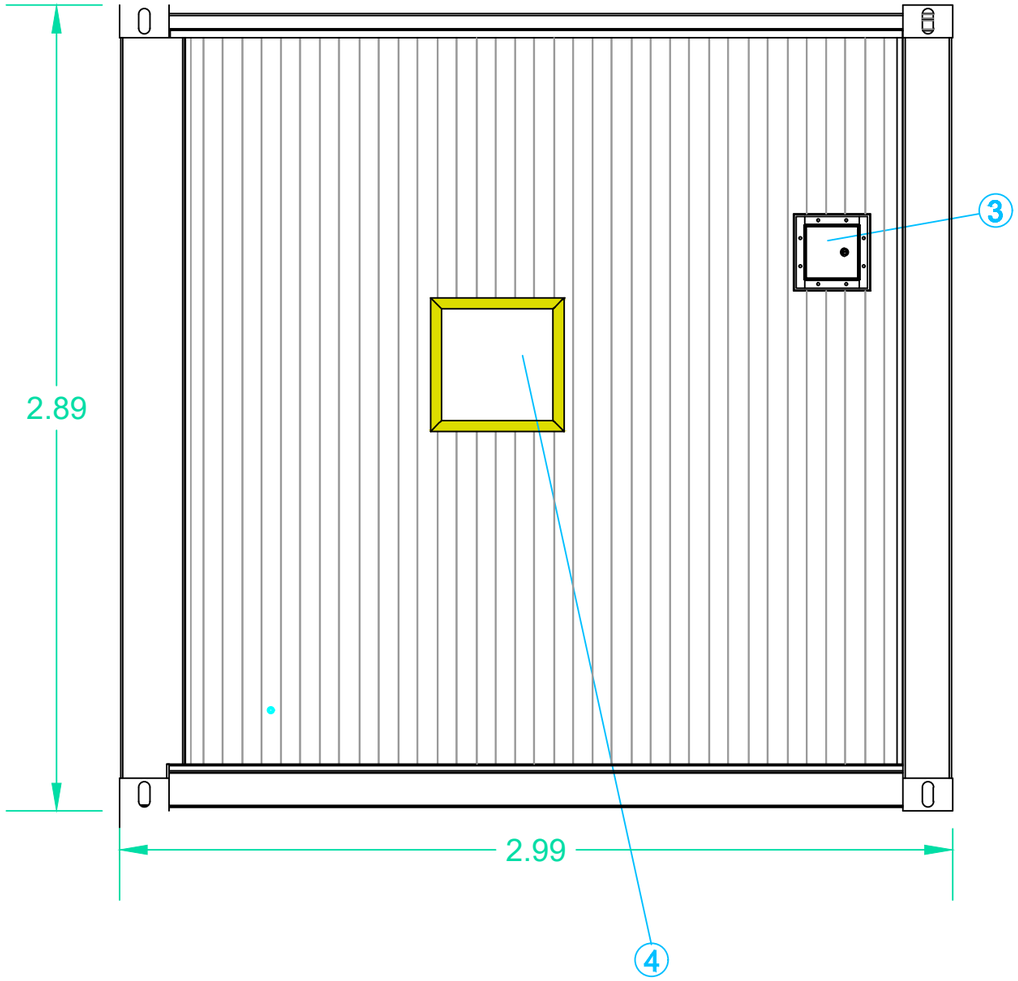
SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA: PREMIER GROUP	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: BATERIA DE CONDENSADORES 2 PLACA DE CARACTERÍSTICAS	Nº: 67B	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: 1/20	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		

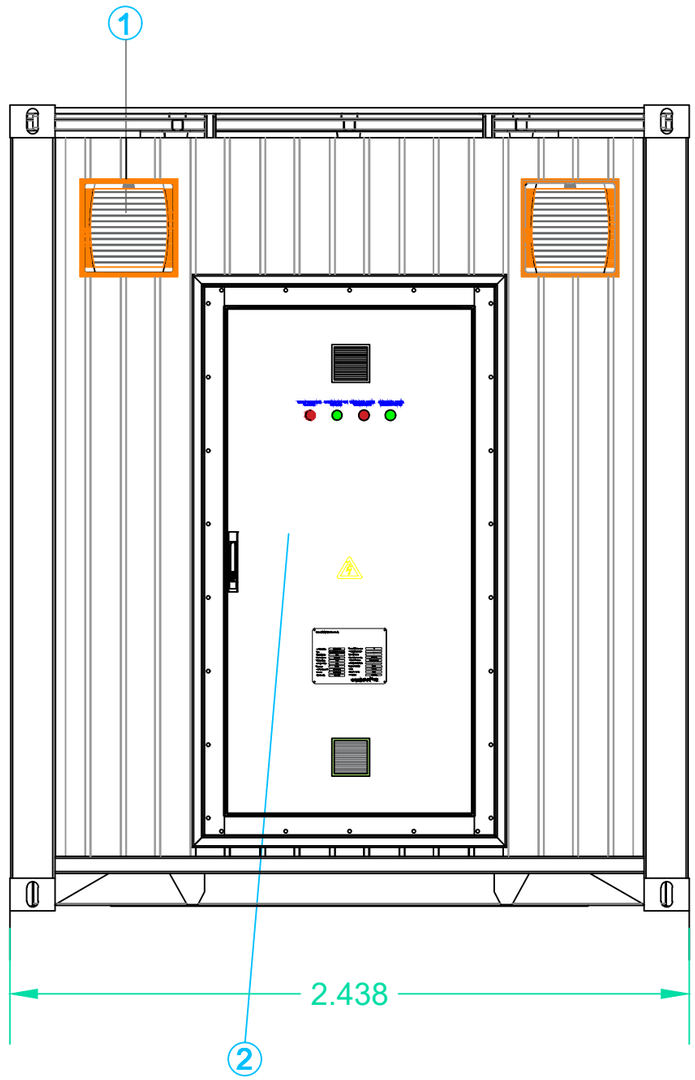


Nº	CANTIDAD	ELEMENTO
1	3	Autovalvula
2	1	Cuadro de ControlL
3	1	Transformador de corriente para protección de desequilibrio neutro
4	12	Condensadores
5	1	Seccionador
6	1	Interruptor Automatico
7	2	Luminarias
8	2	Ventiladores
9	4	Filtros

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO · VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12
2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***BATERIA DE CONDENSADORES DISEÑO GENERAL***		Nº ***68***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	LOGO Premier
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/25***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

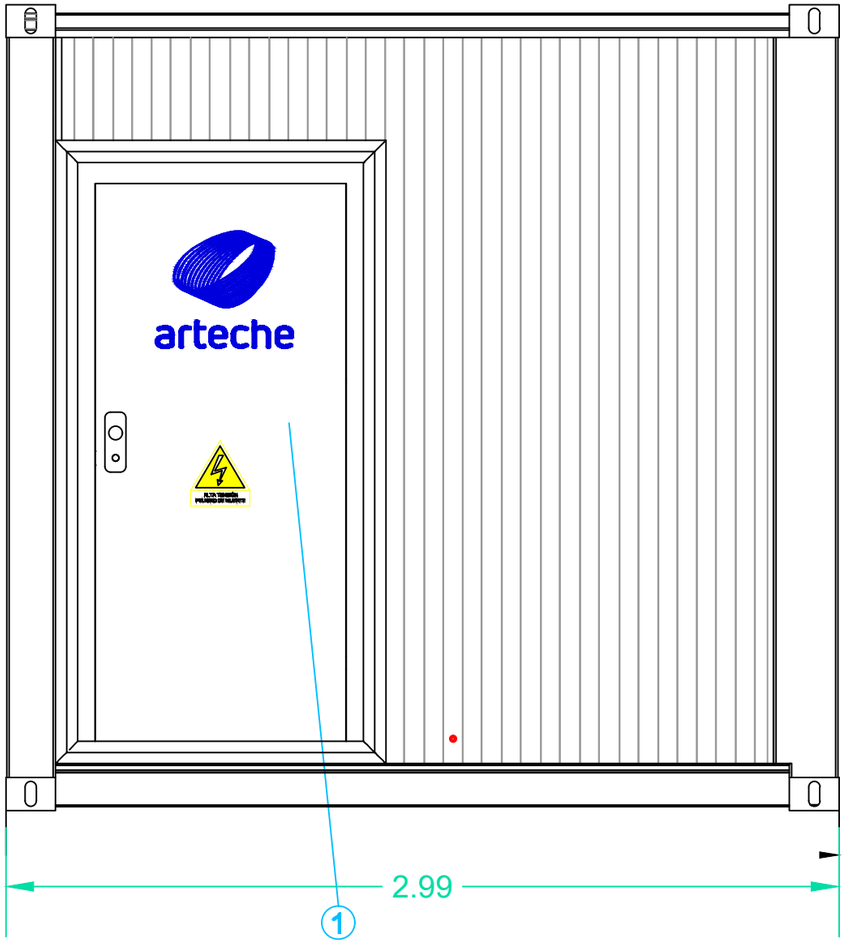


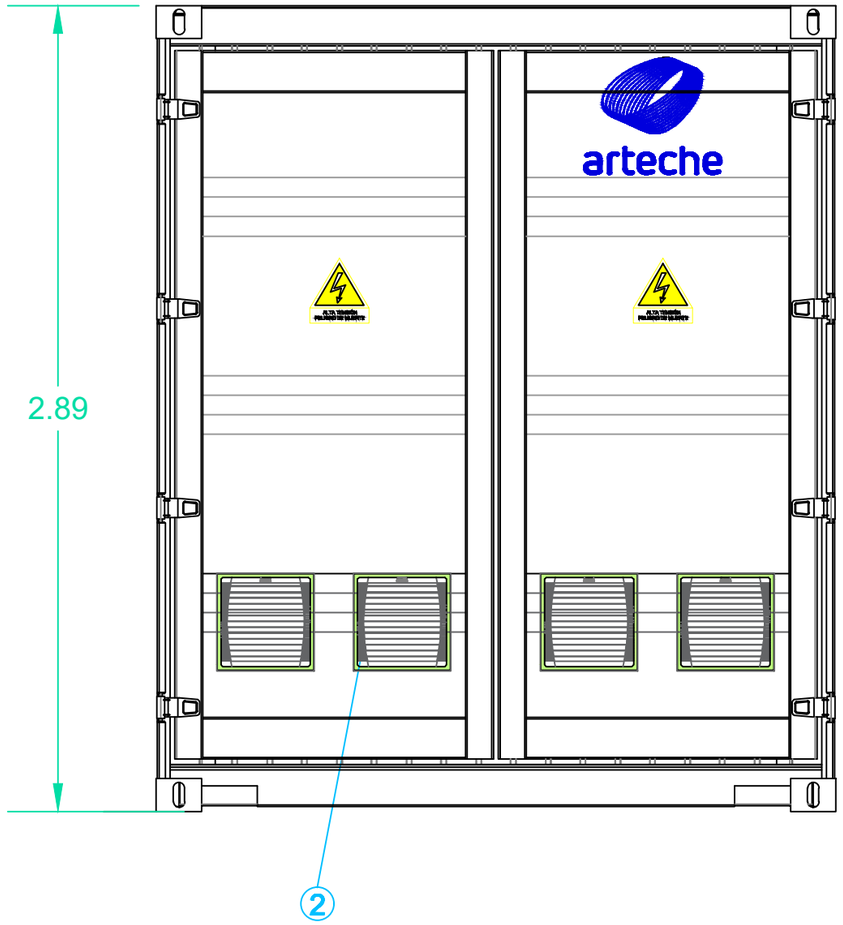


Nº	ELEMENTO
1	Ventiladores
2	Acceso al cuadro de BT
3	Acceso Secc.PAT
4	Ventana de inspección

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***BATERIA DE CONDENSADORES VISTA 1***		Nº ***69***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***		FECHA ***12-2024***
	DIBUJADO	***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/22***
	REVISADO	***MERIEM LAMGAYAZE***	TAMAÑO ***A-3***
			LOGO Premier

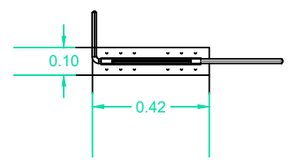




Nº	ELEMENTO
1	Puerta de acceso
2	Filtros de ventilación

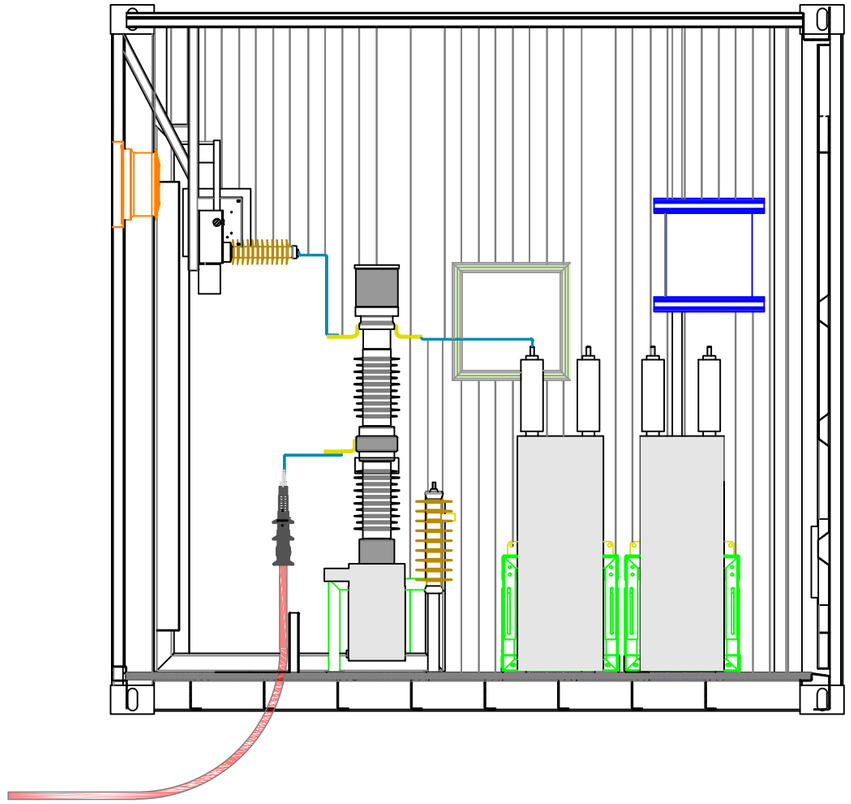
Nota:
Tratamiento :C4
IP54
Color :RAL 7035

DETALLE RETENEDOR PUERTA



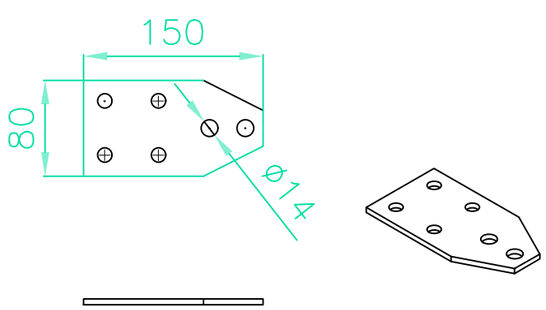
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA: PREMIER GROUP
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: BATERIA DE CONDENSADORES VISTA 2	Nº: 70	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: 1/22	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		

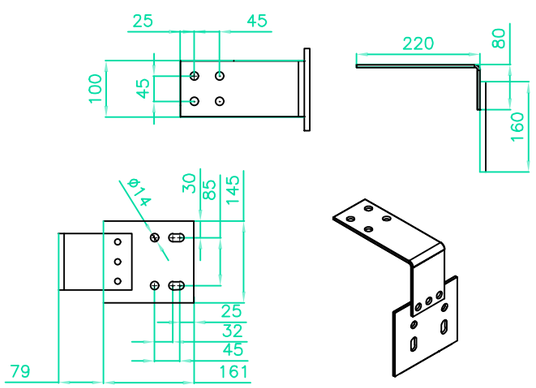


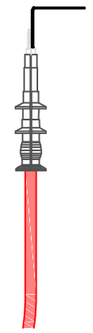
DETALLE DE LA CONEXIÓN DEL CABLE EN EL TERMINAL

UPPER SWITCH PLATE



LOWER SWITCH PLATE

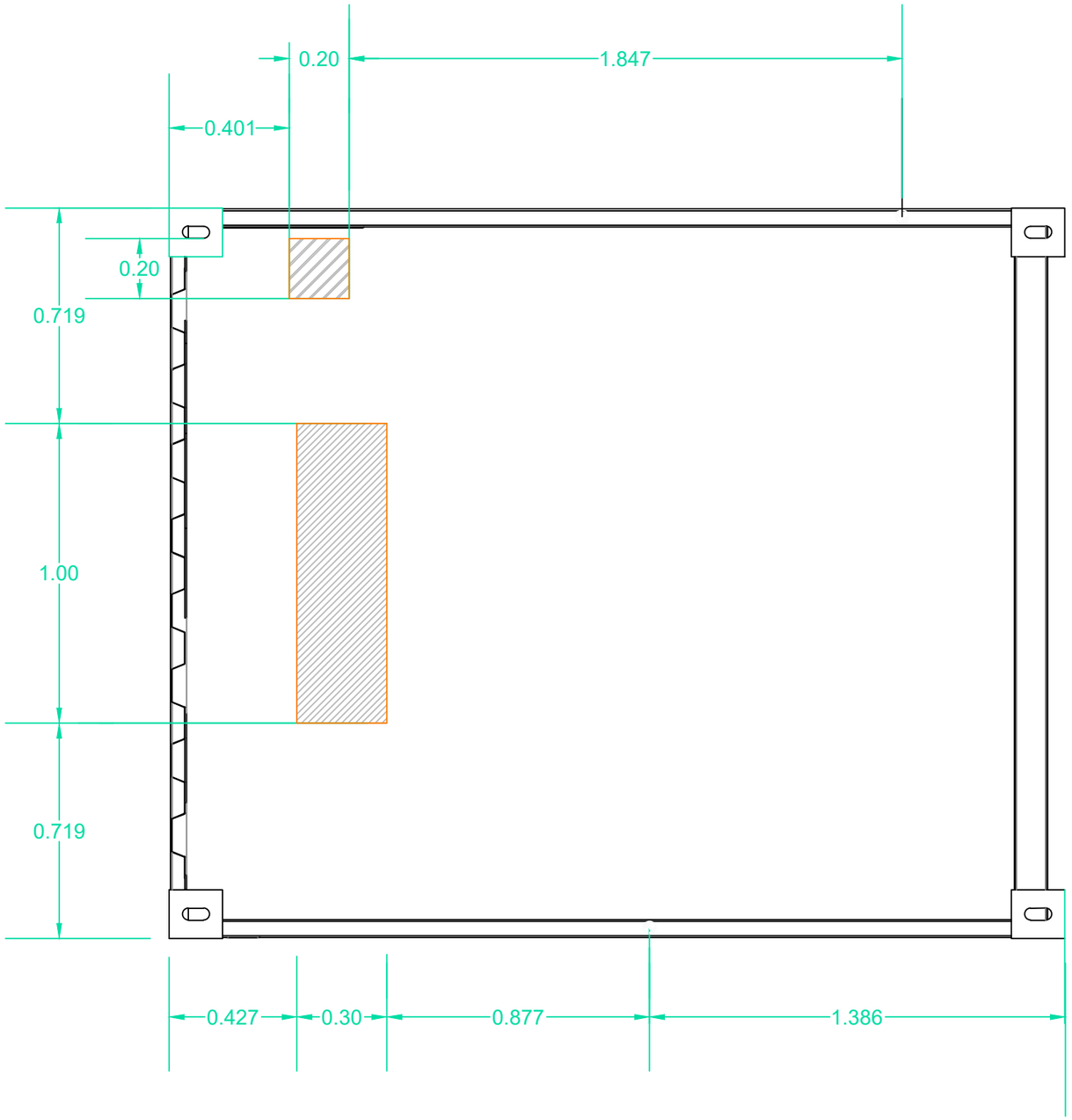




Cotas en "mm"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)

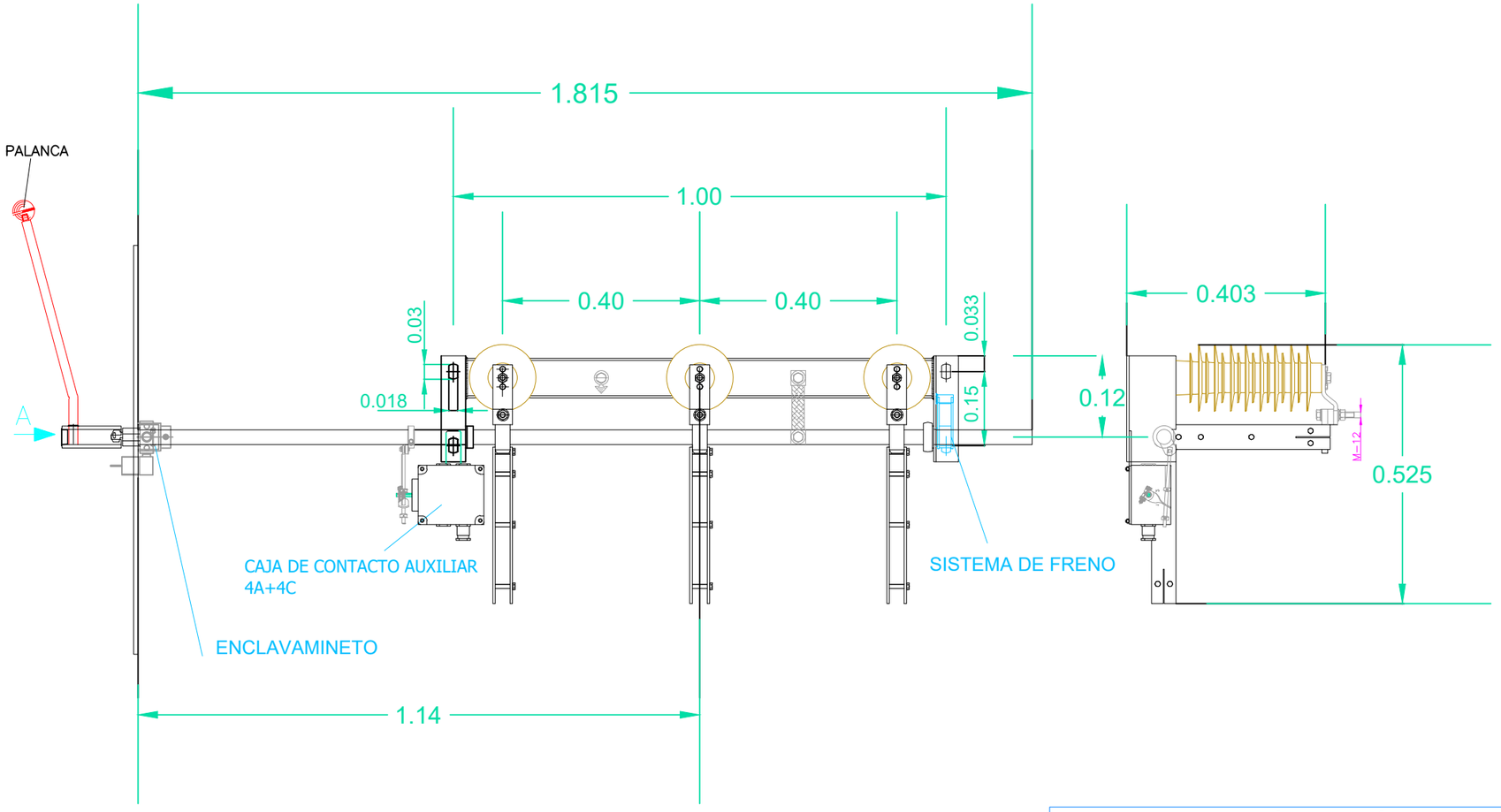
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***BATERIA DE CONDENSADORES ENTRA DE CABLES***		Nº ***71***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***		FECHA ***12-2024***
	DIBUJADO	***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***S/E***
	REVISADO	***MERIEM LAMGAYAZE***	TAMAÑO ***A-3***
			LOGO Premier

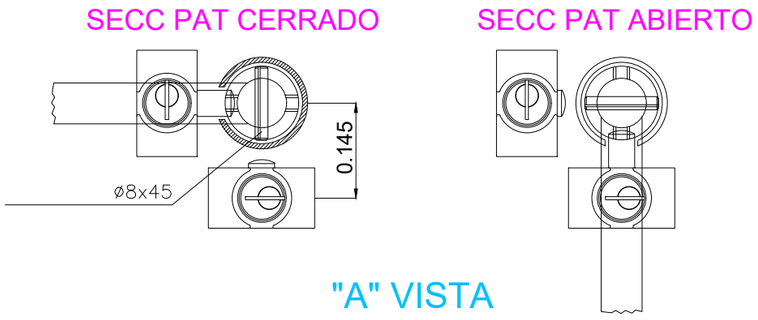


PORTONES

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***BATERIA DE CONDENSADORES OBRA CIVIL Y TIERRAS***		Nº ***72***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	LOGO Premier
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/18***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		





CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
CORRIENTE NOMINAL	1250	A
CAPACIDAD DE CORRIENTE	25	kA/1s
MÁX TENSIÓN DE OPERACIÓN	36	kV
FRECUENCIA	50	Hz
BIL	70/170	kV
DISTANCIA DE LÍNEA DE FUGA	25	mm/kV
PESO	51	kg
ACCIONAMIENTO	A IZQUIERDAS	
MARCA COMERCIAL	ELECTROTAZ	
MODELO	EJ 36/25 ART	
NUMERO DE SERIE	21368001	

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMI,H. MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: *PREMIER GROUP*

Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

TÍTULO: *BATERIA DE CONDENSADORES SECCIONADOR CON PAT*

Nº: *73*

LOGO: Premier

LOCALIZACIÓN: *PROVINCIA DE HUESCA*

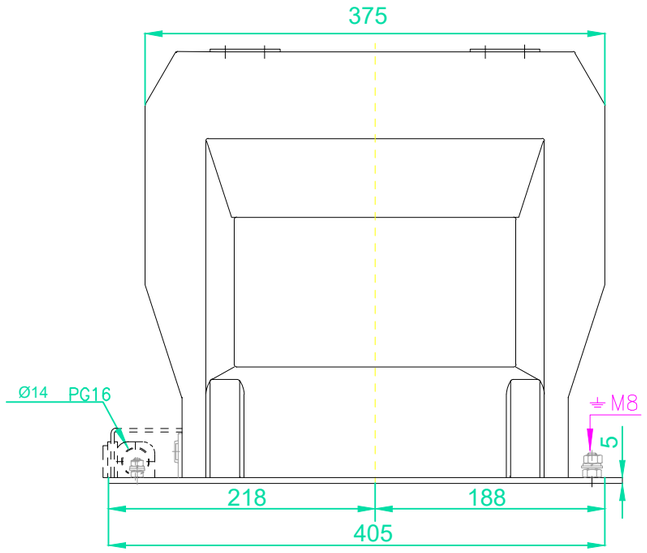
FECHA: *12-2024*

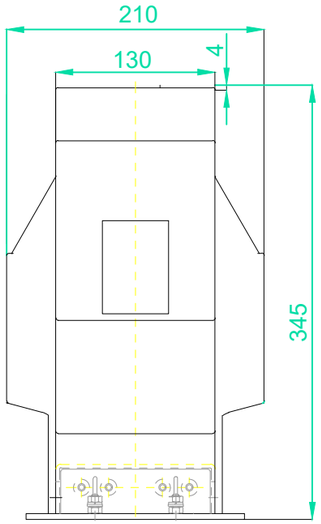
DIBUJADO: *MERIEM LAMGAYAZE*

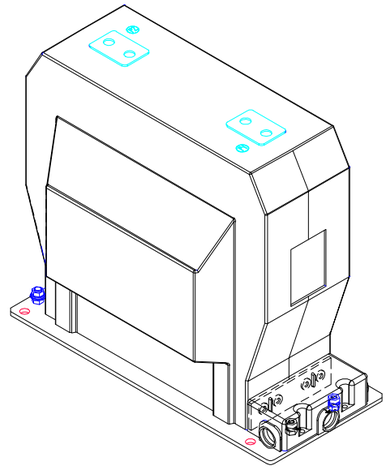
REVISADO: *MERIEM LAMGAYAZE*

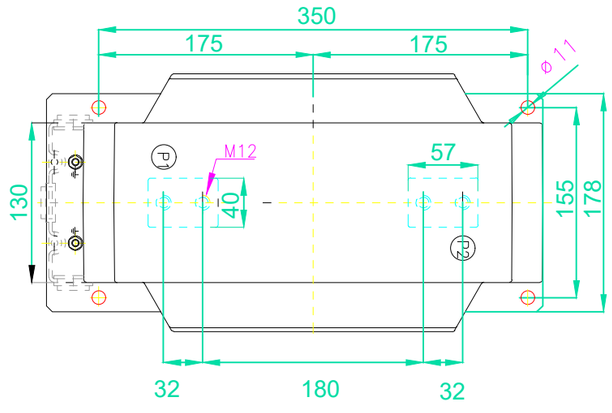
ESCALA: *1/11*

TAMAÑO: *A-3*







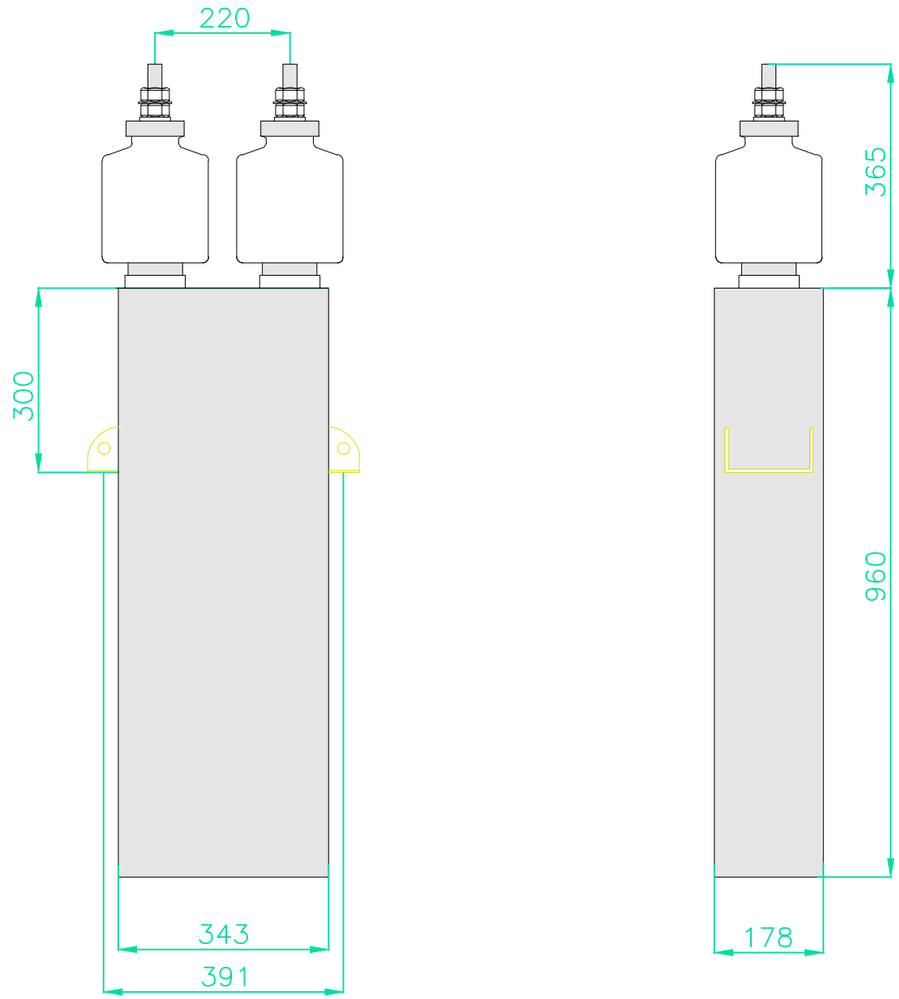


CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
TIPO	ACH-36	kA
MÁX TENSIÓN DE OPERACIÓN	36	kV
FRECUENCIA	50	Hz
BIL	70/170	kV
RELACIÓN TRANSFORMACIÓN		A
POTENCIA	20	VA
SECUNDARIOS	2	
PESO	51	kg
MARCA COMERCIAL	ARTECHE	
NUMERO DE SERIE	21008890	

Cotas en "mm"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***BATERIA DE CONDENSADORES TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD***	Nº ***74***	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/5***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

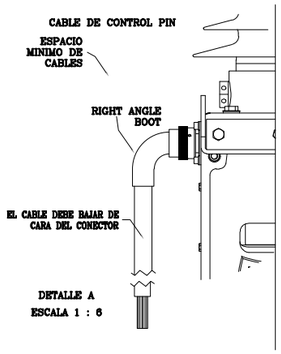


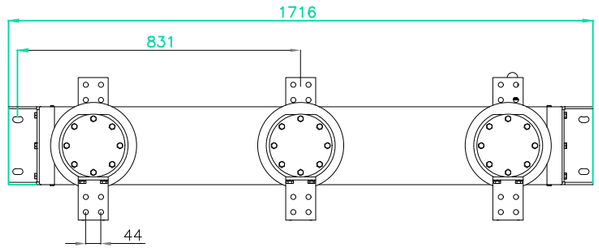
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
PONTENCIA NOMINAL	250	kVAr
TENSIÓN NOMINAL	10.5	kV
FRECUENCIA	50	Hz
BIL	170	kV
CAT TEMPERATURA	-25/C	ºC
TIEMPO DESCARGA	600	s
TENSIÓN RESIDUAL	75	V
PESO	46.4	kg
MARCA COMERCIAL	XD	
MODELO	CP2M-9.7-420-30 DF 600mm FUS INT 50Hz	
NUMERO DE SERIE	1014001830001 TO 1014001830012	

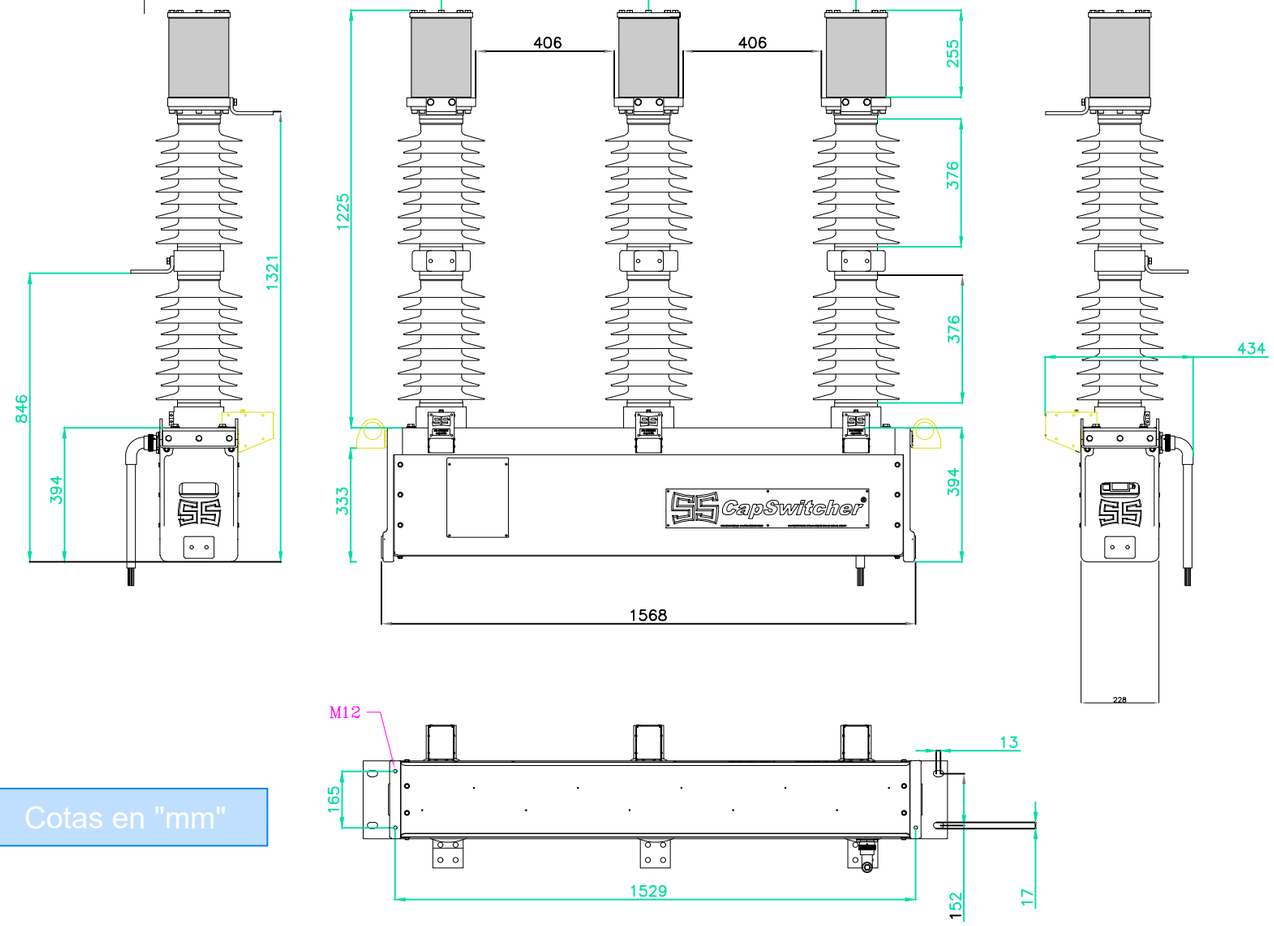
Cotas en "mm"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)

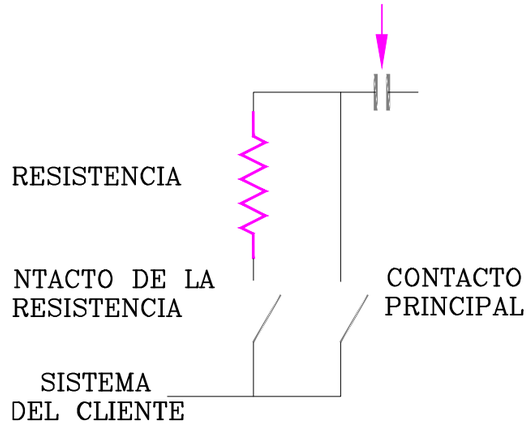
SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***BATERIA DE CONDENSADORES CONDENSADORES***		Nº ***75***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***		FECHA ***12-2024***
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/10***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		
			LOGO Premier







BANCO DE CONDENSADORES
(SUMINISTRADO POR CLIENTI



Cotas en "mm"

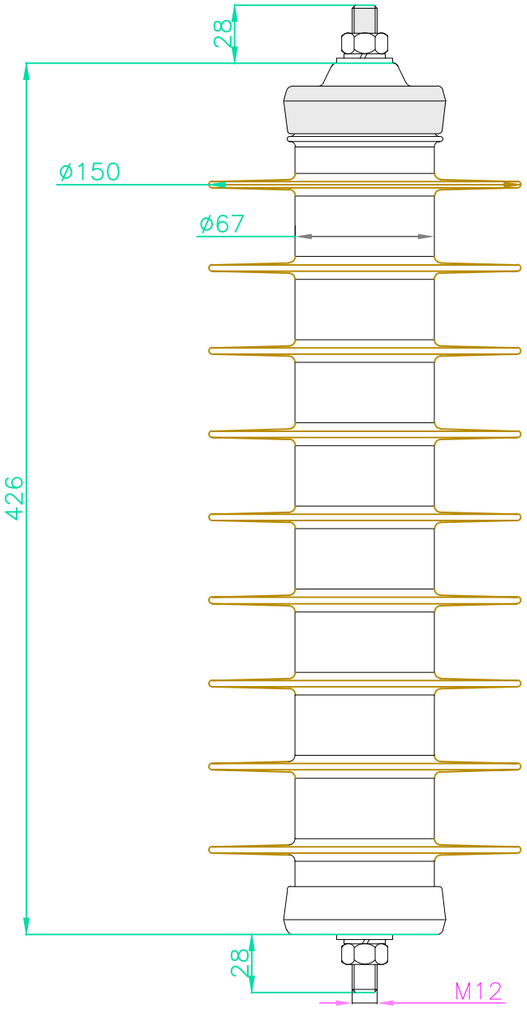
Southern States
The Quality Name in High Voltage Switching
CapSwitcher®

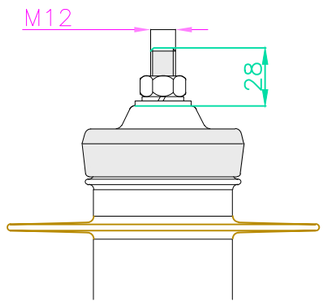
TYPE DESIGNATION	CAP-38M	SERIAL NO.	C5 00843
JOB ORDER NO.	606584	AMBIENT TEMP. RANGE	-35°C to +50°C
DRAWING NO.	85100294	REFERENCE DRAWING NO.	N/A
MFR DATE: MM/YY	06/20	WARRANTY EXP. MM/YY	
RATED MAX VOLT.	38 kV	POWER FREQUENCY	50/60 Hz
CONTINUOUS CURRENT	600 A	INTERRUPTING TIME	N/A CYCLES
RATED PRIMARY BUS FAULT BREAKING CURRENT		N/A kA	
TRANSFORMER LIMITED FAULT BREAKING CURRENT		N/A kA	
SHORT TIME WITHSTAND CURRENT (RMS)	40 kA, FOR	2 SEC.	
SHORT CIRCUIT MAKING CURRENT (RMS)	40 kA		
PEAK WITHSTAND CURRENT	107 kA		
LIGHTNING IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE INTERRRUPTER (BIL)	200 kV		
COIL VOLTAGE CLOSING	125 VDC	TRIPPING	125 VDC
MOTOR VOLTAGE	125 VDC	AUX. CKT.	240 VAC
OPERATING SEQUENCE	CO 5 MIN CO	HEATER CKT.	240 VAC
SHUNT CAPACITOR BANK SWITCHING CURRENT	600 A		
BACK TO BACK CAPACITOR BANK BREAKING CURRENT	600 A		
PEAK CAPACITIVE INRUSH CURRENT	5400 Hz	23 kA	
CLOSING RESISTOR	30 Ω		
INSTRUCTION BOOK NO.	IB-809-CAP38M		
GAS WEIGHT	1.8 lbs. @	65 PSIG AT 20° C NOMINAL	65 MINIMUM 40
ARTECHE USA INC. - PO : R00/20202557			
WAT 114009192		TOTAL WT.	475 lb

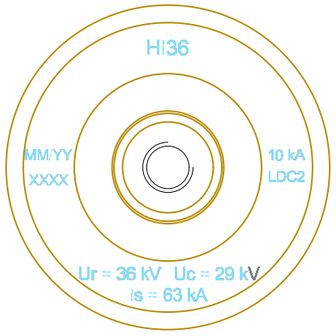
Southern States LLC 30 Georgia Ave Hampton, Georgia, USA
US PATENT NO. : 7,078,843; D529,870; D531,132; D531,133; D532,752

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Colegiado: 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA: **PREMIER GROUP**	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: **BATERIA DE CONDENSADORES INTERRUPTOR AUTOMATICO**	Nº: **76**	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: **PROVINCIA DE HUESCA**	FECHA: **12-2024**	
	DIBUJADO: **MERIEM LAMGAYAZE**	ESCALA: **1/18**	TAMAÑO: **A-3**
	REVISADO: **MERIEM LAMGAYAZE**		







CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
MÁX TENSIÓN DE OPERACIÓN	36	kV
CLASE	2	
FRECUENCIA	50	Hz
BIL	70/170	kV
DISTANCIA DE LÍNEA DE FUGA	30	mm/kV
CORRIENTE DESCARGA NOMINAL	10	kA
CORRIENTE CORTO CIRCUITO	20	kA/0.2s
MARCA COMERCIAL	ENSTO - VARISIL	
MODELO	HI-36	
NUMERO DE SERIE	2881, 2882, 2883	

Cotas en "mm"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"

DESARROLLADORA: ***PREMIER GROUP***

Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS

TÍTULO: ***BATERIA DE CONDENSADORES AUTOVALVULA***

Nº: ***77***

LOGO: Premier

LOCALIZACIÓN: ***PROVINCIA DE HUESCA***

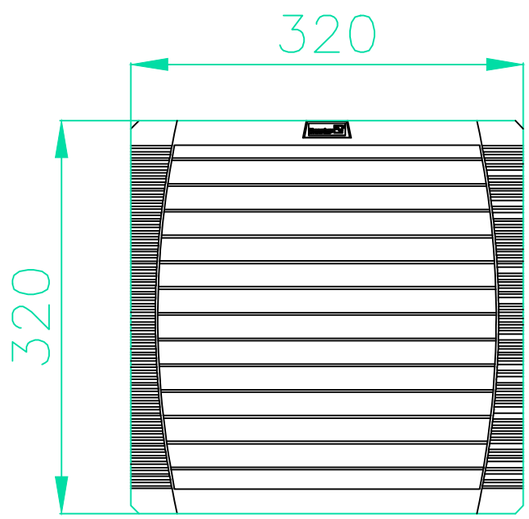
FECHA: ***12-2024***

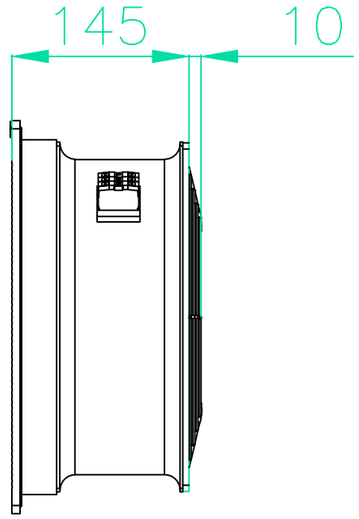
DIBUJADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

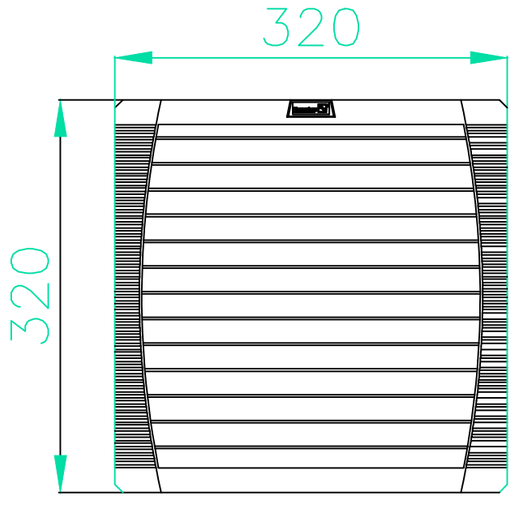
REVISADO: ***MERIEM LAMGAYAZE***

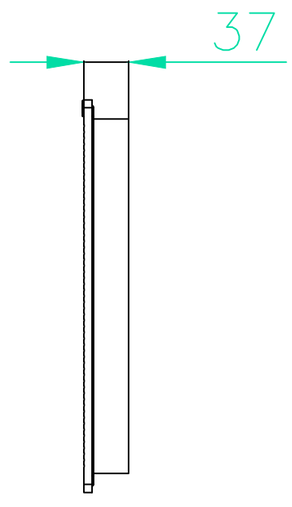
ESCALA: ***1/3***

TAMAÑO: ***A-3***







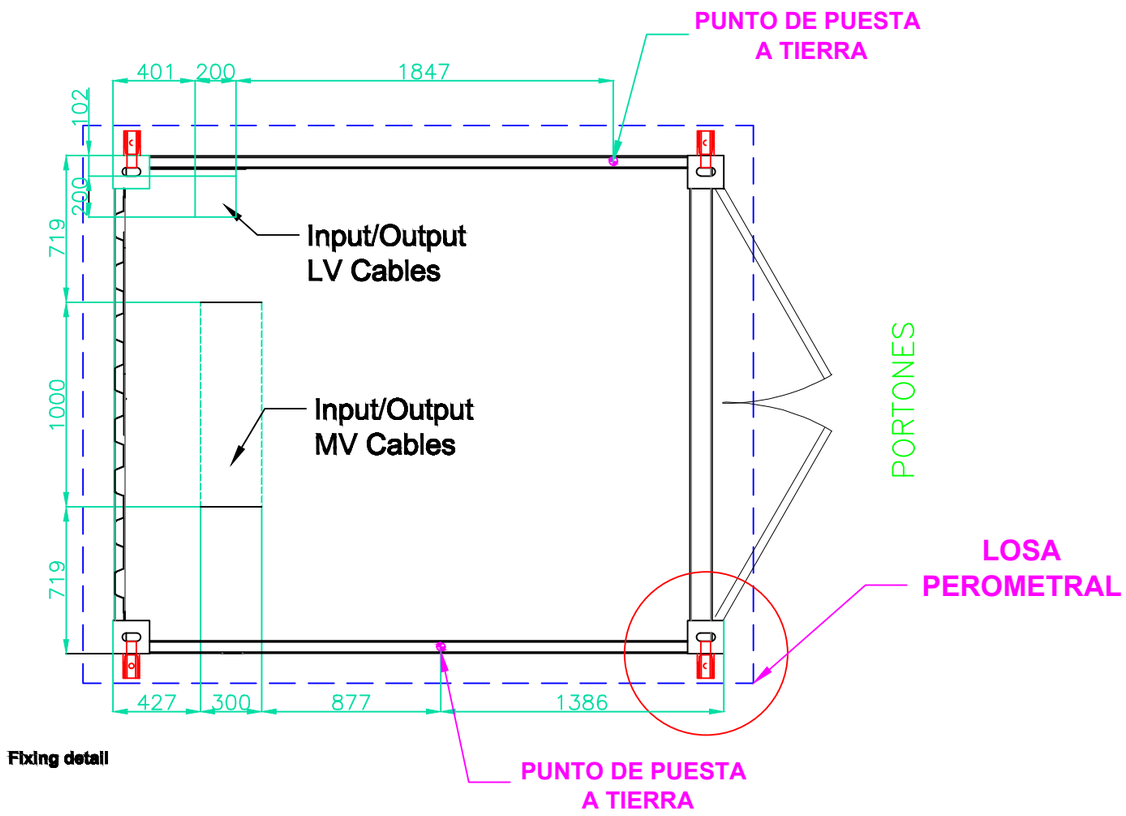


CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
FLUJO DE AIRE SIN IMPEDIMENTOS	505	m^3/h
VELOCIDAD DEL VIENTO	380	m^3/h
COLOR	RAL 7035	
PESO	3,20	kg

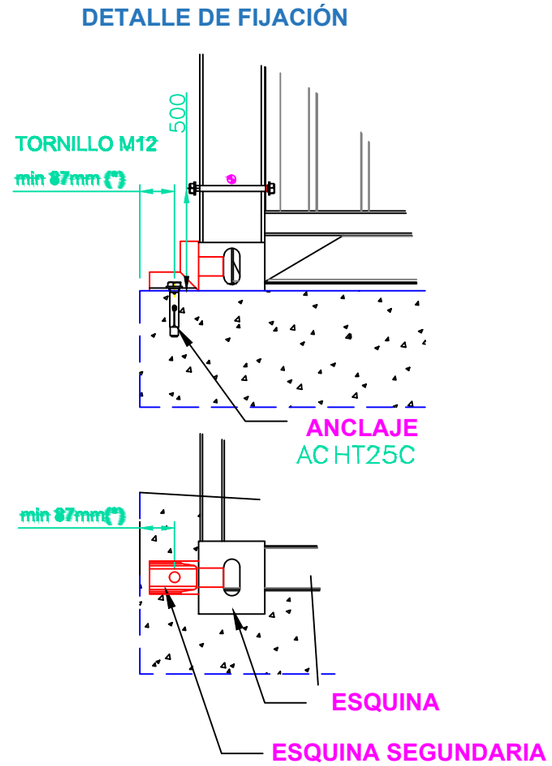
Cotas en "mm"

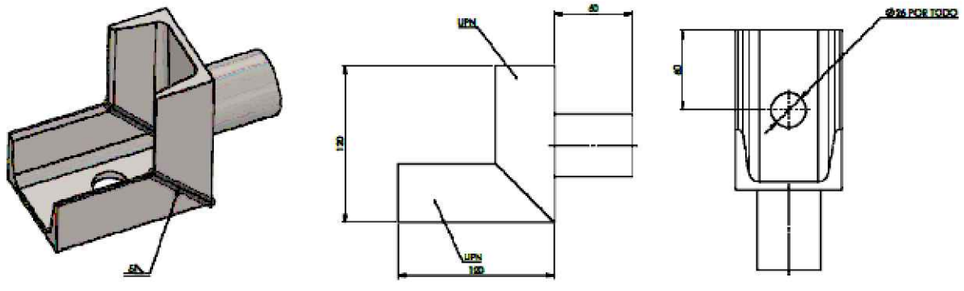
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/Validar/CSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Colegi. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***BATERIA DE CONDENSADORES FILTRACIÓN Y VENTILACION***		Nº ***78***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	LOGO Premier
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/5***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		



Fixing detail



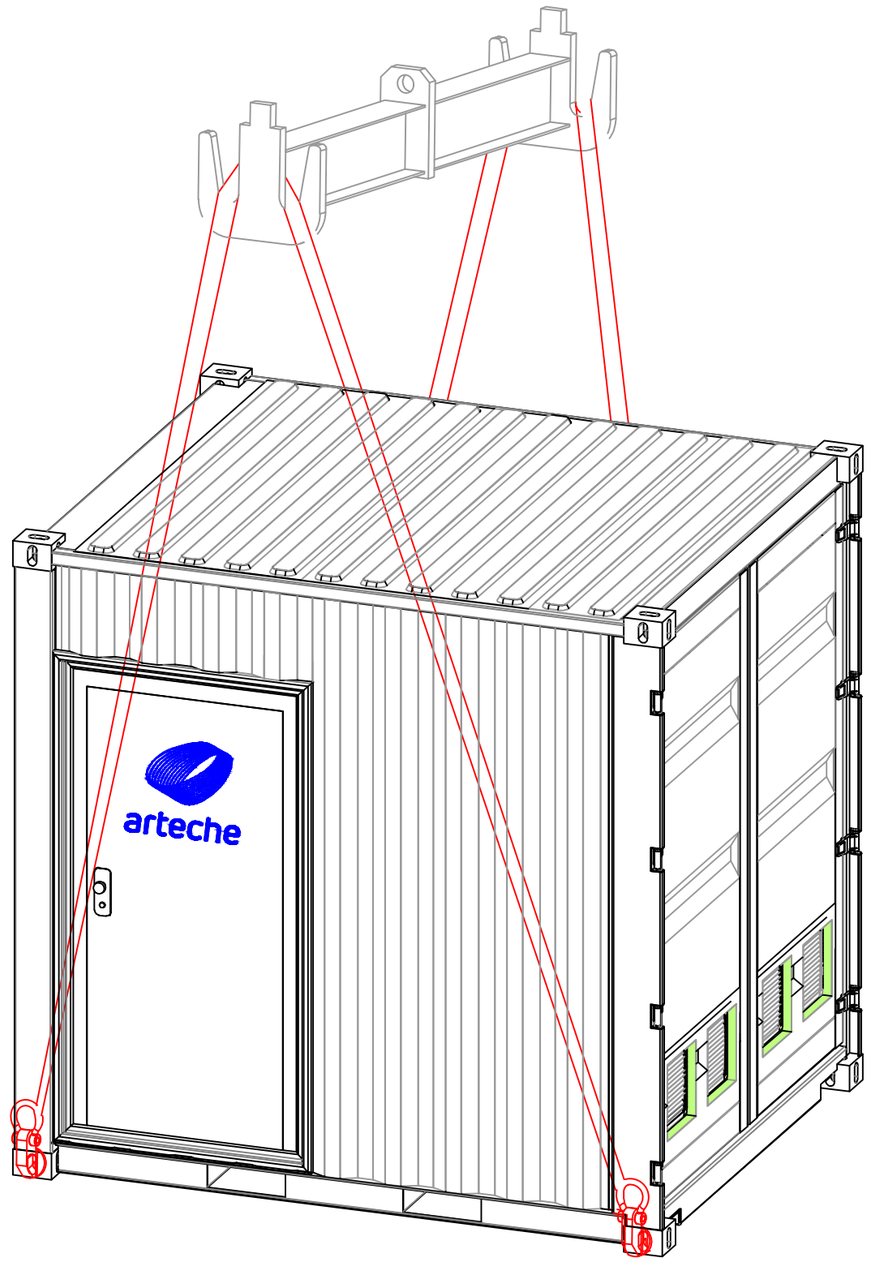


- Punto de conexión a la red de tierra de la subestación mediante perno pasante. (2 puntos)

Cotas en "mm"

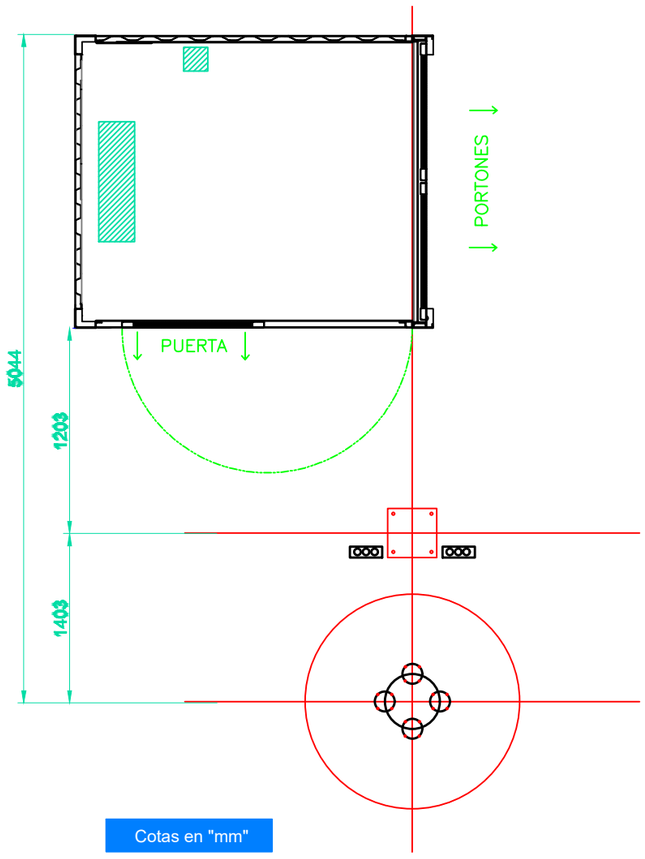
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO - VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Colegiado: 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA *PREMIER GROUP*	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO *BATERIA DE CONDENSADORES CONEXIÓN A RED DE TIERRA*		Nº *79*	LOGO Premier
	LOCALIZACIÓN *PROVINCIA DE HUESCA*		FECHA *12-2024*	
	DIBUJADO	*MERIEM LAMGAYAZE*	ESCALA *1/30*	TAMAÑO *A-3*
	REVISADO	*MERIEM LAMGAYAZE*		



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

SET "PREMIER LOS LEONES"			DESARROLLADORA ***PREMIER GROUP***
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO ***BATERIA DE CONDENSADORES CARGA Y DESCARGA***		Nº ***80***
	LOCALIZACIÓN ***PROVINCIA DE HUESCA***	FECHA ***12-2024***	LOGO Premier
	DIBUJADO ***MERIEM LAMGAYAZE***	ESCALA ***1/28***	TAMAÑO ***A-3***
	REVISADO ***MERIEM LAMGAYAZE***		

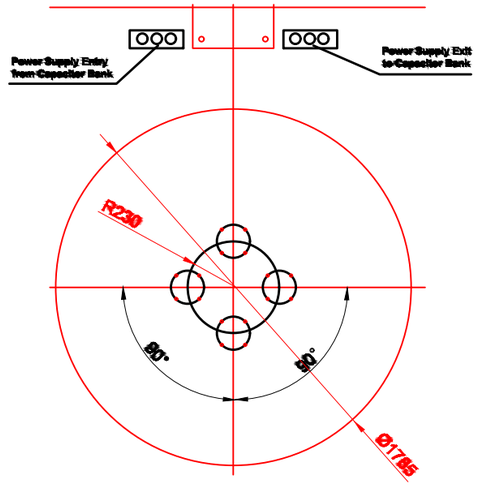


DETALLE -A(1)

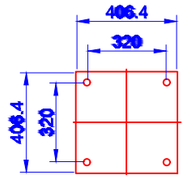
DETALLE -A(2)

DETALLE -A

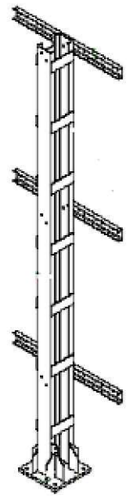
Cotas en "mm"

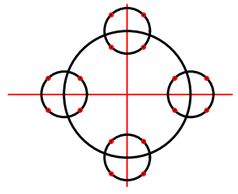


DETALLE -A



DETALLE -A(1)





DETALLE -A(2)

SET "PREMIER LOS LEONES"		DESARROLLADORA: PREMIER GROUP	
Cubico SUSTAINABLE INVESTMENTS	TÍTULO: BATERIA DE CONDENSADORES CONVERSIÓN A FILTRO	Nº: 81	LOGO: Premier
	LOCALIZACIÓN: PROVINCIA DE HUESCA	FECHA: 12-2024	
	DIBUJADO: MERIEM LAMGAYAZE	ESCALA: 1/25	TAMAÑO: A-3
	REVISADO: MERIEM LAMGAYAZE		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Profesional LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM
Habilitación Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)

DOCUMENTO Nº 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

INDICE

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3
2.1 DATOS GENERALES 3
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN. 3
2.3 PRESUPUESTO 5
2.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y NÚMERO DE TRABAJADORES PUNTA 5
2.5 INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS 5
2.6 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 6
2.7 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE 6
2.8 VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES 6
2.9 MATERIALES PREVISTOS EN LA CONSTRUCCIÓN 6
2.10 UNIDADES PRINCIPALES QUE COMPONEN A OBRA 6
2.11 CONDICIONES AMBIENTALES 7
2.12 ACCESOS Y VALLADO 7
2.13 PERSONAL DE OBRA 7
3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 8
4 MEMORIA DESCRIPTIVA 11
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 11
4.2 ACTIVIDADES 11
4.3 PUESTOS DE TRABAJO 11
4.4 PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA 12
4.4.1 PRINCIPIOS GENERALES 12
4.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS 13
4.5.1 MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 15
4.6 PROTECCIONES COLECTIVAS 17
4.6.1 PROTECCIONES PERSONALES 18
5 MAQUINARIA A EMPLEAR 19
6 ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN 20
6.1 ACOPIO DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS 20
6.2 EJECUCIÓN DE ZANJAS, HINCADO Y CIMENTACIÓN 21
6.2.1 ACTUACIONES A REALIZAR 22
6.2.2 TRABAJOS MANUALES 26
6.3 ARMADO E IZADO DE LOS APOYOS 27
6.3.1 MONTAJE E IZADO 28
6.3.2 ELEMENTOS AUXILIARES 32
6.3.3 TRABAJOS DE SOLDADURA 43
6.3.4 TRABAJOS PRÓXIMOS A ELEMENTOS EN TENSIÓN 47

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.5 TRABAJOS EN TENSIÓN ... 50
6.3.6 TRABAJOS EN ALTURA ... 52
7 MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS ... 55
7.1 VEHÍCULOS ... 55
7.2 RETROEXCAVADORA ... 56
7.3 GRÚA ... 58
7.4 CAMIÓN BASCULANTE ... 60
7.5 CAMIÓN HORMIGONERA ... 61
7.6 DUMPERS ... 61
7.7 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS Y MANUALES ... 62
7.8 TRABAJOS EN ANDAMIOS ... 69
7.9 ESCALERAS MANUALES ... 70
7.10 INSTALACIONES PROVISIONALES ... 73
7.10.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL ... 73
7.10.2 MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL ... 76
8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR ... 78
8.1 DOTACION DE ASEOS: ... 78
8.2 DOTACION DE VESTUARIOS: ... 78
8.3 CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA ... 78
9 MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL: ... 79
9.1 RECONOCIMIENTOS MEDICOS: ... 79
9.2 ASISTENCIA Y ACCIDENTADOS: ... 79
10 PLIEGO DE CONDICIONES ... 80
10.1 NORMATIVA APLICABLE ... 80
10.2 CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA ... 82
10.3 CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ... 83
10.4 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA ... 84
10.5 EQUIPOS DE SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS ... 84
10.6 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES ... 85
10.7 ACCIONES A SEGUIR TRAS UN ACCIDENTE LABORAL ... 86
10.7.1 COMUNICACIONES INMEDIATAS ... 87
10.8 SEGURIDAD DE LA OBRA ... 87
10.9 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD ... 88
10.10 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATORIO ... 89
10.11 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD ... 90
10.12 LIBRO DE INCIDENCIAS ... 91
10.13 SEGURIDAD DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y PATRONAL ... 92
10.14 SUBCONTRATACIÓN ... 92
11 PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD ... 93

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11.1 MEDICIONES 93
11.2 DESGLOSE DEL PRESUPUESTO 94
11.3 PRESUPUESTO TOTAL 98
12 PLANOS 99
12.1 SEÑALIZACIÓN 100
12.1.1 SEÑALES DE ADVERTENCIA 101
12.2 SEÑALES DE PROHIBICIÓN 102
12.2.1 SEÑALES DE OBLIGACIÓN 103
12.2.2 SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS 104
12.2.3 SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO 105
12.2.4 SEÑALIZACIÓN GESTUAL 106
12.2.5 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO REFLECTANTE 107
12.2.6 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN VÍA DE SOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN 108
12.3 ZANJAS Y VACIADOS 109
12.4 PROTECCIÓN PERSONAL 110
12.5 PROTECCIÓN COLECTIVA 111
12.6 ESCALERA DE MANO 113
12.7 ELEVACIÓN Y TRANSPORTE MANUAL DE CARGA 114
12.8 EXTINCIÓN DE INCENDIOS 115
12.9 IZADO DE CARGAS 117
12.10 PLANO DE IZADO DE CARGAS 119
13 CONSIDERACIONES FINALES 120
14 CONCLUSIÓN 121

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento a lo dispuesto en el *Real Decreto 1627/97*, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución del siguiente proyecto:

- ***Subestación Eléctrica Elevadora "Premier Los Leones"***

Sus objetivos son fundamentalmente el prever los medios y regular las actuaciones que han de servir para reducir los riesgos causantes de accidentes, así como disminuir sus consecuencias cuando se produzcan.

La puesta en práctica de lo indicado en este Estudio de Seguridad y Salud, y el seguimiento de las normas de prevención de accidentes, supone la integración de la seguridad en el proyecto de obra y en los programas de ejecución de trabajo.

En este estudio de Seguridad y Salud se contemplan todos aquellos aspectos generales que por su interés, destaquen sobre los demás, incidiendo especialmente en la creación de una organización de prevención sistemática que vaya detectando en cada momento los problemas existentes y funcione para resolverlos, a la vez que trate, por su propia concepción, de integrar la seguridad en el proyecto de obra y en los programas de trabajo.

Si fuera necesario realizar alguna modificación en los trabajos de ejecución de obra, con relación a las previsiones establecidas en un principio, dichas modificaciones serán estudiadas en sus aspectos de seguridad, tomando las medidas necesarias para que estas variaciones no generen riesgos imprevistos o incontrolados, reseñándolas en el libro de incidencias.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

El resumen de los objetivos que pretende alcanzar este estudio de Seguridad y salud es el siguiente:

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

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1 DATOS GENERALES

La Subestación "*Premier Los Leones*". 220/30 kV se sitúa en el término municipal de Almudevar (Huesca) cuenta con clima mediterráneo continental. Las condiciones ambientales del emplazamiento son las siguientes :

- *Altura sobre el nivel del mar > 100 m.*
- *Tipo de zona A según RLAT.*
- *Temperaturas extremas +32°C/-2°C.*
- *Nivel de Contaminación: Nivel I, Ligero*
- *Nivel de niebla: Ligero*
- *Coeficiente sísmico básico < 0,04 g.*

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.

El proyecto de construcción se concentra en la definición de las obras necesarias para la ejecución del Proyecto Constructivo de la subestación eléctrica "*Premier Los Leones*". La obra consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones para desarrollar la instalación de la subestación. La construcción y montaje comprende las siguientes actividades que se citan. de acuerdo con la secuencia de ejecución:

- *Apertura y construcción de los caminos de acceso al emplazamiento.*
- *Cimentación del parque fotovoltaico.*
- *Apertura de la zanja de cables y realización de arquetas.*
- *Tendido de cables de media tensión y fibra óptica y tapado de la zanja.*
- *Montaje del parque fotovoltaico (estructura y placas).*
- *Puesta en marcha.*

La localización del centro geográfico de la SET en cuestión queda definida en la siguiente tabla:

Localización Centro Geométrico (H30)			
Proyecto	***Abscisa (mE)***	***Norte (mN)***	***Referencia Catastral***
SET "Premier Los Leones"	**695349**	**4647265**	**22027A001003140000LA**

Tabla 1. Coordenadas UTM H30

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Ilustración 1. Ubicación de la SET "Premier Los Leones"

Las coordenadas del Perímetro y Centro de Replanteo de la Subestación se definen en la siguiente tabla:

Vértice perímetro de la subestación	*Coordenada X*	*Coordenada Y*
Vértice A	**695383**	**4647319**
Vértice B	**695383**	**4647210**
Vértice C	**695315**	**4647210**
Vértice D	**695315**	**4647319**

Tabla 2. Coordenadas UTM de los vértices perimetrales de la subestación

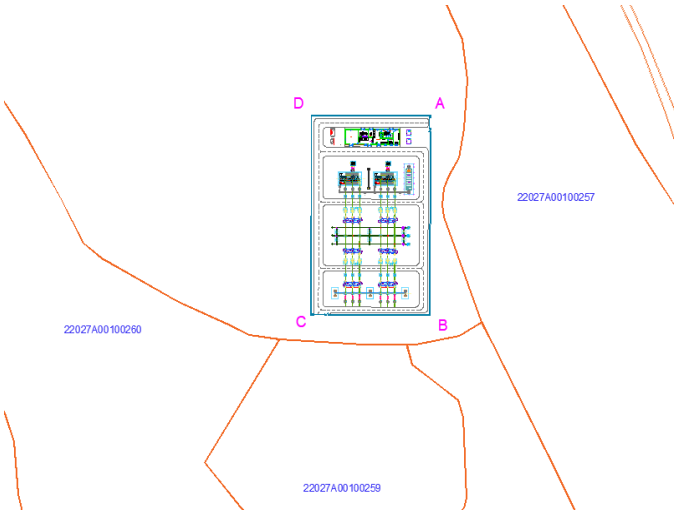


Ilustración 2. Ubicación de la subestación transformadora "Premier Los Leones"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2.3 PRESUPUESTO

El presupuesto actualizado según este Proyecto Técnico Administrativo de la SET "*Premier Los Leones*" 220/30 kV asciende a la cantidad de ***VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS EUROS (24500 €).***

2.4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y NÚMERO DE TRABAJADORES PUNTA

El plazo de ejecución previsto es de 12 MESES.

Se prevé que la mayor necesidad de personal es de diez (10) trabajadores simultaneando sus tareas en fase punta, con una media de 5 trabajadores en obra.

2.5 INTERFERENCIA Y SERVICIOS AFECTADOS

Los servicios afectados por las obras corresponden a caminos municipales de servicio entre parcelas y vías pecuarias, que se verán afectadas por el cruce de zanjas eléctricas y en ocasiones por el propio tazado del camino de acceso a la Subestación.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades los trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según los términos previstos en *los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos*, este último referente a Coordinación de actividades empresariales.

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos deberá informarse de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc.… y su zona de influencia.

Caso de encontrarse con ellas, se deberán señalizar convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2.6 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La acometida a las obras será por cuenta de la Propiedad, proporcionando un punto de enganche en el lugar del emplazamiento de las mismas.

2.7 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

Se consultará a la Propiedad sobre la posible conexión en el emplazamiento de la obra para suministro de agua. En caso de que el suministro no pueda realizarse, se dispondrán de los medios necesarios para abastecerse desde el exterior antes del comienzo de la obra.

2.8 VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES

Se conectarán a la red de alcantarillado existente en las inmediaciones de la ubicación de las obras.

Caso de no existir red de alcantarillado, se dispondrá de una fosa séptica provisional, con capacidad adecuada, desde el principio de las obras a la cual se conducirán las aguas sucias de los servicios higiénicos.

2.9 MATERIALES PREVISTOS EN LA CONSTRUCCIÓN

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra, tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

2.10 UNIDADES PRINCIPALES QUE COMPONEN A OBRA

Las principales unidades que componen esta obra son:

- *Movimiento de Tierras y Cimentaciones.*
- *Hormigonado, encofrado/desencofrado y forjado de estructuras.*
- *Cerramientos.*
- *Construcción de viales interiores.*
- *Trabajos de Albañilería, Fontanería, Pintura y Acabados.*
- *Montaje de componentes mecánicos, eléctricos y de control.*
- *Montaje y Desmontaje de SSAA de C.A. y C.C.*
- *Montaje de Instalaciones Complementarias.*
- *Tendido de conductores y cables de interconexión.*
- *Ensayos y Pruebas Finales.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2.11 CONDICIONES AMBIENTALES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos, como gases o insuficiencia de oxígeno. En caso de que éstos deban penetrar este tipo de zonas para su tarea, la atmósfera confinada debe ser controlada y se deben adoptar las medidas de prevención necesarias para controlar cualquier peligro.

Tanto la temperatura de las zonas de descanso y servicios del emplazamiento, como la ventilación entorno a las labores de los trabajadores debe ser la adecuada. En caso de requerir instalación de ventilación, ésta debe estar en buen estado de funcionamiento, sin exponer a dichos trabajadores a corrientes de aire perjudiciales.

Además, es necesario definir la climatología porque sin duda influye en el nivel de la prevención alcanzable. El proyecto se encuentra en una localización caracterizada por un clima mediterráneo, predominando los vientos de oeste-suroeste.

2.12 ACCESOS Y VALLADO

Con antelación al inicio de los trabajos, se dispondrá el vallado perimetral provisional del recinto de obras, con el fin de evitar que cualquier persona ajena a la obra tenga fácil acceso a la misma. Los accesos de materiales y para el personal, estarán debidamente señalizados. En dichos accesos, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.

2.13 PERSONAL DE OBRA

Para el proyecto citado se necesitará un número de trabajadores necesario que desempeñe las labores de las diferentes fases de la obra, por lo tanto, se contará con una plantilla total de treinta (30), los cuales se dividirán entre las siguientes labores:

- *Jefes de Obra.*
- *Jefes de Equipo.*
- *Maquinistas y Ayudantes.*
- *Personal de montaje de las estructuras metálicas, instalaciones eléctricas y equipos auxiliares.*
- *Encargados.*
- *Técnicos (Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y de Ejecución del proyecto).*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Al redactar este Estudio de Seguridad y Salud se ha tenido en cuenta el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su construcción.

Se definen además los riesgos reales, que en su día presente la ejecución de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismo, puede lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende sobre el proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Se definirán las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra, y se confía poder evitar los incidentes sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados:

- *Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.*
- *Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.*
- *Colaborar con el equipo redactor del proyecto para estudiar y adoptar soluciones técnicas y organizativas que eliminen o disminuyan los riesgos.*
- *Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo, relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos, así como, describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.*
- *Diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica tras la toma de decisiones, como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, así como los servicios sanitarios y comunes a implantar y utilizar durante todo el proceso de esta construcción.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Valorar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada.*
- *Servir de base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud por parte del Contratista y formar parte, junto a éste y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.*
- *Divulgar la prevención proyectada para esta obra en concreto, a través del Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista en su momento. basándose en el presente Estudio de Seguridad y Salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de la construcción y se espera sea capaz por si misma, de animar a todos los que intervienen en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, no sería productivo este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que, en general, van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.*
- *Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.*
- *Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.*
- *Propiciar una línea formativa - informativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.*
- *Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o trabajadores autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.*
- *Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso y mantenimiento y las operaciones necesarias e incluir en este Estudio de Seguridad y Salud, las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, es decir: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación, tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

El autor del Estudio de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en que con los datos que ha aportado el promotor y proyectista sobre el perfil exigible al adjudicatario, el contenido de este Estudio de Seguridad y Salud sea lo más coherente con la tecnología utilizable por el futuro Contratista de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que elabore, encaje técnica y económicamente, sin diferencias notables, con este trabajo.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este Estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al Contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en la obra: lograr realizarla sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4 MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En el documento Memoria descriptiva, se define completamente el alcance de la nueva subestación a implantar.

4.2 ACTIVIDADES

Se comienza la obra por la ejecución o acondicionamiento del camino de acceso a la parcela donde se sitúa la Subestación. Una vez que se tenga acceso a la parcela, se procederá al Movimiento de Tierras y la explanación de la superficie considerada.

Seguidamente se abrirán los canales de cables de potencia, control y comunicaciones. Posteriormente se ejecutará la instalación de la Red de Tierras inferiores y las cimentaciones de los Equipos y Edificios.

Se ejecutará la estructura de los Edificios con sus Instalaciones Auxiliares. A continuación, se procederá al transporte y montaje de los transformadores de potencia, el resto de los Componentes Mecánicos y Eléctricos, los componentes de Control, los Cableados de conexión y los Servicios Auxiliares e Instalaciones Complementarias necesarios.

Por último, se realizarán los ensayos y pruebas finales culminando la obra con la interconexión eléctrica necesaria.

4.3 PUESTOS DE TRABAJO

- *Jefe de Obra.*
- *Encargado.*
- *Supervisores.*
- *Capataz.*
- *Encofradores Y Ferrallas.*
- *Albañiles.*
- *Instaladores Eléctricos.*
- *Instalador Mecánico.*
- *Instaladores Fontanería.*
- *Montador Equipos.*
- *Gruistas y Operadores de Maquinaria.*
- *Peones de Obra.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4.4 PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Siempre en conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y los principios de la acción preventiva que se recogen en su *artículo 15* se aplicarán durante la ejecución de la obra.

4.4.1 PRINCIPIOS GENERALES

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
    a) *Evitar los riesgos.*
    b) *Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.*
    c) *Combatir los riesgos en su origen.*
    d) *Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.*
    e) *Tener en cuenta la evolución de la técnica.*
    f) *Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.*
    g) *Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.*
    h) *Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.*
    i) *Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.*
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

4.5 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Analizados los procedimientos y equipos a utilizar en los distintos trabajos de este proyecto, se deducen los siguientes riesgos:

- *Caídas de altura, tanto de personal como maquinaria, en labores de ejecución de desmontes o terraplenes.*
- *Caídas de altura durante la construcción de edificios o instalaciones.*
- *Caídas de altura, tanto de personal como maquinaria, en zanjas.*
- *Caídas al mismo nivel por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.*
- *Caídas de objetos suspendidos.*
- *Desplome de tierras o rocas por filtraciones, bolos ocultos, sobrecargas en los bordes de coronación de taludes, alteraciones del corte, exposición a la intemperie durante periodos de tiempo excesivos, etc...*
- *Deslizamientos en coronación de taludes.*
- *Caídas de material durante las labores de excavación.*
- *Atropellos, colisiones y falsas maniobras originados por la maquinaria.*
- *Atrapamientos por la maquinaria.*
- *Caída de maquinaria en zanjas.*
- *Golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.*
- *Los derivados por rotura de tuberías, manguitos o cualquier otro elemento hidráulico que trabaje a presión.*
- *Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas.*
- *Cortes en extremidades por contacto con cascotes o materiales de aristas cortantes.*
- *Generación de polvo.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Proyección de partículas durante casi todos los trabajos.*
- *Explosiones e incendios.*
- *Interferencias con conducciones o servicios subterráneos.*
- *Electrocuciones en el manejo de herramientas.*
- *Quemaduras en la realización de soldaduras.*
- *Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.*
- *Efectos de ambiente con polvo a lo largo de toda la obra.*
- *Intoxicación por emanaciones tóxicas.*
- *Contactos dérmicos.*
- *Riesgos de temporada:*
  - *Realización de las actuaciones durante la primavera y verano con exposiciones al sol y altas temperaturas.*
- *Riesgos específicos:*
  - *Los derivados de posibles trabajos en altura con elementos de suspensión durante las labores de montaje de los Equipos.*
- *En excavación en zanjas:*
  - *Posibles vuelcos de los bordes laterales por existencia de bolos ocultos.*
  - *Sobrecargas en coronación.*
  - *Apertura prolongada.*
  - *Taludes inadecuados.*
  - *Caídas al interior.*
  - *Interferencia con conducciones o servicios subterráneos.*
- *Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo oferta de este proyecto.*
- *Riesgos de daños a terceros.*

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cintas de balizamiento reflectante.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser:

- *Caída al mismo nivel.*
- *Caída de objetos y materiales.*
- *Atropello.*
- *Polvo y ruido.*

4.5.1 MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Partiendo de una organización de la obra donde el plan de Seguridad y Salud en el Trabajo sea conocido lo más ampliamente posible, que el jefe de obra dirija su implantación y que el encargado de obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, para esta obra, las medidas preventivas se impondrán según las líneas siguientes:

- *Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:*
  - *Manejo de máquinas y herramientas.*
  - *Movimiento de materiales y cargas.*
  - *Utilización de los medios auxiliares.*
- *Toda la Normativa de prevención será dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.*
- *Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.*
- *Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos y pasos para los trabajadores.*
- *Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta al conductor.*
- *No se abandonará la maquinaria sin dejar frenado el vehículo y estacionado sobre una superficie horizontal.*
- *No se permitirá el acceso de personal dentro del área de giro de las grúas.*
- *No se permitirá la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado.*
- *Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente.*
- *Protección de huecos en general para evitar caídas.*
- *Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada con los trabajos de realización de obra.*
- *Orden y limpieza en toda la obra.*
- *Delimitación de las zonas de trabajo y cercado si es necesaria la prevención.*
- *En trabajos nocturnos, la iluminación será suficiente en todas las partes del tajo, con arreglo a los siguientes valores mínimos: Lugares de paso: 50 lux. Zonas de trabajo: 100 lux. Cuadros eléctricos: 200 lux.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *El personal que trabaje a alturas superiores a 3 metros realice su cometido en el montaje de estructuras metálicas, hormigón armado o sobre elementos de obra, usará cinturón de seguridad debidamente unido a puntos sólidamente fijados. En trabajos francamente arriesgados deberán emplearse, siempre que sea posible, redes de cáñamo o de otras materias de suficiente resistencia.*
- *Se evitará la formación de polvo.*
- *El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.*
- *Siempre que el vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.*
- *No se realizará nunca ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.*
- *Acotación de la zona de descarga de elementos prefabricados.*
- *Al cargar o descargar materiales o máquinas por rampas, nadie debe situarse en la trayectoria de la carga.*
- *Se usarán correctamente las protecciones colectivas y se revisarán periódicamente.*
- *Se utilizarán las prendas de protección individual necesarias.*
- *Se advertirá al mando inmediatamente superior de cualquier peligro que se observe en la obra.*
- *Se usarán las herramientas adecuadamente. Se recogerán cuando finalice el trabajo.*
- *Cada herramienta debe utilizarse para su fin específico.*
- *Se prohibirá el lanzamiento de herramientas, materiales u otros objetos de un andamio a otro, o de una persona a otra.*
- *Se asegurarán los elementos de trabajo para que estén firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.*
- *Se colocarán topes de retroceso de vertidos y descargas en los bordes de las excavaciones.*
- *Se colocarán extintores en diferentes puntos de la obra, dentro de la caseta de vestuarios y en la oficina, así como al lado del cuarto eléctrico general.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4.6 PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos del proyecto y en consideración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores. Las protecciones previstas son:

- *Señales en la obra de indicación de peligro. (Cumplirán lo estipulado en el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE nº 97, de 23 de abril).*
- *Señal informativa de localización de botiquines y extintores. Cintas de balizamiento.*
- *Balizas luminosas intermitentes.*
- *Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.*
- *Señales normalizadas de riesgo eléctrico, caídas de objetos, caídas a distinto nivel, zanjas, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio, explosiones.*
- *Valla de obra delimitando y protegiendo las zonas de trabajo.*
- *Barandillas flexibles en zonas de huecos.*
- *Verificación periódica de la inexistencia de acopios o almacenamiento de materiales u objetos en zonas de paso o tránsito.*
- *El transporte de los materiales deberá hacerse sin invadir el gálibo de las vías.*
- *Deberá prestarse atención a los posibles accidentes del terreno que pudieran producir el vuelco o aceleración del transporte, para evitar el arrollamiento de personas.*
- *Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.*

Finalmente, el plan puede adoptar mayores protecciones colectivas; en primer lugar, todas aquellas que resulten según la normativa vigente y que aquí no estén relacionadas; y, en segundo lugar, aquellas que considere el autor del plan incluso incidiendo en los medios auxiliares de ejecución de obra para una buena construcción o que pueden ser estos mismos.

Todo ello armonizado con las posibilidades y formación de los trabajadores en la prevención de riesgos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4.6.1 PROTECCIONES PERSONALES

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes:

- Protección del cuerpo de acuerdo con la climatología mediante ropa de trabajo adecuada.
- Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura con los siguientes medios:
  - *Casco de seguridad clase N.*
  - *Poleas de seguridad.*
  - *Cinturón de seguridad.*
  - *Cinturón antivibración.*
  - *Gafas antipartículas.*
  - *Pantalla de soldadura eléctrica.*
  - *Gafas para soldadura autógena.*
  - *Guantes finos de goma para contactos con el hormigón.*
  - *Guantes de cuero para manejo de materiales.*
  - *Guantes de soldador.*
  - *Manguitos de soldador.*
  - *Mandil de soldador.*
  - *Polainas.*
  - *Gafas antipolvo.*
  - *Botas de agua.*
  - *Botas dieléctricas.*
  - *Botas de goma con plantillas de acero y puntera reforzada.*
  - *Impermeables.*
  - *Protectores gomados.*
  - *Protectores contra ruido mediante elementos normalizados.*
  - *Complementos de calzado, polainas y mandiles.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5 MAQUINARIA A EMPLEAR

A continuación, se muestra un listado con los tipos de maquinarias que se emplearán en la obra, capaces de generar situaciones de riesgo identificadas en apartados anteriores:

Retroexcavadoras y palas excavadoras.

- *Grúa.*
- *Maquinillo.*
- *Cortadora de ladrillo y material cerámico.*
- *Máquinas herramientas y herramientas manuales: radiales, sierras circulares, vibradoras, amasadoras, etc.*
- *Cargadoras.*
- *Bulldozers.*
- *Camiones.*
- *Camiones grúa.*
- *Camiones basculantes.*
- *Camiones hormigonera.*
- *Entendedoras.*
- *Motoniveladoras.*
- *Compactadoras.*

Se considerará el trabajo previo de situar los materiales en el lugar adecuado. Las herramientas por utilizar serán las tradicionales.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6 ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividirán las obras en una serie de trabajos por especialidades o unidades constructivas, dentro de cada uno de los apartados correspondientes a la obra civil y al montaje, así como en una serie de equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la ejecución de las mismas.

El siguiente análisis de riesgos sobre el proyecto de ejecución podrá ser variado por cada uno de los contratistas adjudicatarios en su propio Plan de Seguridad y Salud, cuando sea adaptado a la tecnología de construcción que les sea de aplicación.

6.1 ACOPIO DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS

El jefe de obra buscará un lugar adecuado para el acopio de materiales a pie de obra, velando porque se cumplan las medidas de seguridad durante el proceso de descarga de materiales y que no se interrumpa la circulación, tanto durante la descarga como que los materiales almacenados no creen ningún peligro tanto para la circulación de vehículos, animales o personas como para las instalaciones, especialmente líneas eléctricas.

Riesgos asociados

- *Caídas de personas al mismo nivel.*
- *Caídas de personas a distinto nivel.*
- *Caídas de objetos.*
- *Maquinaria automotriz y vehículos.*
- *Atrapamientos.*
- *Contactos eléctricos.*
- *Sobreesfuerzos.*
- *Tráfico.*

Medidas de prevención

Para la elección del lugar de acopio, se ha de tener en cuenta los siguientes preceptos con el fin de minimizare los riesgos:

- *Se procurará buscar un lugar de fácil acceso, de tal manera que la entrada y salida de camiones y demás vehículos no cree situaciones de riesgo en las vías de acceso y que todas las maniobras se hagan de acuerdo con el código de circulación.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Se comprobará minuciosamente que en la zona de descarga o almacenamiento no hay líneas eléctricas que puedan en un momento dado presentar un peligro, especialmente a personas ajenas, camioneros, etc.*

Los postes se depositarán correctamente, para poder realizar las acciones de estrobado y desestrobado.

- *Las bobinas se depositarán verticalmente, preferentemente en zona llana y, en cualquier caso, se calzarán adecuadamente para asegurar su estabilidad.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Ropa de trabajo y traje de agua si es necesario.*
- *Botas de seguridad.*
- *Guantes de protección.*
- *Casco de seguridad.*

6.2 EJECUCIÓN DE ZANJAS, HINCADO Y CIMENTACIÓN

La apertura de las cimentaciones se realiza por medios mecánicos, mediante el empleo de maquinaria apropiada, y de manera complementaria se utilizarán medios manuales. Tras la apertura de los hoyos se coloca la red de puesta a tierra, abriendo en el hoyo un pequeño surco que se tapona con tierra, para que no queden los anillos en contacto con el hormigón.

Posteriormente, cada agujero se limpia de restos orgánicos y a continuación las cimentaciones se hormigonan, sin realizar ningún tipo de encofrado, directamente contra el terreno. En esta obra, el hormigón será suministrado por camiones hormigoneras, procedentes de plantas comerciales.

Una vez finalizadas estas actuaciones, el tajo de obra debe quedar en condiciones semejantes a las existentes antes de comenzar los trabajos, en cuanto a orden y limpieza, retirando los materiales sobrantes de la obra. Las tierras procedentes de la excavación de cimentación, al suponer un volumen pequeño, se suelen extender en la proximidad del apoyo, adaptándolas lo más posible al terreno.

En caso de que se tratara de una zona de cultivos y el sustrato fuese de peor calidad, estas tierras deberán ser trasladadas en camiones, fuera de la zona de actuación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.2.1 ACTUACIONES A REALIZAR

Dentro de esta fase de obra, se consideran las siguientes operaciones a realizar:

EJECUCIÓN DE ZANJAS E HINCADO

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de objetos por desplome o derrumbamiento*
- *Caída de objetos en manipulación*
- *Caída de objetos desprendidos*
- *Pisadas sobre objetos*
- *Golpes por objetos o herramientas*
- *Atrapamiento por o entre objetos*
- *Atrapamiento por vuelco de máquinas*
- *Sobreesfuerzos*
- *Atropellos o golpes con vehículos*
- *Contactos eléctricos*
- *Exposición al ruido*
- *Proyección de fragmentos o partículas*
- *Choque con objetos inmóviles*

Medidas de prevención

- *Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.*
- *En caso de ser necesario, se colocará vallado perimetral de obra alrededor de la misma.*
- *Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.*
- *En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos.*
- *Todas las excavaciones de obra se señalizarán en todo su perímetro con el fin de evitar caídas a distinto nivel. Cuando la profundidad de la excavación sea superior a 2 metros, se deberá proteger mediante el uso de barandillas con suficiente rigidez y estabilidad.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de las excavaciones.*
- *Cuando las zanjas o excavaciones tengan una profundidad superior a 1,5 metros y cuando por las características del terreno exista peligro de derrumbamiento, se llevará a cabo la entibación de la zanja y/o excavación, quedando prohibido llevar a cabo cualquier tipo de trabajo sin realizar esta operación previa.*
- *Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo debe reforzarse o apuntalarse la entibación.*
- *Deberán eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces hayan quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.*
- *Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo por más de un día.*
- *En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán cuando la dirección de obra lo considere oportuno.*
- *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.*
- *No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso por las mismas.*
- *La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a los 4 metros.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra choques e impactos.*
- *Gafas de protección contra proyección de partículas,*
- *Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.*
- *Guantes de trabajo.*
- *Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los niveles permitidos.*
- *Botas de seguridad con puntera reforzada.*
- *Ropa de protección para el mal tiempo.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CIMENTACIÓN

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de objetos por desplome o derrumbamiento*
- *Caída de objetos en manipulación*
- *Caída de objetos desprendidos*
- *Pisadas sobre objetos*
- *Golpes por objetos o herramientas*
- *Proyección de fragmentos o partículas*
- *Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos*
- *Sobreesfuerzos*
- *Exposición al ruido*

Medidas de prevención

- *Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o desplazamientos del terreno.*
- *Se deberá revisar el estado de las zanjas a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos transitados por vehículos y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaría para el movimiento de tierras.*
- *Cuando la profundidad de la zanja o excavación sea igual o superior a los dos metros, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.*
- *Se dispondrán pasarelas de madera de 60 centímetros de anchura, bordeados con barandillas solidas de 90 centímetros de altura y una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.*
- *Mientras se está realizando el vertido del hormigón, se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles. En caso de fallo, lo más recomendable es parar el vertido y no reanudarlo hasta que el comportamiento del encofrado sea el requerido.*
- *Las zonas de trabajo dispondrán de acceso fácil y seguro y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el suelo no esté o no resulte peligroso.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.*
- *Si los trabajos requieren iluminación portátil, esta se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora, carcasa y mango aislados eléctricamente.*
- *Los pozos de cimentación y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caídas a distinto nivel del personal de obra.*
- *La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de cimentación no superior a los 4 metros.*
- *Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar el riesgo de caídas de las mismas a otro nivel.*
- *Todas las maquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.*
- *Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.*
- *Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigoneras durante el retroceso.*
- *Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos de riesgo de caída en altura.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra choques e impactos*
- *Gafas de protección contra proyección de partículas*
- *Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos*
- *Guantes de trabajo*
- *Guantes de goma para el trabajo con el hormigón*
- *Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero*
- *Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los niveles permitidos*
- *Ropa de protección para el mal tiempo*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.2.2 TRABAJOS MANUALES

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de objetos en manipulación*
- *Caída de objetos desprendidos*
- *Pisadas sobre objetos*
- *Golpes/Cortes por objetos o herramientas*
- *Sobreesfuerzos*
- *Contactos eléctricos*
- *Proyección de fragmentos o partículas*

Medidas de prevención

- *Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares que van a ser utilizados en los trabajos.*
- *Los tajos estarán convenientemente iluminados. De no ser así se instalarán fuentes de luz adicionales, con rejilla de protección y una tensión de alimentación de 24 voltios.*
- *Las operaciones de carga, descarga y traslado, ya sea manual, como mecánicamente, se realizarán siguiendo las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.*
- *Los medios auxiliares serán instalados siguiendo las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.*
- *Se pondrá especial atención en la utilización de las herramientas cortantes. No obstante, se seguirán las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.*
- *El lugar de trabajo se mantendrá ordenado, limpio y señalizado en todo momento, así como el lugar destinado al almacenamiento de materiales.*
- *Cuando se vaya a proceder a la colocación de peldaños o rodapiés en las escaleras, se acotarán los pisos inferiores de las zonas donde se esté trabajando, para evitar que circule nadie por lugares con riesgo de caída de objetos.*
- *Las máquinas herramientas seguirán las recomendaciones de los procedimientos de seguridad específicos que les sean de aplicación.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra choques e impactos*
- *Gafas de protección contra ambientes pulvígenos*
- *Gafas de protección contra la proyección de fragmento o partículas*
- *Guantes de trabajo*
- *Botas de seguridad con puntera, plantilla reforzada en acero y suela antideslizante*
- *Bolsa portaherramientas*
- *Ropa de trabajo para el mal tiempo*

6.3 ARMADO E IZADO DE LOS APOYOS

Como los apoyos están diseñados como estructuras en celosía de acero, construidas con perfiles angulares laminados de acero galvanizado, unidos entre sí por medio de tornillos y tuercas, su montaje se realiza sobre el terreno con la ayuda de la pluma del camión de la empresa instaladora.

Según esté configurado el terreno en el que se ubica el apoyo, el armado e izado se puede realizar de dos formas:

- *Armado previo de la torre en el suelo y su posterior izado mediante grúas-plumas pesadas. Siendo éste el método más frecuente.*
- *Izado de las piezas una a una, o en bloques pequeños, realizando su armado sobre la propia torre mediante la ayuda de un polipasto móvil.*

También existen trabajos mixtos, con una grúa que permite el ensamblaje de los perfiles de una forma progresiva, iniciando el trabajo por la base, e izando el apoyo por niveles, mediante una grúa o pluma.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.1 MONTAJE E IZADO

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particularmente dorsolumbares, para los trabajadores.

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de objetos en manipulación*
- *Pisadas sobre objetos*
- *Cortes*
- *Choque con objetos inmóviles*
- *Golpes por objetos o herramientas*
- *Sobreesfuerzos*

Medidas de prevención

- *Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del operario deberá estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.*
- *El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, solo se consigue si los pies están bien situados:*
    1. *Enmarcando la carga*
    2. *Pies ligeramente separados y adelantado uno respecto al otro.*
- *Técnica segura del levantamiento:*
    1. *Situar el peso cerca del cuerpo.*
    2. *Mantener la espalda plana, sin doblarla mientras levanta la carga. Arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada. Por ello, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies en pequeños desplazamientos. O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3. *Usar los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.*
4. *Para levantar un objeto, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de cogerlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.*
5. *Para mantener la espalda recta se deberán "meter" ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.*
6. *Se utilizarán los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90º).*
7. *Los músculos de las piernas deberán utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.*
8. *En la medida de lo posible, los brazos deberán trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deberán mantener suspendida la carga, pero no elevarla.*
9. *La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar de forma natural.*
10. *En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.*
11. *Para transportar una carga, esta deberá mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.*
12. *Este procedimiento evitará la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.*

- *La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permitirá reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos. El peso del cuerpo puede ser utilizado:*
    1. *Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.*
    2. *Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo. - Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3. *En todas estas operaciones deberá ponerse cuidado en mantener la espalda recta.*
4. *Para levantar una caja grande del suelo, el empuje deberá aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.*
5. *Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90º, lo que conseguimos hacer será deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.*
6. *Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, se aprovechara su peso y nos limitaremos a frenar su caída.*
7. *Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deberán encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.*

- *Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deberán excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.*
- *Deberá designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:*
    1. *La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.*
    2. *La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.*
    3. *La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, como pasar bajo la carga, etc.).*
    4. *La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).*
- *El transporte se deberá efectuar:*
    1. *Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquel.*
    2. *A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.*
    3. *Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación) quien de las ordenes preparatorias, de elevación y transporte.*
    4. *Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5. *Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.*
6. *Nunca deberán tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.*
7. *Será conveniente preparar la carga antes de cogerla.*
8. *Se aspirará en el momento de iniciar el esfuerzo.*
9. *El suelo se mantendrá limpio para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.*
10. *Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.*
11. *En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra choques e impactos*
- *Guantes de trabajo*
- *Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares*
- *Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante*
- *Ropa de trabajo para el mal tiempo*

IZADO DE CARGAS

Riesgos asociados

- *Caída de objetos en manipulación*
- *Golpes/Cortes por objetos y herramientas*
- *Atrapamientos por o entre objetos*
- *Sobreesfuerzos*

Medidas de prevención

- *Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.*
- *Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.*
- *El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.*

6.3.2 ELEMENTOS AUXILIARES

Este apartado contempla los equipos de trabajo que tienen en común funciones de sujeción a través de cuerdas, cables, cadenas, ganchos, argollas y anillos, grilletes, trácteles y poleas. En primer lugar, se definirán para cada uno de estos elementos los riesgos asociados, posteriormente se indicarán las medidas de prevención en cada caso y, por último, se indicarán los Equipos de Protección Individual (EPIs) que se deben emplear durante su manipulación.

CUERDAS

Medidas de prevención

- *Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.*
- *Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.*
- *No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.*
- *Toda cuerda de cáñamo que se devuelva después de concluir un trabajo deberá ser examinada en toda su longitud.*
- *En primer lugar, se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavaran las manchas. Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataques de ácidos, etc.*
- *Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de este mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.*
- *Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60º.*
- *Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos, así como inútiles exposiciones a la luz.*
- *Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.*
- *Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.*
- *Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.*
- *Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabo en los anillos de las eslingas.*
- *La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.*

CABLES

Medidas de prevención

- *Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.*
- *Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.*
- *El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.*
- *Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.*
- *Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.*
- *Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.*
- *Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.*
- *El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.*
- *Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.*
- *Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.*
- *Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de estos y descableado general.*
- *Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá asegurar que su resistencia es la adecuada.*
- *Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, se hará rodar en el suelo, fijando el extremo libre a un punto, del que nunca se tirará, o bien dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.*
- *Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.*
- *La unión de cables no deberá realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.*
- *El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que elimine la suciedad en el mismo.*
- *Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante. Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.*
- *El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.*
- *Los motivos de retirada de un cable serán:*
    1. *Rotura de un cordón.*
    2. *Reducción anormal y localizada del diámetro.*
    3. *Existencia de nudos.*
    4. *Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.*
    5. *Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.*
    6. *Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CADENAS

Medidas de prevención

- *Las cadenas serán de hierro forjado o acero.*
- *El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.*
- *Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.*
- *Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.*
- *Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.*
- *Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.*
- *Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.*
- *La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:*
- *Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.*
- *Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.*
- *Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.*
- *La cadena deberá protegerse contra las aristas vivas.*
- *No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.*
- *Bajo carga, la cadena deberá quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.*
- *Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.*
- *Una cadena se fragiliza con tiempo frio y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.*
- *Las cadenas deberán ser manipuladas con precaución, evitando arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.*
- *Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación deberán estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

GANCHOS

Medidas de prevención

- *Serán de acero o hierro forjado.*
- *Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.*
- *Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.*
- *Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, por lo que este debe prevenirse.*
- *No deberá tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.*
- *Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.*
- *Solamente deberán utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.*
- *No deberá tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.*
- *No deberá calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.*
- *Un gancho abierto o doblado deberá ser destruido.*
- *Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:*
    1. *Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.*
    2. *Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.*
    3. *Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ARGOLLAS Y ANILLOS

Medidas de prevención

- *Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscara a uno de los brazos del estribo.*
- *La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.*
- *No se sustituirá nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de este.*
- *Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendara es el anillo en forma de pera, al ser este el de mayor resistencia.*
- *Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.*

GRILLETES

Medidas de prevención

- *No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.*
- *Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.*
- *Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.*
- *No podrán ser usados como ganchos.*
- *Los estrobos y eslingas trabajaran sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.*
- *El cáncamo tendrá el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.*
- *No se calentará ni soldará sobre los grilletes.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

ESLINGAS

Medidas de prevención

- *Se tendrá especial cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:*
    1. *El propio desgaste por el trabajo.*
    2. *Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.*
    3. *Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.*
    4. *Los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.*
- *Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.*
- *No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.*
- *Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:*
    1. *Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.*
    2. *Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.*
    3. *Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.*
    4. *Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.*
    5. *Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se deberá utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.*
    6. *Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).*
    7. *Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8. *Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.*
9. *Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.*
10. *Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante:*

$$F \text{ (en Kg)} = 8 \times d^2 \text{ (diámetro del cable en mm)}$$

11. *Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.*
12. *Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.*
13. *Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.*
14. *No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc. -No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.*
15. *Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.*
16. *Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.*
17. *Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula:*

$$F \text{ (en Kg)} = 6 \times d^2 \text{ (diámetro del redondo en mm)}$$

18. *En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.*
19. *Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.*
20. *Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa) LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

21. *Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.*
22. *Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir este hasta el máximo.*
23. *Se verificarán las eslingas al volver al almacén.*
24. *Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se deberá poner fuera de servicio.*
25. *Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.*
26. *Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.*

TRÁCTELES

Medidas de prevención

- *Deberán estar perfectamente engrasados.*
- *Se prohibirá engrasar el cable del tráctel.*
- *Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:*
    1. *El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado. -Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.*
    2. *Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).*
    3. *No se deberá utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.*
    4. *No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.*
    5. *Se deberá utilizar el cable adecuado a la maquina en cuanto al diámetro.*
    6. *Antes de iniciar cualquier maniobra deberá comprobarse la longitud del cable.*
    7. *Las máquinas deberán ser accionadas por un solo hombre. -Se comprobará que el* cable no está machacado o deshilado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

POLEAS

Medidas de prevención

- *No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.*
- *Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia ha disminuido.*
- *Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.*
- *Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.*
- *Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.*
- *Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.*
- *Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.*
- *Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.*
- *Se prohíbe soldar sobre poleas.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra choques e impactos*
- *Guantes de trabajo*
- *Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante*
- *Ropa de trabajo para el mal tiempo*

TRANSPORTE DE MATERIAL

Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choque con objetos móviles/inmóviles
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- Exposición a ambientes pulvígenos
- Atropellos o golpes con vehículos

Medidas de prevención

- *El vehículo de transporte sólo será utilizado por personal capacitado.*
- *No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.*
- *Se subirá y bajará del vehículo de transporte de forma frontal.*
- *El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales.*
- *Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.*
- *La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.*
- *En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.*
- *Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedara frenado y calzado con topes.*
- *La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.*
- *Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.*
- *Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.*
- *Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad (al abandonar la cabina)*
- *Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos*
- *Gafas de protección contra ambiente pulvígenos*
- *Guantes de trabajo*
- *Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares*
- *Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante*
- *Ropa de trabajo para el mal tiempo*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.3 TRABAJOS DE SOLDADURA

TRABAJOS DE SOLDADURA AUTÓGENA

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Proyección de fragmentos o partículas*
- *Contactos térmicos*
- *Exposición a radiaciones*

Medidas de prevención

- *Se revisará periódicamente el estado de las mangueras, eliminando las que se encuentren agrietadas exteriormente.*
- *Las mangueras para conducción del acetileno serán de distinto color que las utilizadas para la conducción del oxígeno.*
- *Las conexiones de manguera tendrán rosca y fileteado diferentes de modo que sea imposible confundirlas y cambiarlas.*
- *Se deberá comprobar si las boquillas para la soldadura o el corte se hallan en buenas condiciones.*
- *Los sopletes deberán tener boquillas apropiadas y en buen estado. Si hay que limpiarlas se usará una aguja de latón para no deformarlas.*
- *Se ajustarán bien las conexiones, con llave si es necesario, antes de utilizar el gas.*
- *Antes de utilizar el equipo de soldadura o corte autógenos, habrá que asegurarse de que todas las conexiones de las botellas, reguladores y mangueras están bien hechas.*
- *Se comprobará si todos los materiales inflamables están alejados o protegerlos de las chispas por medio de pantallas, lonas ignífugas.*
- *Se colocarán extintores de polvo o anhídrido carbónico en las zonas donde se realicen trabajos de soldadura o corte.*
- *En los lugares de paso se deberán proteger las mangueras para evitar su deterioro.*
- *Antes de abrir las válvulas de las botellas de oxígeno y acetileno, se deberá comprobar que están cerradas las válvulas del manorreductor.*
- *Colocarse a un lado del regulador cuando se abran las válvulas de las botellas.*
- *Antes de encender el soplete se deberá dejar salir el aire o gas que puedan tener las mangueras, abriendo para ello el soplete.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Para encender la boquilla se deberá emplear un encendedor de fricción, no con cerillas que darían lugar a quemaduras en las manos.*
- *Para encender un soplete, las presiones deberán estar cuidadosamente reguladas:*
    1. *Abrir ligeramente la espita del oxígeno.*
    2. *Abrir mucho la espita del acetileno.*
    3. *Encender la llama, que presentará un ancho excesivo de acetileno.*
    4. *Regularla la llama hasta obtener un dardo correcto.*
- *Se deberá emplear la presión de gas correcta para el trabajo a efectuar. La utilización de una presión incorrecta puede ser causa de un mal funcionamiento de la boquilla y de un retroceso de la llama o explosiones que puede deteriorar el interior de la manguera.*
- *Los manómetros deberán encontrarse en buenas condiciones de uso. Si se comprueba rotura, deterioro o que la lectura no ofrece fiabilidad, deberán ser sustituidos de inmediato.*
- *No se usarán botellas de combustible teniendo la boca de salida más baja que el fondo. Por el contrario, se pondrán verticales con la boca hacia arriba y sujetas con collarines que garanticen su posición, evitando su caída.*
- *Se utilizarán ropas que protejan contra las chispas y metal fundido. Se llevará el cuello cerrado, bolsillos abotonados, mangas metidas dentro de las manoplas o guantes, cabeza cubierta por medio de pantallas inactínicas, calzado de seguridad, polainas y mandil protector. El ayudante deberá ir también protegido, al menos con careta inactínica.*
- *Cuando se efectúen trabajos en lugares elevados, el soldador utilizará el cinturón de seguridad a partir de los 2 metros de altura, y además tomará precauciones para que las chispas o metal caliente no caigan sobre personas ni sobre materiales inflamables.*
- *Se prohíbe introducir las botellas de oxígeno y acetileno en el recipiente que se está soldando.*
- *Cuando se efectúen trabajos de soldadura o corte en espacios reducidos, hay que procurar tener una buena ventilación.*
- *Deberá existir una distancia mínima de 1,5 metros entre el punto de soldadura y los materiales combustibles.*
- *Está prohibido soldar a menos de 6 metros de distancia de líquidos inflamables y sustancias explosivas.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *No se podrá calentar, cortar ni soldar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables, explosivas o productos que, por reacción con el metal del contenedor o recipiente, genere un compuesto inflamable o explosivo, sin la previa eliminación del residuo.*
- *En el caso de incendiarse una manguera de acetileno, no se deberá intentar extinguir el fuego doblando y oprimiendo la manguera. Se cerrará la llave de la botella.*
- *Al terminar el trabajo hay que cerrar primero la válvula del soplete, después de los manorreductores y por último la de las botellas.*
- *Los sopletes no se golpearán ni se colgarán de los manorreductores, de modo que puedan golpearse con las botellas.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Guantes o manoplas para soldadura*
- *Manguitos para soldadura*
- *Pantallas para soldadura*
- *Polainas de soldador*
- *Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para soldadura*
- *Calzado de seguridad con puntera reforzada en acero*

TRABAJOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Contactos eléctricos indirectos*
- *Proyección de fragmentos o partículas*
- *Contactos térmicos*
- *Exposición a radiaciones*

Medidas de prevención

- *Las masas de cada aparato estarán dotadas de puesta a tierra.*
- *La superficie de los portaelectrodos a mano y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.*
- *Los cables de conductores se revisarán frecuentemente y se mantendrán en buenas condiciones.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *La pinza portaelectrodos se mantendrá siempre en buen estado y cerca de donde se esté soldando.*
- *Los cables deteriorados o averiados deberán repararse cuidadosamente. Todos los puntos de empalme de los cables de soldadura deberán estar perfectamente aislados.*
- *Los cables de conexión a la red y los de soldadura deberán enrollarse antes de realizar cualquier transporte.*
- *En lugares húmedos el operario se deberá aislar trabajando sobre una base de madera seca.*
- *Se deberán de colocar extintores en las zonas donde se realicen trabajos de soldadura eléctrica.*
- *Los ayudantes de los soldadores también deberán usar gafas o pantallas inactínicas.*
- *Se dispondrán adecuadamente los cables de modo que no representen un riesgo para el personal o puedan sufrir daños mecánicos.*
- *Las radiaciones producidas en trabajos de soldadura eléctrica afectan no solo a los ojos, sino a cualquier parte del cuerpo expuesta. Por ello, el soldador deberá utilizar pantalla facial, manoplas, polainas y mandil, como mínimo. Para la protección de otros trabajadores próximos se utilizarán cortinas o paramentos ignífugos.*
- *La zona de trabajo estará convenientemente delimitada y en su interior todo el personal deberá utilizar los equipos de protección personal necesarios.*
- *El cable de tierra deberá conectarse lo más cercano posible a la pieza donde se efectúa la soldadura, sin que pueda conectarse a otro equipo o instalación existente, así como tampoco a través del acero de refuerzo de las estructuras de hormigón armado.*
- *Tantas veces como se interrumpa por algún tiempo la operación de soldar, se cortará el suministro de energía eléctrica a la máquina. Al terminar el trabajo debe quedar totalmente desconectada y retirada de su sitio.*
- *Las conexiones con la maquina deberán tener las protecciones necesarias y, como mínimo, fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (300 mA), con una buena toma de tierra.*
- *La alimentación eléctrica al grupo de soldadura se realizará a través de un cuadro provisto de interruptor diferencial adecuado al voltaje de suministro, si no se cumplen los requisitos del apartado anterior.*
- *Los generadores de combustión interna (diésel) deberán pararse cuando no se estén utilizando, así como cuando se requiera repostar combustible.*
- *Se dispondrá de un extintor de polvo químico junto al grupo diésel.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Los electrodos usados se dispondrán en un recipiente, evitando que queden esparcidos por el suelo.*
- *Antes de realizar cambios de intensidad deberá desconectarse el equipo.*
- *No introducir jamás el portaelectrodos en agua para enfriarlo, puede causar un accidente eléctrico.*
- *No se dejará la pinza y su electrodo directamente apoyados en el suelo, sino en un soporte aislante.*

SOLDADURA EN INTERIOR DE RECINTOS CERRADOS

Para soldar en recintos cerrados habrá que tener siempre presente que la ventilación sea adecuada, aunque nunca con oxígeno y eliminar por aspiración gases, vapores y humos. Hay que llevar ropa protectora y difícilmente inflamable. evitando llevar ropa interior de fibras artificiales fácilmente inflamables.

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Pantallas para soldadura.*
- *Manguitos, guantes o manoplas y polainas para soldadura.*
- *Calzado de seguridad con puntera reforzada en acero.*
- *Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para soldadura.*

6.3.4 TRABAJOS PRÓXIMOS A ELEMENTOS EN TENSIÓN

Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Todo trabajo en las proximidades de líneas eléctricas o elementos en tensión será ordenado y dirigido por el jefe del trabajo (que será un trabajador cualificado), el cual será el responsable de que se cumplan las distancias de seguridad, y podrán ser realizados por trabajadores autorizados.

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Contactos eléctricos directos*
- *Contactos eléctricos indirectos*
- *Electrocuciones*
- *Incendios*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Medidas de prevención

- *Cuando se utilicen grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, para evitar no solo el contacto sino también la excesiva cercanía a líneas con tensión (según criterios del R.D. 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad). El personal que no opere estos equipos permanecerá alejado de ellos.*
- *En trabajos en líneas, se colocarán tantos equipos de puesta a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión confluyan en el lugar de trabajo, siendo estos equipos de Puesta a Tierra de características adecuadas a la tensión de la línea, según criterios del R.D. 614/2001.*
- *Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.*
- *Cuando en la proximidad de los trabajos haya partes activas, se aislarán convenientemente mediante vainas, capuchones, mantas aisladas, etc. en todos los conductores, incluido el neutro.*
- *Las distancias de seguridad para trabajar próximos a Líneas Eléctricas o elementos con tensión mantendrán las siguientes distancias de seguridad, quedando terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar estas distancias:*

V_N (kV)	D_{PEL-1} (cm)	D_{PEL-2} (cm)	D_{PROX-1} (cm)	D_{PROX-2} (cm)
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Tabla 3. Distancias de seguridad en trabajos con tensión

- *V_N : Tensión nominal de la instalación.*
- *D_{PEL-1} : distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo.*
- *D_{PEL-2} : distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo.*
- *D_{PROX-1} : distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando se puede delimitar con precisión la zona de trabajo.*
- *D_{PROX-2} : distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no se puede delimitar con precisión la zona de trabajo.*

Si existen elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles (no se han colocado pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes), se deberá:

- *Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea solo de forma accidental. Esta señalización se colocará antes de iniciar los trabajos.*
- *Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra arco eléctrico*
- *Guantes de trabajo*
- *Guantes dieléctricos para alta y baja tensión*
- *Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico*
- *Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6.3.5 TRABAJOS EN TENSIÓN

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de objetos en manipulación*
- *Contactos eléctricos*
- *Quemaduras*
- *Incendios*

Medidas de prevención

Se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Para estos trabajos se deberán haber desarrollado procedimientos específicos, los operarios deberán tener una formación adecuada y tanto el material de seguridad, como el equipo de trabajo y las herramientas a utilizar serán las adecuadas.

- *La zona de trabajo debe estar claramente definida y delimitada.*
- *Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizarse trabajos deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo, de medios de acceso de iluminación.*
- *Cuando sea necesario, el acceso a la zona de trabajo debe ser delimitado claramente en el interior de las instalaciones.*
- *Se deben tomar medidas de prevención adecuada para evitar accidentes a personas por otras fuentes de peligro tales como sistemas mecánicos o en presión o caídas.*
- *No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso ni materiales inflamables, junto o en los caminos de acceso, las vías de emergencia a o desde equipos eléctricos de corte y control, así como tampoco en las zonas desde donde estos equipos hayan de ser operados.*
- *Los materiales inflamables deben mantenerse alejados de fuentes de arco eléctrico.*
- *Si es necesario, durante la realización de cualquier trabajo u operación, se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.*
- *Los procedimientos de trabajos en tensión solo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio o explosión.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Se debe asegurar que el trabajador se encuentra en una posición estable, para permitirle tener las dos manos libres.*
- *Los operarios utilizarán equipos de protección individual apropiados y no llevarán objetos metálicos, tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.*
- *Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.*
- *Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.*
- *Para el trabajo en tensión se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta todos los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.*
- *Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado y además especialmente entrenado.*
- *Deberán especificarse las características, la utilización, el almacenamiento, la conservación, el transporte e inspecciones de las herramientas, los equipos y materiales utilizados en los trabajos en tensión.*
- *Las herramientas, equipos y materiales estarán claramente identificados.*
- *Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.*
- *Otros parámetros, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, se deben considerar si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.*
- *Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra arco eléctrico*
- *Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante*
- *Guantes de trabajo*
- *Guantes dieléctricos para baja tensión*
- *Guantes dieléctricos para alta tensión*
- *Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico*
- *Arnés de seguridad*
- *Ropa de trabajo para el mal tiempo*

6.3.6 TRABAJOS EN ALTURA

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Caídas de objetos en manipulación*
- *Golpes contra objetos o herramientas*

Medidas de prevención

- *Los trabajos en altura no serán realizados por aquellas personas cuya condición física les cause vértigo o altere su sistema nervioso, padezcan ataques de epilepsia o sean susceptibles, por cualquier motivo, de desvanecimientos o alteraciones peligrosas.*
- *Todos los trabajadores deben de disponer, previo al inicio de los trabajos, de formación adecuada para realizar trabajos en altura y conocer los procedimientos específicos de seguridad para la realización de los trabajos.*
- *Se emplearán en todo momento los medios auxiliares (andamios, escaleras, etc.) adecuados para realizar este tipo de trabajos, los cuales cumplirán con lo estipulado en este Estudio de Seguridad.*
- *Los trabajos en altura solo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalentes.*
- *Si por motivos de localización del tajo de trabajo, no se emplearan medios auxiliares, el trabajador deberá usar arnés de seguridad amarrado a algún punto fijo de la estructura.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *El acceso a los puestos de trabajo se efectuará por los accesos previstos, y no usando medios alternativos no seguros.*
- *Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.*
- *Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.*
- *La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.*
- *No se comenzará un trabajo en altura si el material de seguridad no es idóneo, no está en buenas condiciones o sencillamente no se tiene.*
- *Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente.*
- *Las plataformas, pasarelas, andamiadas y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberá disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.*
- *Al trabajar en lugares elevados no se arrojarán herramientas ni materiales. Se pasarán de mano en mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines.*
- *En caso de existir riesgo de caída de materiales a nivel inferior, se balizará, o si no es posible, se instalarán señales alertando del peligro en toda la zona afectada.*
- *Si por necesidad del trabajo hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse.*
- *Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.*
- *Las plataformas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas, evitando sobrecargarlas en exceso.*
- *Para trabajos en cubierta con riesgo de caída a distinto nivel se deberá adoptar alguna de las medidas que se citan a continuación:*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1. *Proteger todo el perímetro de la misma mediante el uso de barandillas rígidas con listón superior a 90 cm, intermedio a 45 cm y rodapiés a 15 cm.*
2. *Instalar una línea de vida a la que permanezcan permanentemente amarrados los operarios mediante el uso de arnés de seguridad homologado.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra choques e impactos con barbuquejo*
- *Guantes de trabajo*
- *Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante*
- *Bolsa portaherramientas*
- *Arnés de seguridad y línea de vida*
- *Ropa de protección para el mal tiempo*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7 MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

7.1 VEHÍCULOS

El uso de los vehículos se realizará únicamente por los trabajadores que dispongan de carnet reglamentario. Sin embargo, son susceptibles de sufrir un accidente todas las personas que se encuentren en la obra.

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Atropellos y atrapamientos de personas en maniobras.*
- *Choques con elementos fijos de obra.*
- *Vuelcos por estado del terreno*

Medidas de prevención

- *Respetar todas las normas del Código de Circulación, así como la*
- *señalización de obra.*
- *La velocidad de circulación deberá ir en consonancia a la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.*
- *No abandonar el vehículo con el motor en marcha.*
- *Inspeccionar permanentemente el estado general del vehículo.*
- *No transportar más personas de las oficialmente aprobadas para el vehículo.*
- *No permanecer en las proximidades del vehículo mientras este realice alguna maniobra.*
- *Si se descarga material en las proximidades de zanjas o pozos, se aproximará a una distancia máxima de un metro garantizando ésta mediante topes.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Uso obligatorio del cinturón de seguridad*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.2 RETROEXCAVADORA

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de objetos en manipulación*
- *Choque contra objetos móviles/inmóviles*
- *Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos*
- *Exposición a ambientes pulvígenos*
- *Atropellos o golpes con vehículos*
- *Contactos eléctricos*

Medidas de prevención

Todos los aparatos de elevación y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

- *La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, pala, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo, a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.*
- *La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y abertura existentes en la caja.*
- *La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.*
- *Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.*

Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:

- *Mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente.*
- *Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.*
- *Estar equipados con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.*
- *Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.*
- *Se hará una comprobación periódica de los elementos de la máquina.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *La máquina solo será utilizada por personal capacitado.*
- *No se tratará de realizar ajustes con la máquina en movimiento o en funcionamiento.*
- *No se trabajará con la máquina en situación de semiavería. Se reparará primero y después se reanudará el trabajo.*
- *No liberar los frenos de la máquina en posición parada si antes no se ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.*
- *Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan todos los mandos correctamente.*
- *No olvidar ajustar el asiento para poder alcanzar los controles sin dificultad.*
- *No se podrá fumar durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.*
- *Se deberá desplazar a velocidades muy moderadas, especialmente en lugares de mayor riesgo, tales como pendientes, rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.*
- *En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la maquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.*
- *La cabina estará dotada de extintor de incendios.*
- *El inicio de las maniobras se señalizará y se realizarán con extrema precaución.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra choques e impactos (cuando se abandone la cabina)*
- *Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante*
- *Guantes de trabajo*
- *Gafas de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética)*
- *Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética)*
- *Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares*
- *Ropa de protección para el mal tiempo*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.3 GRÚA

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Caída de objetos en manipulación*
- *Choque contra objetos móviles/inmóviles*
- *Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos*
- *Atropellos o golpes con vehículos*
- *Contactos eléctricos*

Medidas de prevención

- *Todos los trabajos se deberán ajustar a las características de la grúa: carga máxima, longitud de pluma, carga en punta contrapeso. A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.*
- *El gancho de izado deberá disponer de limitador de ascenso, y dispondrá de pestillo de seguridad en perfecto estado.*
- *La armadura de la grúa deberá estar conectada a tierra.*
- *Está prohibido totalmente el transporte de personas en la grúa, así como arrastrar cargas, tirar de ellas en sesgo y arrancar las que estén enclavadas.*
- *En caso de elevación de palets, se hará disponiendo de dos eslingas por debajo de la plataforma de madera. Nunca se utilizará el fleje del palet para colocar en el gancho de la grúa.*

El servicio de la grúa necesita además del maquinista, otros operarios que se encargan de enganchar y realizar las señales pertinentes para asegurar su transporte en condiciones de seguridad. Estos últimos son el enganchador y el señalista, siendo frecuentemente ambos la misma persona. Las condiciones que deben cumplir estos operarios y su misión son los siguientes:

***Maquinista*:** no podrá padecer defectos de sus capacidades audiovisuales, así como ningún defecto fisiológico que afecte al funcionamiento de la máquina a su cargo. Además, poseerá de una formación suficiente para realizar las tareas específicas a su puesto de trabajo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Asimismo, debe ser consciente de su responsabilidad, evitando sobrevolar la carga donde haya personas, manejando los mandos con movimientos suaves y vigilando constantemente la carga, dando señales de aviso en caso de observar anomalías. Antes de empezar la jornada diaria de trabajo, el maquinista deberá:

- *Comprobar el funcionamiento de los frenos.*
- *Comprobar las partes sujetas al desgaste, como zapatas de freno, cojinetes y superficies de fricción de rodillos.*
- *Comprobar el funcionamiento de limitadores y contactores. -Comprobar los topes, gancho y trinquetes.*
- *Comprobar los lastres y contrapesos.*
- *Comprobar la tensión de los cables cuando esté arriostrada.*
- *Una vez por semana, deberá revisar el estado de los cables y atender a su mantenimiento, debiendo ser repuestos en cuanto se observe un hilo roto, comprobar los niveles de aceite en las cajas reductoras y el engrase de todos sus elementos especialmente los de giro. Además, debe comprobar el estado de las eslingas, ondillas y aparejos de elevación general.*

Enganchador: es el operario que hace el enganchado de la carga, se encargará de:

- *Comprobar el estado de las eslingas, ganchos y cadenas.*
- *Cuidará que el amarre de las cargas sea correcto, observando que están bien repartidas y equilibradas.*
- *Impedirá el acceso de personas al radio de acción de la grúa.*
- *En caso de transporte de cargas lineales, tales como vigas y tablones, se utilizarán cuerdas para guiarlas en su traslado.*

***Señalista*:** cuando las cargas a transportar estén fuera del alcance de la vista del maquinista, existirán una o varias personas que, mediante un código de señales de maniobra, hagan las señales pertinentes para que las operaciones se hagan con la debida seguridad. Esta persona deberá cumplir las siguientes normas:

- *Dirigirá la elevación y transporte de las cargas, evitando que tropiecen con obstáculos.*
- *Se colocará de modo que pueda ver en todo momento la carga, y al mismo tiempo, que el maquinista pueda verle a él y advertir sus señales.*
- *Impedirá que se encuentren personas en la vertical de la carga en todo su recorrido.*
- *Detendrá la operación cuando observe alguna anomalía.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra choques e impactos (cuando se abandone la cabina)*
- *Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante*
- *Guantes de trabajo*
- *Gafas de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética)*
- *Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética)*
- *Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares*
- *Ropa de protección para el mal tiempo*

7.4 CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos asociados

- *Atropellos y atrapamientos de personas en maniobras.*
- *Choques con elementos fijos de obra.*
- *Vuelcos por estado del terreno*

Medidas de prevención

- *No se emprenderá la marcha sin bajar la caja del camión realizándose dicha bajada inmediatamente después de la descarga.*
- *Respetar todas las normas del Código de Circulación, así como la señalización de obra.*
- *La velocidad de circulación estará en consonancia a la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.*
- *Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de la máquina y alejado del camión.*
- *Antes de empezar la descarga, tendrá el freno de mano echado.*
- *No permanecerá nadie en las proximidades del camión mientras éste realice maniobras.*
- *Si se descarga material en las proximidades de zanjas o pozos, se aproximará a una distancia máxima de 1m garantizando ésta mediante topes.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad homologado.*
- *Ropa de trabajo adecuada.*
- *Botas antideslizantes.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.5 CAMIÓN HORMIGONERA

El uso de los vehículos se realizará únicamente por los trabajadores que dispongan de carné reglamentario. Sin embargo, son susceptibles de sufrir un accidente todas las personas que se encuentren en la obra.

Riesgos asociados

- *Atropellos y atrapamientos de personas en maniobras.*
- *Choques con elementos fijos de obra.*
- *Vuelcos por estado del terreno*

Medidas de prevención

- *Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de dos metros (como norma general) del borde de las zanjas.*
- *Se prohíbe a los operarios situarse detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.*
- *La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad homologado.*
- *Ropa de trabajo adecuada.*
- *Guantes de protección*
- *Botas de seguridad.*

7.6 DUMPERS

El uso de los vehículos se realizará únicamente por los trabajadores que dispongan de carnet reglamentario. Sin embargo, son susceptibles de sufrir un accidente todas las personas que se encuentren en la obra.

Riesgos asociados

- *Choques con elementos fijos de obra.*
- *Atrapamiento de personas en maniobras.*
- *Vuelcos por estado del terreno.*
- *Vuelcos durante el vertido.*
- *Choques por falta de visibilidad.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Medidas de prevención

- *El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo del vehículo.*
- *Se prohíbe los colmos del cubilete de los dumper que impidan la visibilidad frontal.*
- *Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente del cubilete del dumper.*
- *Se prohíbe expresamente conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 km/h.*
- *Se prohíbe el transporte de personas sobre los dumpers.*
- *Los dumpers de esta obra estarán dotados de cabina antivuelco y luz estroboscópica giratoria de situación.*
- *Los conductores estarán en posesión del carné de clase B.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad homologado.*
- *Ropa de trabajo adecuada.*
- *Guantes de protección*
- *Botas de seguridad.*

7.7 HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS Y MANUALES

Riesgos asociados

- *Golpes/Cortes por objetos y herramientas*
- *Proyección de fragmentos o partículas*
- *Atrapamientos por o entre objetos*
- *Exposición a ruido*
- *Exposición a ambientes pulvígenos*
- *Máquina en marcha fuera de control*
- *Quemaduras*
- *Contactos eléctricos directos*
- *Deslumbramiento*
- *Inhalación de gases de escape*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Medidas de prevención

- *En los equipos de oxicorte, se recomienda trabajar con la presión aconsejada por el fabricante del equipo.*
- *En los intervalos de no utilización, dirigir la llama del soplete al espacio libre o hacia superficies que no puedan quemarse.*
- *Cuando se trabaje en locales cerrados, se deberá disponer de la adecuada ventilación.*
- *En los equipos que desprenden llama, su entorno estará libre de obstáculos.*
- *Las maquinas-herramientas accionadas por energía térmica, o motores de combustión, solo pueden emplearse al aire libre o en locales perfectamente ventilados, al objeto de evitar la concentración de monóxido de carbono.*
- *Se deberá mantener siempre en buen estado las herramientas de combustión, limpiando periódicamente los calibres, conductos de combustión, boquillas y dispositivos de ignición o disparo, etc.*
- *El llenado del depósito de carburante deberá hacerse con el motor parado para evitar el riesgo de inflamación espontanea de los vapores de la gasolina.*
- *Dado el elevado nivel de ruido que producen los motores de explosión, es conveniente la utilización de protección auditiva cuando se manejen este tipo de máquinas.*
- *Para las maquinas-herramientas neumáticas, antes de la acometida deberá realizarse la purga del aire, la verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme y un examen del estado de los tubos flexibles.*
- *Las mangueras de aire comprimido se deben situar de forma que no se tropiece con ellas ni puedan ser dañadas por vehículos.*
- *Los gatillos de funcionamiento de las herramientas portátiles accionadas por aire comprimido deben estar colocados de manera que reduzcan al mínimo la posibilidad de hacer funcionar accidentalmente la máquina.*
- *No usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de las ropas o para quitar las virutas.*
- *Las herramientas deben estar acopladas a las mangueras por medio de resortes, pinzas de seguridad o de otros dispositivos que impidan que dichas herramientas salten.*
- *Al usar herramientas neumáticas siempre debe cerrarse la llave de aire de las mismas antes de abrir la de la manguera.*
- *Nunca debe doblarse la manguera para cortar el aire cuando se cambie la herramienta.*
- *Verificar las fugas de aire que puedan producirse por las juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Aun cuando no trabaje la maquina neumática, no deja de tener peligro si está conectada a la manguera de aire.*
- *No debe apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la herramienta neumática, ya que puede deslizarse y caer contra la superficie que se está trabajando.*
- Las condiciones a tener en cuenta después de la utilización serán:
    1. *Cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire.*
    2. *Abrir la llave de admisión de aire de la máquina, de forma que se purgue el circuito.*
    3. *Desconectar la máquina.*
- *Para las maquinas-herramientas hidráulicas, se fijará mediante una pequeña cadena el extremo de la manguera para impedir su descompresión brusca.*
- *Se emplazará adecuadamente la herramienta sobre la superficie nivelada y estable.*
- *Su entorno estará libre de obstáculos.*
- *Se utilizarán guantes de trabajo y gafas de seguridad para protegerse de las quemaduras por sobrepresión del circuito hidráulico y de las partículas que se puedan proyectar.*
- *No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente este extremo.*
- *Se deberá comprobar que las aberturas de ventilación de las máquinas estén perfectamente despejadas.*
- *Para las máquinas-herramientas eléctricas, se comprobará periódicamente el estado de las protecciones, tales como cable de tierra no seccionado, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, doble aislamiento, etc.*
- *No se arrastrarán los cables eléctricos de las herramientas portátiles, ni se dejarán tirados por el suelo. Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.*
- *La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.*
- *A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.*
- *Se desconectará la herramienta para cambiar de útil y se comprobará que está parada.*
- *No se utilizarán prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.*
- *No se inclinarán las herramientas para ensanchar los agujeros o abrir luces.*
- *Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.*
- *Se usarán gafas panorámicas de seguridad, en las tareas de corte, taladro, desbaste, etc. con herramientas eléctricas portátiles.*
- *En todos los trabajos en altura, es necesario el arnés de seguridad.*
- *Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro de partículas.*
- *Si el nivel sonoro es superior a los 80 decibelios, deberán adoptarse las recomendaciones establecidas en el R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.*

RADIAL

- *Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.*
- *Se seleccionará adecuadamente el estado de desgaste del disco y su idoneidad para el material al que se ha de aplicar.*
- *Comprobar la velocidad máxima de utilización.*
- *Certificar que el disco gira en el sentido correcto y con la carcasa de protección sobre el disco firmemente sujeta.*
- *El operador se colocará gafas panorámicas ajustadas o pantalla facial transparente, guantes de trabajo, calzado de seguridad y protectores auditivos.*
- *Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descanse alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.*
- *Si durante la operación existe el riesgo de proyección de partículas a terrenos o lugares con riesgo razonable de provocar un incendio, se apantallará con una lona ignifuga la trayectoria seguida por los materiales desprendidos.*
- *Cuando la esmeriladora portátil radial deba emplearse en locales muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 24 voltios.*

SIERRA CIRCULAR

- *El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos.*
- *Se controlará el estado de los dientes, así como la estructura de este.*
- *La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para prevenir posibles incendios.*
- *Se evitará la presencia de clavos al cortar.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

MÁQUINAS DE SOLDADURA

- *La alimentación a 220/380 V a la máquina se realizará siempre con bases de enchufe que soporten la potencia de la máquina, se prohíbe introducir los conductores directamente en el enchufe.*
- *Se dispondrá junto al soldador un recipiente resistente al fuego para recoger los cabos de electrodo calientes con objeto de evitar incendios y quemaduras al personal.*
- *Se conectará la máquina a tierra bien sea con pica de puesta a tierra o al circuito general de tierra de la instalación.*
- *Las tomas de masa se realizarán mediante pinzas de tornillo o de presión que aseguren un contacto adecuado. No se podrán usar circuitos de masa a base de perfiles o redondos de hierro. La toma de masa se deberá hacer siempre sobre la pieza a soldar y nunca sobre estructuras o equipos.*
- *Los cables de pinza y masa serán preferentemente de una sola pieza.*
- *Siempre que sea necesario empalmar dos cables se hará de forma segura, mediante terminales y tornillos bien apretados y recubriendo el empalme con cinta aislante o usando un accesorio tipo estándar de macho y hembra, de manera que el empalme quede perfectamente aislado.*
- *Se empleará siempre una careta homologada de protección contra el deslumbramiento.*

CABRESTANTES

- *Situar el cabestrante correctamente buscando una buena salida de los cables y respetando la distancia horizontal entre la máquina y el apoyo, que debe ser mayor a dos veces la altura de este.*
- *Nivelar correctamente la máquina y bajar las patas traseras y delanteras hasta la suspensión de la misma. El anclaje de la máquina se realizará con estrobos sujetos a los ojales posteriores de esta.*
- *La máquina se conectará a un electrodo de puesta a tierra.*
- *No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento.*
- *Mientras la máquina está en marcha, queda prohibido tocar las partes móviles de esta, y se evitará acercarse a ella con ropas anchas o sueltas.*
- *No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.*
- *No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

MÁQUINAS DE COMPRESIÓN

- *No superar nunca los valores especificados de presión o fuerza del equipo.*
- *La presión hidráulica no se aplicará a través de mangueras retorcidas.*
- *La bomba no se arrancará a no ser que la válvula esté en posición neutra.*
- *Se proporcionará apoyo firme a la bomba y cabeza de la prensa.*
- *No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento.*
- *No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.*
- *No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.*
- *No tocar la cabeza de la prensa mientras esté operando.*
- *Asegurar que se ha cerrado convenientemente la cabeza antes de comenzar la compresión.*
- *No transportar el equipo sosteniéndolo por las mangueras.*

HERRAMIENTAS MANUALES

- *Todas las máquinas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.*
- *Todas las herramientas eléctricas empleadas serán de clase II o III y su tensión de alimentación no excederá de 250 voltios. Cuando se empleen en lugares muy conductores, serán de clase III.*
- *Llevarán incorporado un interruptor tal que el usuario deba mantenerlo pulsado constantemente para la posición de marcha. Además, estará situado de modo que se evite la puesta en marcha accidental.*
- *Las lámparas portátiles empleadas estarán conforme a las normas UNE 20-417 y 20-419, provistas de reja protectora y tulipa estanca. Cuando se trabaje en lugares húmedos o conductores su tensión de alimentación será inferior a 24 voltios si no se alimenta por medio de un transformador de separación.*
- *El personal que utilice estas herramientas conocerá las instrucciones de uso.*
- *Las herramientas se revisarán periódicamente.*
- *Estarán acopiadas en un lugar adecuado de la obra, llevándolas al mismo lugar una vez finalizado el trabajo.*
- *No se emplearán herramientas eléctricas sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.*
- *Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

GRUPOS ELECTRÓGENOS

- *El transporte de la máquina se realizará en posición vertical y atada cuidadosamente en el interior del vehículo que la transporte para prevenir posibles fugas de aceite, combustible, etc.*
- *Antes de arrancar la máquina se conectará una toma de tierra.*
- *Se prohíbe la conexión de la misma a redes eléctricas existentes.*
- *No arrancar la máquina cerca de materiales inflamables, gases o vapores.*
- *No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.*
- *No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.*
- *No efectuar operaciones de servicio como control del nivel de aceite, repostaje de combustible, etc. mientras la máquina esté en marcha.*
- *Cualquier conexión o desconexión eléctrica se efectuará con el conector adecuado y con la máquina parada.*
- *Mantenerse alejado de las partes móviles de la máquina y no acercarse a las mismas con prendas largas o libres.*

VIBRADOR

- *La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.*
- *La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra choques e impactos*
- *Gafas de protección contra impactos*
- *Gafas de protección contra la proyección de fragmentos o partículas*
- *Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos*
- *Protecciones auditivas*
- *Protecciones oculares en el empleo de máquinas taladradoras o tareas que generen polvo*
- *Botas de seguridad con puntera, plantilla reforzada en acero y suela antideslizante*
- *Guantes de trabajo*
- *Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos*
- *Careta de protección homologada para soldadura*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.8 TRABAJOS EN ANDAMIOS

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Caídas de objetos en manipulación*
- *Golpes contra objetos o herramientas*

Medidas de prevención

- *Nadie permanecerá bajo el andamio mientras éste esté siendo montado o desmontado.*
- *Los módulos de andamio se arriostrarán entre sí mediante cruces de San Andrés y los de la base llevarán además travesaños tubulares a nivel y diagonales a fin de dar resistencia al conjunto.*
- *Los andamios se arriostrarán al paramento junto al que se ejecuten.*
- *Todas las uniones entre piezas se realizarán según las normas de montaje del modelo empleado, no admitiéndose improvisaciones ni variaciones.*
- *El andamio debe reposar en suelo firme y resistente, y solo se admitirá como elementos para la nivelación del mismo el uso de pies de andamio regulables.*
- *Se prohíbe trabajar simultáneamente en plataformas superpuestas a distinto nivel.*
- *La plataforma de trabajo tendrá una anchura mínima de 60 cm, se inmovilizarán mediante abrazaderas, etc., para evitar vuelcos y deslizamientos. Llevará en todo su perímetro un rodapié de 15 cm de altura y en la vertical del mismo se colocará una barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos y listón intermedio. Si no puede montarse a una distancia inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaje, se colocará otra barandilla en este lado.*
- *Se revisarán todos los elementos del andamio constantemente, en especial tras un tiempo prolongado de inactividad. Se vigilará a su vez el estado de las plataformas de trabajo evitando que estén resbaladizas.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.9 ESCALERAS MANUALES

Riesgos asociados

- *Caídas al mismo nivel*
- *Caídas a distinto nivel*
- *Golpes/choques con objetos*

Medidas de prevención

GENERALES

- *Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.*
- *Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.*
- *Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.*
- *No se usarán escaleras metálicas cuando se lleven a cabo trabajos en instalaciones en tensión.*
- *El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.*
- *Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.*
- *Antes de iniciar la subida deberá comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.*
- *El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.*
- *La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.*
- *No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.*
- *No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.*
- *Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.*
- *Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.*
- *Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.*
- *Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deberán usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.*
- *Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.*
- *Trabajando sobre una escalera no se tratarán de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.*
- *Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.*
- *Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.*
- *Las escaleras de mano deberán mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.*
- *Cuando no se usen, las escaleras deberán almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.*

***Escaleras de madera*:** serán las utilizadas en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio. Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad, estando los peldaños ensamblados, no clavados. Este tipo de escaleras estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, estando prohibidas las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.

Escaleras de tijera: estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima. En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad. Sin embargo, no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños. Es importante destacar que deben utilizarse siempre montadas sobre pavimentos horizontales.

***Escaleras metálicas*:** los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. Estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie y no estarán suplementadas con uniones soldadas. Además, el empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad contra choques e impactos*
- *Guantes de trabajo*
- *Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante*
- *Arnés de seguridad de sujeción*
- *Ropa de protección para el mal tiempo*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7.10 INSTALACIONES PROVISIONALES

7.10.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Se procederá al montaje de la instalación provisional eléctrica de la obra desde el punto de toma fijado por la propiedad. La acometida será preferiblemente subterránea, disponiendo de un armario de protección en módulos normalizados, dotados de contadores en energía activa y reactiva, si así se requiriese.

A continuación, se pondrá el cuadro general de mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuito, mediante interruptores magnetotérmicos y relé diferencial de 300 mA de sensibilidad, puesto que todas las masas y el valor de la toma de tierra es menor de 10 ohmios. Además, en los cuadros parciales se pondrán diferenciales de 30 mA. El cuadro estará constituido de manera que impida el contacto con los elementos en tensión.

De este cuadro saldrán los circuitos necesarios de suministro a los cuadros secundarios para alimentación a los diferentes medios auxiliares, estando todos ellos debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito para alimentación de los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles de los tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según necesidades de obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie, estando colocados estratégicamente con el fin de disminuir en lo posible la longitud y el número de líneas. Las tomas de corriente y clavijas llevarán contacto de puesta a tierra de manera obligatoria.

Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas
- Contactos eléctricos

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Medidas de prevención

- *Solamente el personal capacitado podrá operar en los equipos eléctricos, sean cuadros de maniobra, de puesta en marcha de motores, etc.*
- *Los trabajadores considerarán que todo conductor eléctrico, cable o cualquier parte de la instalación se encuentra conectado y en tensión. Antes de trabajar en ellos se comprobará la ausencia de voltaje con aparatos adecuados y se pondrán a tierra y en cortocircuito.*
- *Los conductores, en caso de ir por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.*
- *El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, como norma general.*
- *Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubierta permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 centímetros, y el cable ira además protegido en el interior de un tubo rígido.*
- *La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera antihumedad.*
- *Los empalmes entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas.*
- *El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a la instalación.*
- *Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE 20.324.*
- *Pese a ser de tipo intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.*
- *Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.*
- *Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.*
- *Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.*
- *Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.*
- *Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser autoportantes.*
- *Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.*
- *La instalación de alumbrado general para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.*
- *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 terminantemente utilizarlo para otros usos.*
- *La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.*
- *El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.*
- *Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.*
- *Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera, estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.*
- *El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.*
- *En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.*
- *Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.*
- *Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.*
- *Estas conexiones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,5 metros del piso o suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.*
- *Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.*
- *Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.*
- *Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.*

Equipos de Protección Individual (EPIs)

- *Casco de seguridad para protección contra arco eléctrico*
- *Guantes de trabajo*
- *Guantes aislantes para baja tensión*
- *Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante*
- *Ropa de protección para el mal tiempo*

7.10.2 MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL

Reconocimientos médicos: Todos los trabajadores pasaran como mínimo un reconocimiento médico con carácter anual. El personal eventual antes de su entrada en la obra habrá pasado un reconocimiento médico. Asimismo, cuando los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos siguientes grupos: "apto para todo tipo de trabajos" o "no apto con ciertas limitaciones".

Asistencia de accidentados: Para atención del personal en caso de accidente se contratarán los servicios asistenciales adecuados. Por lo tanto, se dispondrá en la obra, en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados.

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa, con medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Éste contendrá, de forma orientativa: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables. El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general del botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de un local, con dos salas, para aseos y vestuarios. En ellos, en aras de la conservación y limpieza, los suelos y paredes serán continuos, lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos, con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos, tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas aptos para su utilización.

Todos los locales estarán dotados de luz, calefacción y suficiente ventilación.

8.1 DOTACION DE ASEOS:

Por cada 10 trabajadores los aseos estarán equipados como mínimo por:

- *Un (1) lavabo con espejo, agua corriente fría y caliente*
- *Un (1) ducha con agua corriente fría y caliente*
- *Un (1) inodoro con carga y descarga automática de agua, con papel higiénico*
- *Perchas y jaboneras*

8.2 DOTACION DE VESTUARIOS:

La sala destinada a los vestuarios estará lo suficientemente dimensionada para cubrir las necesidades previstas.

Cada módulo para 25 trabajadores estará equipado como mínimo con:

- *Dos (2) metros cuadrados por cada trabajador*
- *Un (1) taquilla metálica con cerradura por cada trabajador*
- *Bancos de madera corridos*
- *Espejos*

8.3 CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

Los suelos paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, aseos y vestuarios serán continuos, lisos e impermeables, lucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos como grifos y desagües se mantendrán en perfecto estado de funcionamiento, y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Los locales destinados a aseos y vestuarios no se emplearán para otro uso diferente al previsto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9 MEDICINA PREVENTIVA Y ASISTENCIAL:

9.1 RECONOCIMIENTOS MEDICOS:

Todos los trabajadores pasarán como mínimo un reconocimiento médico con carácter anual.

El personal eventual antes de su entrada en la obra habrá pasado un reconocimiento médico.

Asimismo, cuando los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales (por ejemplo, trabajos en altura) deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos siguientes grupos:

- *Apto para todo tipo de trabajo.*
- *Apto con ciertas limitaciones.*

9.2 ASISTENCIA Y ACCIDENTADOS:

CENTROS ASISTENCIALES EN CASO DE ACCIDENTE:

- *Para atención del personal en caso de accidente se contratarán los servicios asistenciales adecuados.*
- *Se dispondrá en la obra, en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados.*

BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS:

- *Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa, con medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.*
- *Contendrá, de forma orientativa: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados, tintura de estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.*
- *El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general de botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10 PLIEGO DE CONDICIONES

10.1 NORMATIVA APLICABLE

Se facilita una relación no exhaustiva de la normativa vigente básica de seguridad y la de desarrollo de prevención de riesgos laborales, que aplica a los trabajos objeto del proyecto:

- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *R.D. 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, De 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*
- *R.D. 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
- *R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo en los puntos no derogados (O.M. 09/03/1971).*
- *Orden de 28 de agosto de 1979 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica en los puntos no derogados.*
- *R.D. 485/1997 de 14 de abril Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.*
- *R.D. 486/1997 de 14 de abril Seguridad y Salud en los locales de trabajo.*
- *R.D. 487/1997 de 14 de abril Manipulación manual de cargas.*
- *R.D. 773/1997 de 30 de mayo Utilización de Equipos de Protección Individual.*
- *R.D. 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *R.D. 1435/1992 de 27 de noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/932/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (complementado por el R.D. 56/1995 y R.D. 1849/2000).*
- *R.D. 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *R.D. 5/2000 de 4 de agosto por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.*
- *R.D. 2001/1983 sobre regulación de jornadas de trabajo especiales y descansos.*
- *R.D. 1316/1989 de 27 de octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.*
- *R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debido a determinadas máquinas de uso al aire libre.*
- *Real Decreto 1504/1990 de 23 de noviembre modifica Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 1244/1979).*
- *Real Decreto 56/1995 por el que se modifica el R.D. 1435/1992 sobre máquinas.*
- *Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero las modificaciones del R.D. 1435/1992 de aproximación de las legislaciones sobre los equipos de protección individual.*
- *Resolución de 10 de septiembre de 1998 que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.*
- *Resolución de 16 de junio de 1998 por el que se desarrolla el Reglamento de Aparatos a Presión.*
- *Orden de 29 de abril de 1999, modifica Orden de 6 de mayo de 1988 sobre requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.*
- *Resolución de 8 de abril de 1999 sobre delegación de Facultades en materia de Seguridad y salud en las obras de construcción. (complementa al R.D. 1627/1997).*
- *Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o mercancías.*
- *Real Decreto 1849/2000 de 10 de noviembre por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de Productos Industriales.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Ley 19/2001 de 19 de diciembre de reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por R.D. legislativo 339/1990.*
- *Real Decreto 222/2001 por el que se dictan las disposiciones de aplicación a la Directiva 1999/36/CE relativa a equipos a presión transportables.*
- *Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.*
- *Ley 33/2002 de 5 de julio de modificación del art. 28 del texto refundido de la Ley del estatuto de los trabajadores.*
- *Orden 06-06-2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se regulan las campañas de prevención de incendios forestales. Todas aquellas Normas o Reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este Estudio de Seguridad.*

10.2 CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Las diversas protecciones colectivas a utilizar en la obra tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto. Éstas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.

Todos los elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo, si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.

Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva. Dichas protecciones estarán disponibles en obra para su oportuna utilización en las respectivas zonas donde puedan ser necesitadas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.3 CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección tanto individual como colectiva que se utilicen, deberán reunir los requisitos establecidos en las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y en particular relativos a su diseño, fabricación, uso y mantenimiento. Se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

- *Tendrán la marca "CE", según las normas de Equipos de Protección Individual.*
- *Su utilización se realizará cumpliendo con el contenido del Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo: Utilización de equipos de protección individual.*
- *Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto primero de este apartado tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia.*
- *Todo equipo de protección individual en uso que este deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.*
- *Las variaciones de medición de los equipos de protección individual que puedan aparecer en cada plan de seguridad y salud que presenten los diversos contratistas, deberán justificarse técnicamente ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Si la justificación no es aceptada, el plan no podrá ser aprobado.*
- *Se recuerda que, en aplicación de los Principios de Acción Preventiva de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, no puede ser sustituida una protección colectiva prevista en este Estudio de Seguridad y Salud por el uso de equipos de protección individual.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.4 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Esta señalización cumplirá con lo contenido en el Real Decreto 485/97 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y seguridad en el trabajo, que desarrolla los preceptos específicos sobre esta materia contenidos en la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

La formación de los trabajadores de la obra será fundamental para que la señalización de la obra cumpla con su propósito y se evite cualquier accidente.

10.5 EQUIPOS DE SEGURIDAD DE LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS

De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

- *Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.*
- *Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.*
- *Los contratistas mantendrán en todo momento en la base de operaciones de su zona de obras copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica) especificadas en el párrafo anterior.*
- *Todos los empleados de los contratistas recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.*
- *Cada contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Asimismo, deberá mantener copias de dichas normas en la base de operaciones de la obra.*
- *El Encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a obra el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, verificando además que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.*
- *Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.*
- *Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.*
- *Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", cada contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.*

10.6 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en un método de trabajo correcto y seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que los trabajadores que realicen trabajos en las obras deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Asimismo, todos los trabajadores deberán conocer y estar informados sobre el Plan de Seguridad y Salud específico de la obra, como paso previo a su incorporación al trabajo. El adjudicatario acreditará que el personal que aporte posee la formación, la experiencia y el nivel profesional adecuado a los trabajos a realizar. Esta acreditación se indicará especialmente y de forma diferenciada con respecto al resto de los trabajadores, para los trabajadores autorizados y cualificados según criterios del R.D. 614/2001.

Los trabajos que se realicen en tensión y en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios, según criterios del R.D. 614/2001.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.7 ACCIONES A SEGUIR TRAS UN ACCIDENTE LABORAL

Cuando un trabajador de una Empresa contratada conozca la existencia de un accidente, procurará el auxilio inmediato que esté a su alcance y lo comunicará, a la mayor brevedad posible a la asistencia médica más cercana y al jefe de obra del contratista y/o a la Dirección Facultativa.

El jefe de obra tomará las medidas a su alcance para evitar daños mayores a las personas e instalaciones. Los accidentes serán notificados a la autoridad laboral en los plazos y términos requeridos por las normas oficiales. Cada contratista adjudicatario, en cumplimiento del Anexo IV, punto 14, del R.D. 1627/1997, tendrá en cuenta los siguientes principios sobre primeros auxilios:

- *El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.*
- *En caso de caídas a distinto nivel y de accidentes de carácter eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves y en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.*
- *En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.*
- *Cada contratista adjudicatario comunicará, a través del Plan de seguridad y Salud que elabore, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados.*
- *Cada contratista adjudicatario instalará carteles informativos en la obra que suministren a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, mutua de accidentes concertada, etc.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.7.1 COMUNICACIONES INMEDIATAS

En caso de que se produzca un accidente en la obra, el responsable del contratista al que pertenezca el trabajador accidentado (contrata y/o subcontrata) está obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación:

Accidentes leves

- *Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, para investigar las causas y adoptar correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa).*
- *A la Mutua de Accidentes Laborales.*

Accidentes graves, muy graves, mortales o que afecten a más de 4 trabajadores

- *Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, para investigar las causas y adoptar correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa).*
- *A la Autoridad Laboral en un plazo de 24 horas, la cual se realizará a través de telegrama u otro medio análogo. Se especificará: la razón social, domicilio y teléfono de empresa, nombre del trabajador accidentado, dirección del lugar del accidente y breve descripción de éste.*

10.8 SEGURIDAD DE LA OBRA

Se aplicará por parte de cada contratista lo establecido en el artículo séptimo "Coordinación de actividades empresariales en las obras de construcción" de la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. Según dicho artículo se establece que:

- *Lo dispuesto en el art. 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos laborales es aplicable a las obras de construcción del presente proyecto, ya que para dichas obras aplica el R.D. 1627/1997. Por tanto, la preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.*
- *La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales según se definen en el R.D. 1627/1997.*
- La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de lo incluido en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud del contratista y comprobar la eficacia de las medidas incluidas en este.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Se consideran recursos preventivos, a los que el contratista podrá asignar la presencia, los siguientes:*
    - *a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.*
    - *b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.*
    - *c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.*
- *El contratista podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a realizar por la empresa en el emplazamiento y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del contratista.*
- *Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia (periodo de ejecución de los trabajos considerados como riesgo especial).*

10.9 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista que intervenga en la obra elaborará su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el cual analizará y desarrollará las previsiones contenidas en el mismo en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El contratista incluirá en su Plan de Seguridad las propuestas y medidas alternativas de prevención que considere oportunas, indicando la correspondiente justificación técnica, si bien, no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, deberá ser aprobado, previamente al inicio de los trabajos, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución. Podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, evolución de los trabajos o bien de las posibles incidencias que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos.

La modificación realizada deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución. Constituirá el elemento básico para identificar y evaluar los riesgos, de manera que permita planificar una acción preventiva.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como aquellas personas con responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales, representantes de los trabajadores, etc., podrán presentar por escrito y de forma razonada las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

10.10 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATORIO

- *Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.*
- *Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un Estudio Básico de seguridad cumpliendo con el R. D. 1627/1997 de 24 de octubre, que respetara el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud.*
- *Presentar el plan de seguridad para su aprobación por parte del Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma, incluyendo todas las modificaciones y/o observaciones que este pueda sugerirle.*
- *Formar e informar sobre el contenido del plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las medidas de prevención en él expresadas. Por parte de las subcontratas, se firmará un documento de adhesión al Plan de Seguridad de la contrata principal.*
- *Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en el plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.*
- *Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: "acciones a seguir en caso de accidente laboral".*
- *Informar de inmediato de los accidentes leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud y/o Dirección Facultativa durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".*
- *Colaborar con el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y con la Dirección Facultativa, en la solución técnico-preventiva, de los posibles imprevistos del*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante el transcurso de la obra.

- *Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.*

10.11 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor antes del inicio de los trabajos designará a un Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que podrá recaer en la misma persona que redacte el Proyecto.

El Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- *Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente y estimando la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.*
- *Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.*
- *Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de coordinador.*
- *Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.*
- *Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de coordinador.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.12 LIBRO DE INCIDENCIAS

Existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. El libro de incidencias será facilitado por:

1. *El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.*
2. *La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.*

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

10.13 SEGURIDAD DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y PATRONAL

La empresa contratista se responsabilizará de cumplir y hacer cumplir cuantas disposiciones legales relativas a seguridad y salud, medio ambiente y otras en general, les sean de aplicación en el desarrollo de las actividades contratadas. El contratista concertará a sus expensas, y por la cantidad necesaria (mínimo 600.000 €), el seguro de Responsabilidad Civil que cubra los posibles daños a la promotora, su personal e instalaciones, y a terceros, derivados de la realización de las obras contratadas, así como la responsabilidad legalmente exigible por los daños ocasionados por el error o negligencia en la gestión de la seguridad.

Igualmente, habrá que concertar el de Responsabilidad Civil Patronal (mínimo 150.000 € por victima) que cubra a su propio personal y al de sus subcontratistas, comprometiéndose a ampliar el alcance de los mismos si en opinión de la promotora se hiciera preciso. Los vehículos de propulsión mecánica autorizados a circular por vías públicas estarán obligatoriamente asegurados, como mínimo, con la garantía de Responsabilidad Civil ilimitada durante su permanencia en el recinto de la obra.

En caso de tratarse de camiones deberá contratarse una póliza que cubra la Responsabilidad Civil de la carga o en su defecto, deberá presentarse copia de la Póliza de responsabilidad civil general de la empresa propietaria del camión, en la que se garantice dicha cobertura.

10.14 SUBCONTRATACIÓN

Sin previa autorización escrita de la empresa promotora el contratista no podrá ceder o traspasar a terceros obligaciones o derechos nacidos del pedido o contrato. Para la cesión, la empresa promotora dará su conformidad a la selección del subcontratista. El contratista será responsable único ante la promotora de la realización de la obra en su totalidad, independientemente de las responsabilidades que él pueda exigir a sus suministradores o subcontratistas.

Un plano de seguridad es la representación gráfica de la prevención descrita en la memoria de seguridad y salud y en coordinación con el pliego de condiciones particulares. Son unos planos genéricos, que cumplen tan solo con la idea de dar pistas al contratista sobre como representar coherentemente la prevención. No permiten la medición ni el presupuesto exacto como consecuencia de su indefinición.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11 PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

11.1 MEDICIONES

Las mediciones relacionadas con los temas de Seguridad y Salud para la prevención de riesgos se dimensionarán para su empleo y posterior presupuestación. A efectos de sistematización se establecen los siguientes conceptos:

- *Protecciones Colectivas.*
- *Protecciones Individuales.*
- *Señalización.*
- *Instalaciones de Servicios Comunes y Sanitario.*
- *Formación e Información.*
- *Otros.*

Los criterios de medición y presupuestación de cada concepto se indican a continuación:

Protecciones Colectivas

La medición se realiza en base a una determinada dotación anual por operario. Su presupuestación se obtiene partiendo de la citada dotación anual, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

Protecciones Individuales

Tanto su medición como presupuestación, se realiza en base a los mismos conceptos indicados en el concepto anterior de protecciones colectivas.

Instalaciones de Servicios Comunes y Sanitarios

Su medición se realiza en base a las unidades previstas, precio unitario, número de operarios y duración estimada de la obra.

Formación e Información

La medición se realiza en base a Horas-hombre correspondientes al Técnico de Seguridad y Salud, que se prevén dedicar a la asistencia técnica, inspección, formación, etc.

Otros

Comprende la compra e instalación de equipos contraincendios, reposición de material sanitario, contratación de técnicos sanitarios y el reconocimiento anual a cada uno de los trabajadores que intervengan en la ejecución de la obra, así como la emisión del informe correspondiente respecto a si resulta o no apto para el trabajo a desarrollar. Su presupuestación se realiza en base importe por trabajador.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11.2 DESGLOSE DEL PRESUPUESTO

Se valorarán los gastos asignados según las previsiones del desarrollo de este Plan de Seguridad y Salud Laboral.

CAPÍTULO 1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
DENOMINACIÓN	*CANTIDAD*	*PRECIO UNITARIO*	*PRECIO TOTAL*
Casco de seguridad homologado	13	57,25 €	744,25 €
Gafa antipolvo y anti-impactos	13	20,62 €	268,06 €
Gafa sopletero	6	39,95 €	239,70 €
Pantalla de soldador	6	59,37 €	356,22 €
Cristal pantalla de soldador	8	23,58 €	188,64 €
Pantalla facial	30	21,85 €	655,50 €
Mascarilla antipolvo	100	5,30 €	530,00 €
Protector auditivo (tapón)	200	3,40 €	680,00 €
Protector auditivo (casco)	20	16,42 €	328,40 €
Arnés para trabajos en altura con dispositivo de anticaída móvil y línea de vida	6	244,07 €	1.464,42 €
Grupo de respiración autónomo	2	350,00 €	700,00 €
Mono o buzo de trabajo	13	32,00 €	416,00 €
Impermeable	13	25,30 €	328,90 €
Guantes dieléctricos	10	32,50 €	325,00 €
Guantes de uso general	40	3,50 €	140,00 €
Guantes de cuero	15	4,23 €	63,45 €
Botas impermeables al agua y a la humedad	16	22,40 €	349,44 €
Botas de seguridad de cuero	16	28,40 €	443,04 €
Botas dieléctricas	16	26,15 €	407,94 €
Mandil soldador	6	19,75 €	118,50 €
Manguitos soldador	6	7,80 €	46,80 €
Chaleco reflectante	15	17,50 €	262,50 €
		TOTAL CAPÍTULO 1	**9.056,76 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CAPÍTULO 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			
DENOMINACIÓN	*CANTIDAD*	*PRECIO UNITARIO*	*PRECIO TOTAL*
Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluida la colocación	6	30,24 €	181,44 €
Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	6	5,94 €	35,62 €
Cartel indicativo de riesgo sin soporte metálico, incluida la colocación	3	4,48 €	13,44 €
Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	50	0,56 €	28,00 €
Cinta plástica de balizamiento en colores blanco y rojo	100	0,22 €	22,40 €
Valla autónoma metálica de contención peatones	2	10,53 €	21,06 €
Jalón de señalización, incl. colocación	6	1,12 €	6,72 €
Señalización y protección de zanjas con chapas en cruces y caminos	6	31,92 €	191,52 €
Camión de riego, incluido el conductor	3	28,00 €	84,00 €
Mampara antiproyecciones	3	70,00 €	210,00 €
Entibado de excavación	3	5,60 €	16,80 €
Mano de obra de señalización	3	5,88 €	17,64 €
Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	3	15,12 €	45,36 €
Teléfono móvil disponible en obra, incluida conexión y utilización	3	174,72 €	524,16 €
Extintor de polvo polivalente de 6 Kg, incluido el soporte	7	105,28 €	736,96 €
		TOTAL CAPÍTULO 2	**2.135,11 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CAPÍTULO 3. PROTECCIONES DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	1	83,38 €	83,38 €
Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación	2	97,75 €	195,50 €
Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación	2	109,25 €	218,50 €
		TOTAL CAPÍTULO 3	**497,38 €**

CAPÍTULO 4. MEDICINA PREVENTIVA			
DENOMINACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Botiquín	1	100,05 €	100,05 €
Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para este número de trabajadores)	1	86,25 €	86,25 €
Formación de capacitación básica seguridad y rescate eólico avanzado	2	2.242,50 €	4.485,00 €
Control y asesoramiento de seguridad (visitas técnicas)	1	172,50 €	172,50 €
		TOTAL CAPÍTULO 4	**4.843,80 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CAPÍTULO 5. VIGILANCIA Y FORMACIÓN			
DENOMINACIÓN	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Reunión mensual de la Comisión de seguridad de la obra	10	92,08 €	920,81 €
Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo	10	25,39 €	253,92 €
Control y asesoramiento de seguridad (visitas técnicas)	10	143,89 €	1.438,88 €
		TOTAL CAPÍTULO 5	**2.613,61 €**

CAPÍTULO 6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
DENOMINACIÓN	**CANTIDAD**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Recipiente para recogida de basuras	4	24,15 €	96,60 €
Alquiler de barracón para vestuarios	6	173,65 €	1.041,90 €
Taquilla metálica individual con llave	6	270,25 €	1.621,50 €
Banco de madera capacidad 5 personas	5	34,50 €	172,50 €
Radiador de infrarrojos	2	41,40 €	82,80 €
Alquiler de barracón para aseos con dos duchas, dos lavabos y un WC	6	195,50 €	1.173,00 €
Fosa séptica reglamentaria	1	994,75 €	994,75 €
Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal	2	10,35 €	20,70 €
Suministro de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos totalmente terminados	1	149,60 €	149,60 €
		TOTAL CAPÍTULO 6	**5.353,35 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11.3 PRESUPUESTO TOTAL

CONCEPTO	TOTAL
CAPÍTULO . 1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	***9.056,76 €***
CAPÍTULO . 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	***2.135,11 €***
CAPÍTULO . 3. PROTECCIONES DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	***497,38 €***
CAPÍTULO . 4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	***4.843,80 €***
CAPÍTULO . 5. VIGILANCIA Y FORMACIÓN	***2.613,61 €***
CAPÍTULO . 6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	***5.353,35 €***
TOTAL	***24.500,00 €***

Tabla 4. Presupuesto total del proyecto estudiado

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12 PLANOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12.1 SEÑALIZACIÓN

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro -alarma	Alta, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción especifica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4PDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12.1.1 SEÑALES DE ADVERTENCIA

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

12.2 SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa) LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12.2.1 SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

12.2.2 SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

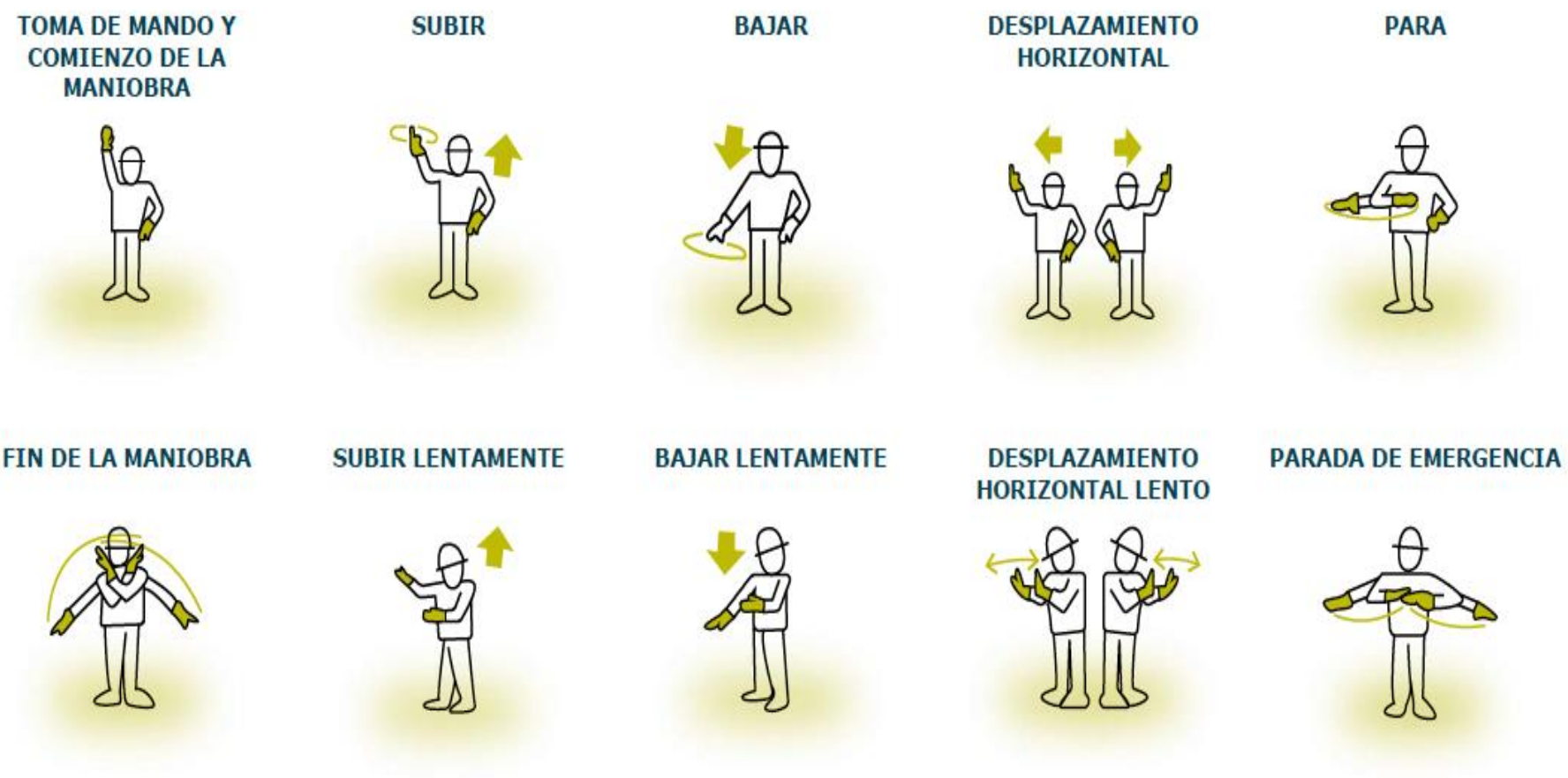
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4PDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12.2.3 SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12.2.4 SEÑALIZACIÓN GESTUAL

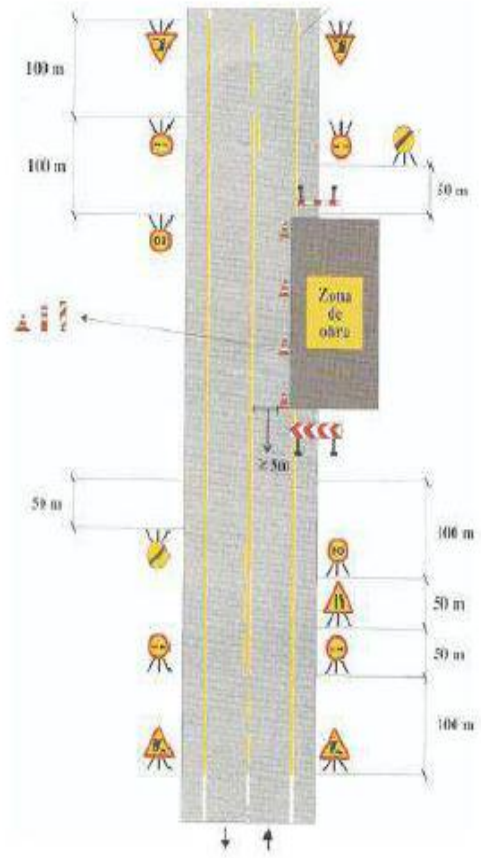


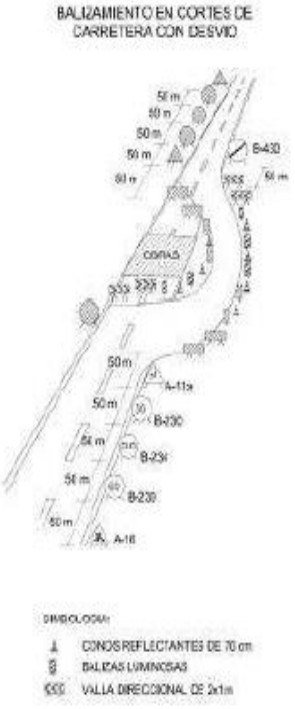
12.2.5 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO REFLECTANTE

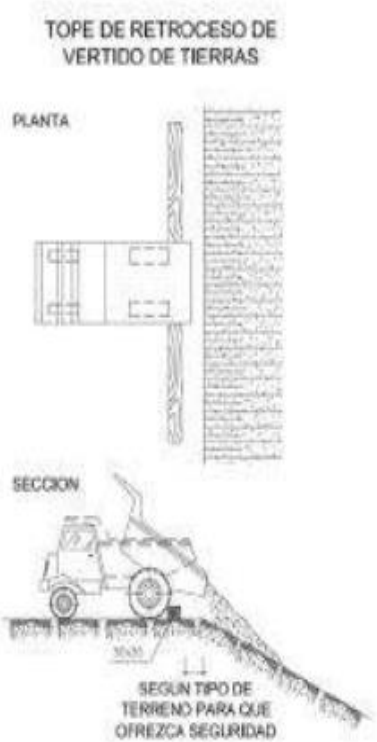
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4PDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

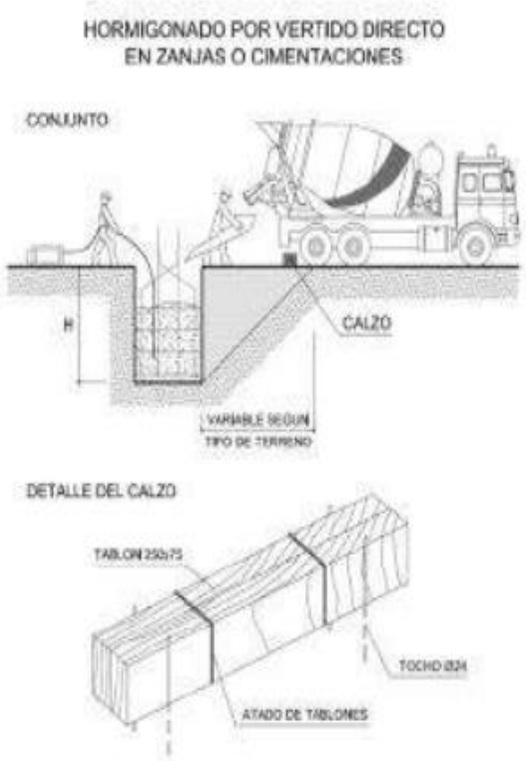
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4PDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa) LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12.2.6 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN VÍA DE SOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN

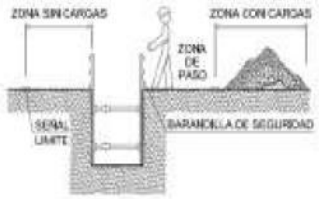


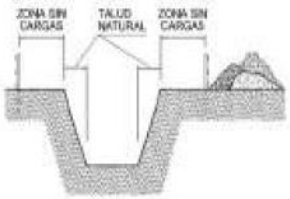


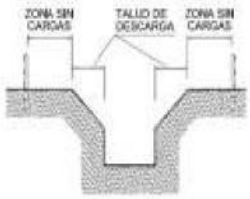


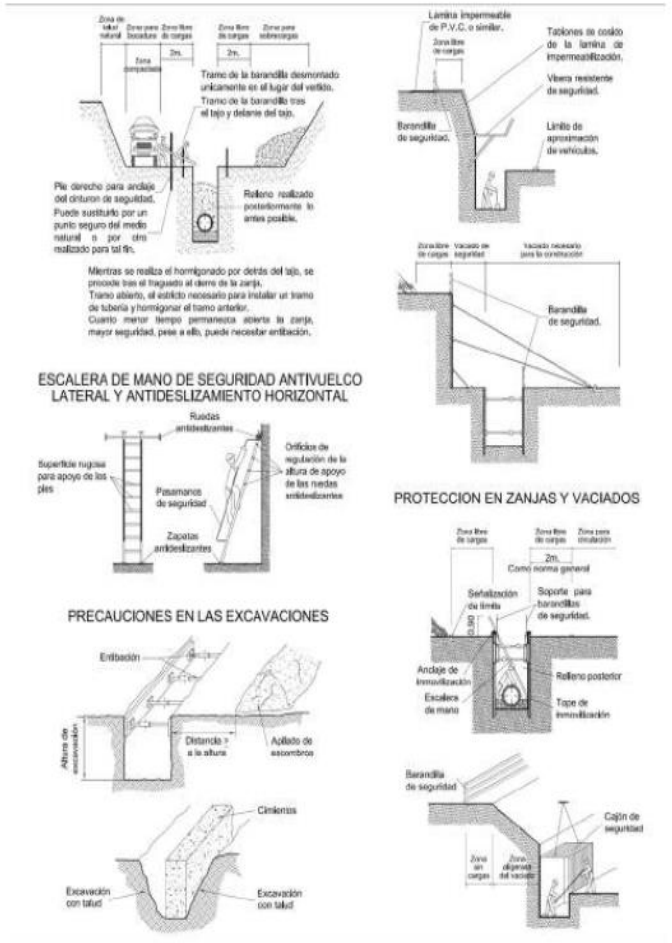


12.3 ZANJAS Y VACIADOS





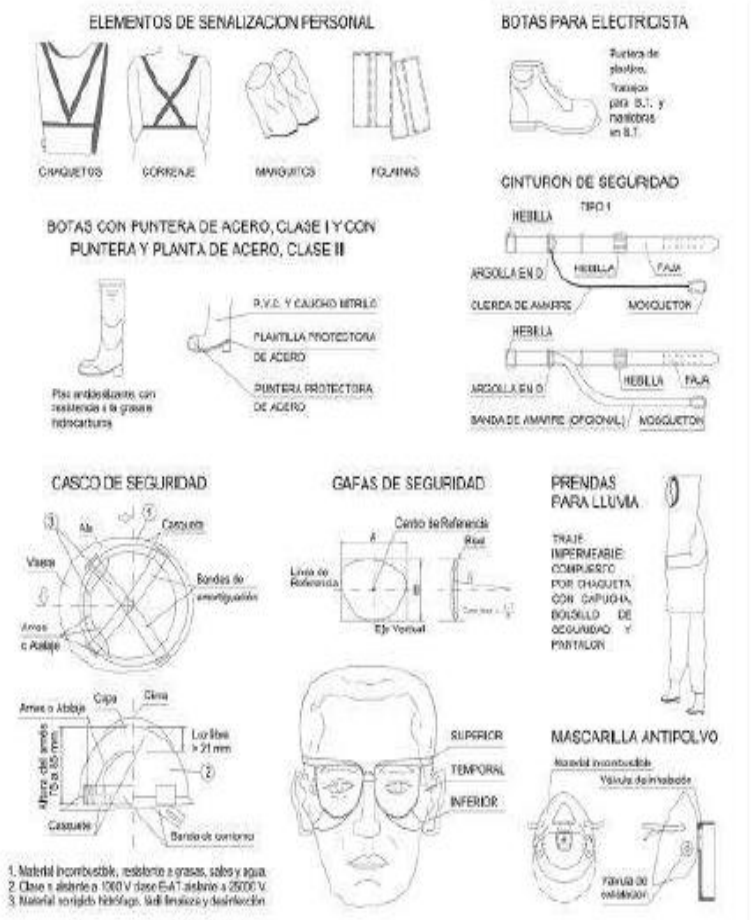




COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa) LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

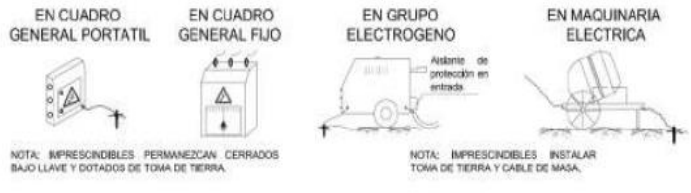
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4PDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

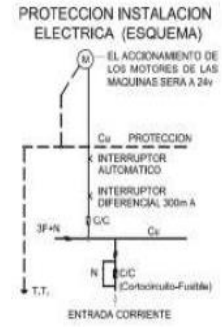
12.4 PROTECCIÓN PERSONAL

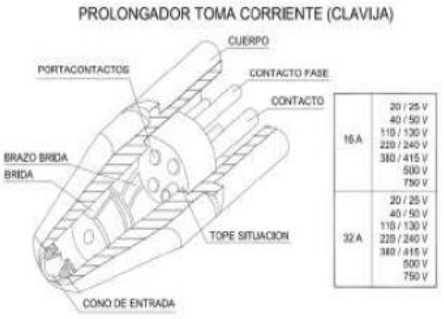


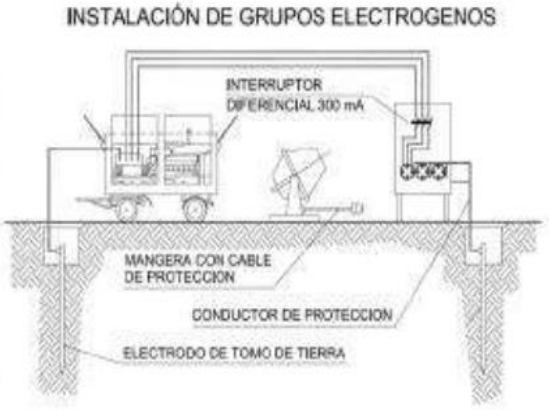
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4PDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa) LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

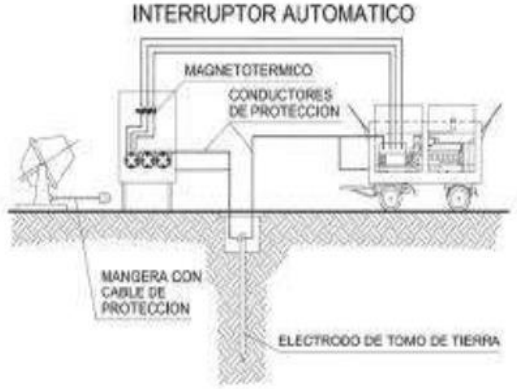
12.5 PROTECCIÓN COLECTIVA

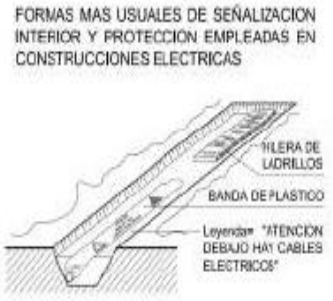


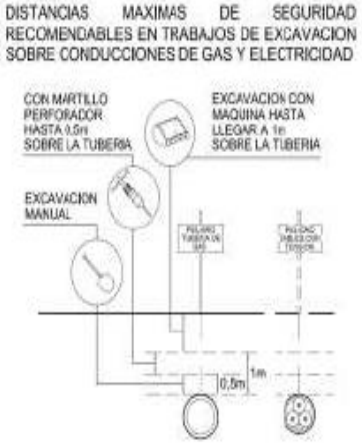


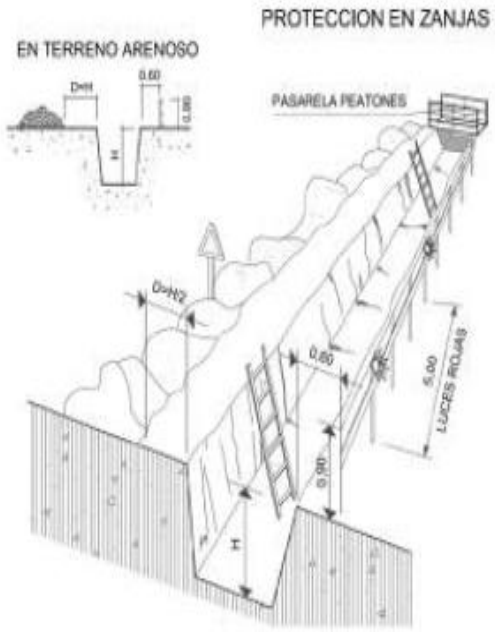


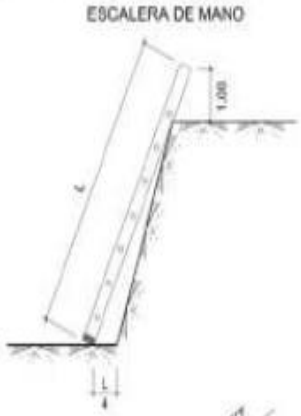


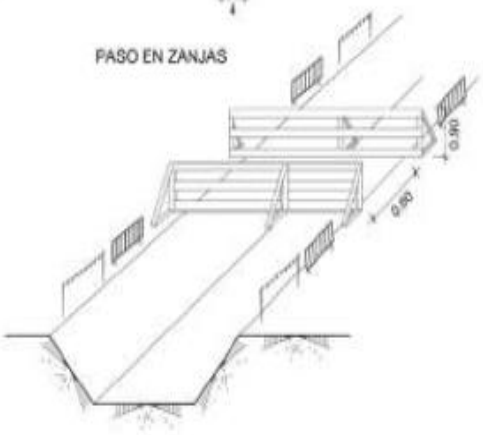






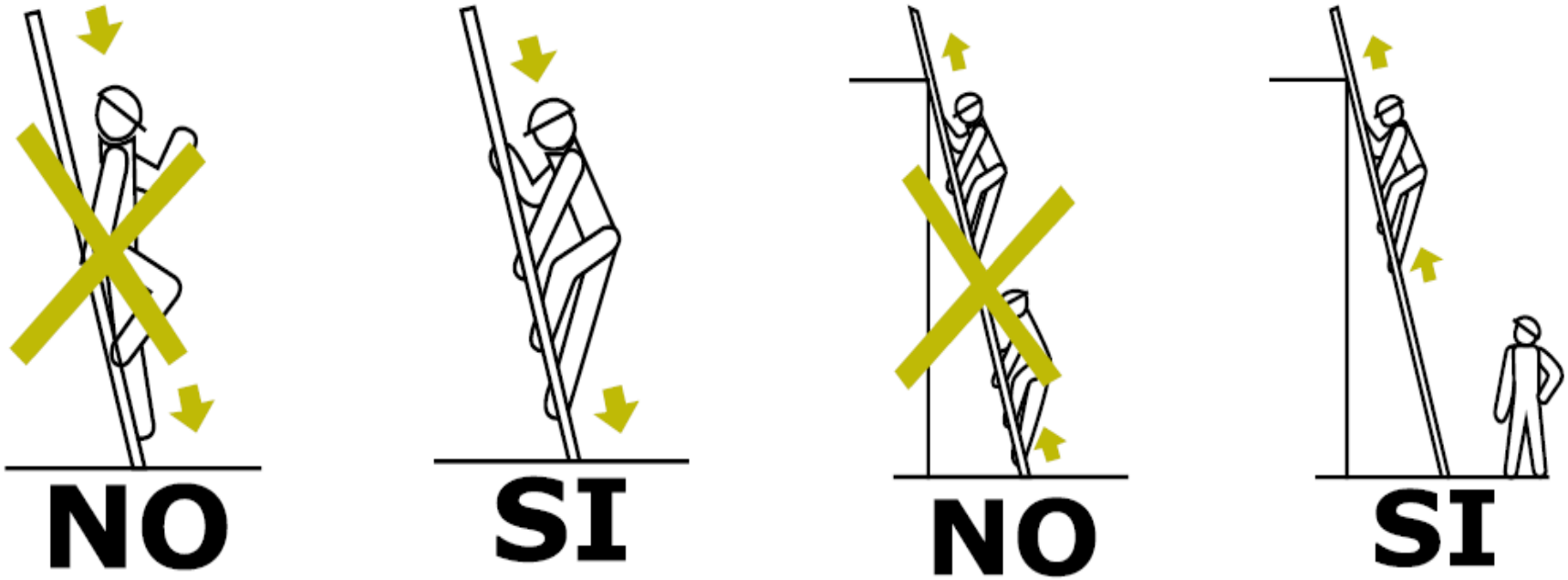






COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4PDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12.6 ESCALERA DE MANO



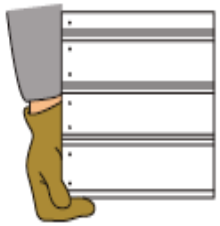
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional
Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12.7 ELEVACIÓN Y TRANSPORTE MANUAL DE CARGA

MANUEJO MANUAL DE CARGAS DIRECTO

Pie adelantado

Asegura la carga con las manos



Mantén los brazos pegados al cuerpo y debidamente estirados

Mantén la carga próxima al eje recto de tu espalda

RECOMENDACIONES

Aprovecha el contrapeso de tu propio cuerpo

ADVERTENCIA: No rotes el tronco al manipular la carga

Reduce el esfuerzo mediante el uso de medios mecánicos auxiliares

Utiliza la fuerza de las piernas

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4PDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa) LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12.8 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

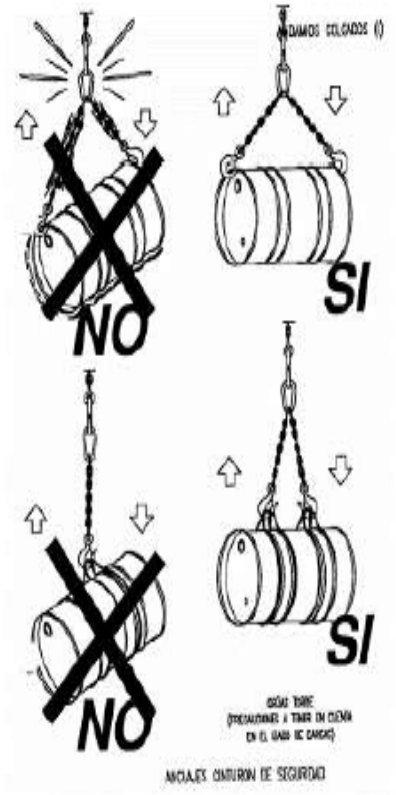
Agente Extintor	Para Clase	Mecanismo 1º	Otros	✓	✗
AGUA	**A** *Sólidos* *Brasas*	*Enfriamiento* CALOR	*Sofocación*	*Universal* *Barata* *A distancia (chorro)* *Fácil manejo* *Mejorable (aditivos)* *Gran penetración*	*Gran caudal* *Conductora* *Se congela/evapora* **Incompatible (aceite, clase D)** *Dispersión (chorro)* *Deterioro instalaciones (corrosión)*
CO_2	**B** *Líquidos* *También fuego Eléctrico*	*Sofocación (desplazamiento del oxígeno* COMBURENTE	*Enfriamiento*	*No residuo* *No corrosivo* *No conductor* *Eficacia aceptable* *Fácil presurización*	**¡ASFIXIA!** *Corto alcance* *Actúa en superficie* *Congelación* **Incompatible (clase D)** *Ruido* *Electrostática*
POLVO	**ABC**	*Inhibición* REACCIÓN QUÍMICA EN CADENA	*Sofocación (por capa)* *Enfriamiento*	*No tóxico* *No conductor (hasta cierto voltaje)* *Alta eficiencia*	**No en instalaciones fijas** *Irritación* *Mala visibilidad* *Se compacta (necesario agitar)* *Deterioro instalaciones (corrosión)*

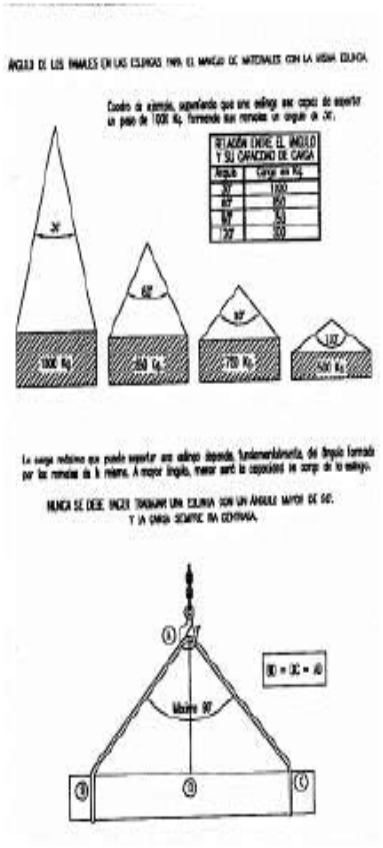
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa) LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

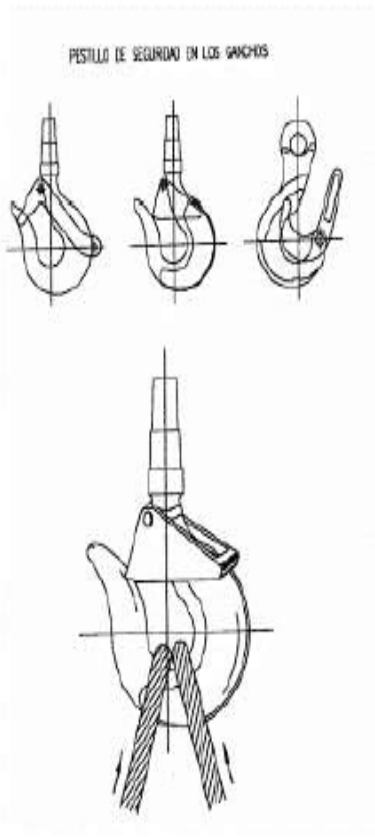
UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa) LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12.9 IZADO DE CARGAS

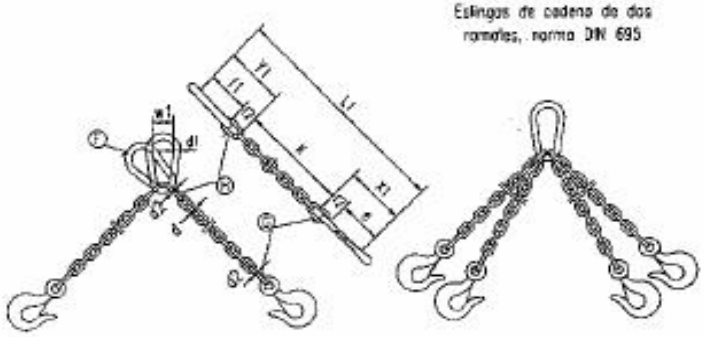






COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4PDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



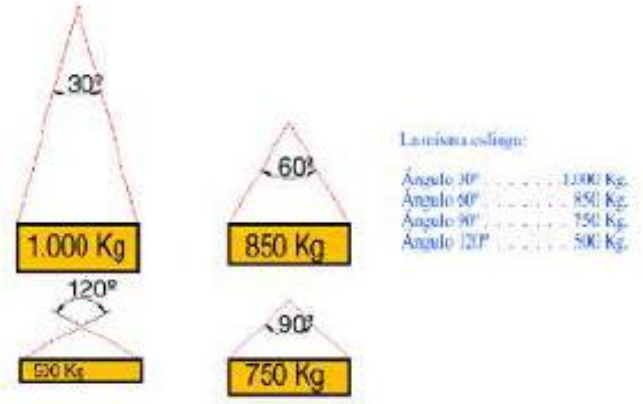
CADENA DE CARGA Espesor nominal d mm.	CADENA DE ABRASIVO DIN 669 e mm.	CARGA UTIL ang. α 45° Kgs.	ang. α 90° Kgs.	ang. α 120° Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	Longitud de la cadena armada para t = DIN mm. L_1 mm.	ESLABON T t_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	ESLABONES G H l_2 mm.	l_3 mm.	d_2 mm.
5	82	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	82	230	160	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	43	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1339	145	25	78	45	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1488	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	75	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3600	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	448	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2139	400	82	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2189	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2287	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2406	480	110	305	180	220	62
54	582	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	582	28000	21700	15600	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularon como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con orgalla en lugar de gancho.
Al remplazar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellos.

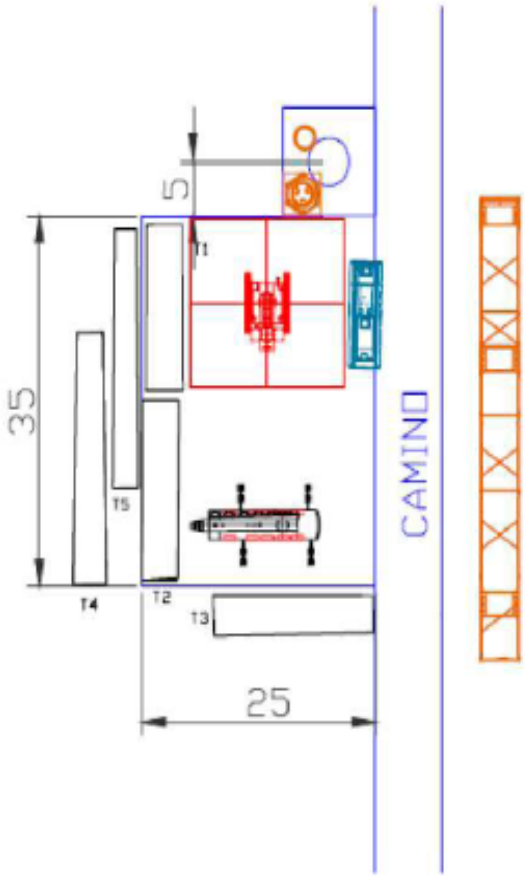
Cargas para cables de dos ramales

Cable 6x37+1 = Carga de rotura : 140 Kg/mm - Coef de seguridad = 6

Ø				2 eslingas de 2 ramales a 90°
10	750	1.500	1.000	2.000
12	1.250	2.500	1.750	3.500
14	1.500	3.000	2.000	4.000
16	2.000	4.000	2.500	5.000
18	2.500	5.000	3.500	7.000
20	3.250	6.500	4.500	9.000
22	4.000	8.000	5.500	11.000
24	4.500	9.000	6.500	13.000
26	5.500	11.000	7.500	15.000
28	6.500	13.000	9.000	18.000
30	7.500	15.000	10.000	20.000



12.10 PLANO DE IZADO DE CARGAS



GENERAL Compactación de la plataforma: Compactación del vial:
GRÚA Peso (para la configuración elegida): Capacidad máxima de carga: Contrapesos: Estabilizadores – alcance: Carga: Centro gravedad: Pluma – máxima extensión: Pluma – ángulo: Plumín – máxima extensión: Plumín – ángulo: Radio acción / trabajo: Limite velocidad viento: Capacidad carga utilizada:
CARGA Peso: Dimensiones: Altura a izar: Puntos de izado:
ACCESORIOS DE ELEVACIÓN (carga máxima de utilización eslingas, ganchos, grilletes, etc.)
Nombre del jefe de la maniobra: Firma:

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

13 CONSIDERACIONES FINALES

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa. Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será entregada al Comité de Seguridad e Higiene y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo. De igual forma, una copia del mismo se entregará al vigilante de seguridad de la obra.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Profesional que vise el proyecto de ejecución de la obra. Dicho libro constará de hojas cuadruplicadas, destinada cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo, de la Dirección Facultativa, del Contratista adjudicatario y del Comité de Seguridad e Higiene. Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

El R.D. 1.109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la L. 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, publicado en el B.O.E. del día 25 del mismo mes y que ha entrado en vigor el día siguiente, modifica en su Disposición Final Tercera el apartado 4 del artº. 13 (Libro de Incidencias) del R.D. 1.627/1997, que ha quedado redactado en los siguientes términos:

> *"4. Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello, así como el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación".*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

14 CONCLUSIÓN

Considerando suficientes los datos aportados para su estudio por parte de los Organismos Oficiales y estando dispuestos a aclararlos o complementarlos, si la Administración del Estado lo estimara conveniente, se espera que este Estudio de Seguridad y Salud merezca servir para la aprobación del mismo para su aplicación.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

DOCUMENTO Nº6

GESTIÓN DE RESIDUOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

INDICE

1 JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE 3
2 OBJETO DEL DOCUMENTO 5
3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y LAS ACTUACIONES 6
4 MARCO LEGISLATIVO 8
4.1 NORMATIVA NACIONAL 8
4.2 NORMATIVA AUTONÓMICA 9
4.3 DEFINICIONES 10
5 FASES DEL PROYECTO 15
6 RESIDUOS ANALIZADOS 16
7 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCD 18
8 MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 20
8.1 PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES 20
8.2 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA 20
8.3 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA 21
9 OPERACIONES REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN 22
10 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN 26
10.1 EVALUACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs) 26
10.2 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDs 27
10.3 ALMACENAMIENTO DE RCDs 29
10.4 ZONAS PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS 31
11 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 32
12 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ACOPIO PREVISTA PARA RCD 34
13 PLIEGO DE CONDICIONES 34
14 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD 34
15 PRESUPUESTO 35
15.1 PRESUPUESTO SET "PREMIER LOS LEONES" 35
16 CONCLUSIONES 36

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1 JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del *Real Decreto 105/2008*, de 1 de febrero (*B.O.E N.º 38 del 13 de febrero de 2008*), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Conforme a su Disposición transitoria única, dicho Real Decreto es de aplicación a aquellos proyectos de obras de titularidad pública cuya aprobación se produzca pasado un año desde la fecha de su entrada en vigor (*14 de febrero de 2008*).

El citado Real Decreto establece como obligación del productor de residuos la inclusión, en el proyecto de ejecución de las obras, de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con el siguiente contenido:

- *Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*
- *Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.*
- *Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.*
- *Las medidas para la separación de los residuos en obra. considerando básicamente las fracciones:*
    - *Residuos peligrosos*
    - *Hormigón.*
    - *Ladrillos, tejas, cerámicos.*
    - *Metal*
    - *Madera*
    - *Vidrio*
    - *Plástico*
    - *Papel y cartón*
- *Croquis de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Las 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.
- *Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.*

Por otro lado, de acuerdo con las Declaraciones de Impacto Ambiental, todos los residuos que se puedan generar durante las obras se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación debiendo quedar el entorno libre de cualquier elemento artificial.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

2 OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es desarrollar el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (EGR) para el proyecto de nueva subestación eléctrica elevadora "*Premier Los Leones*", que estima la cantidad de este tipo de residuos que se generan en la obra, establece las medidas para la prevención de los mismos y concreta las actuaciones a llevar a cabo durante la ejecución de la obra respecto a la manipulación, almacenamiento, recogida y tratamiento de los residuos de construcción y demolición (RCD).

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto Ejecutivo, el cual incluye la implantación de la SET "*Premier Los Leones*", de acuerdo con el *RD 105/2008* por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, en su artículo 4.1 a) sobre obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición.

Por tanto, el objeto del presente documento es aportar el Estudio de Gestión de Residuos preceptivo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En relación a los residuos generados durante la fase de construcción del proyecto, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuo y suelos contaminados.

Asimismo, a continuación, se diferencian los residuos que se generarán durante el periodo de realización de las obras, así como de los producidos en la fase de funcionamiento de la misma.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y LAS ACTUACIONES

La Subestación "*Premier Los Leones*" de 220/30 kV está ubicada, en el término municipal de Almudévar (Huesca). Su cota aproximada de explanación se sitúa en los 415 m sobre el nivel del mar. La localización geográfica y su ubicación en la parcela quedan reflejadas en el plano de situación geográfica adjunto en el Documento IV. "*Planos*".

La parcela destinada a su implantación se localiza en el polígono 1, parcela 314, con referencia catastral ***22027A001003140000LA*** en el municipio de Almudévar.

Ilustración 1. Representación de la SET "Premier Los Leones"

La localización del centro geográfico de la SET en cuestión queda definida en la siguiente tabla:

Localización Centro Geométrico (H30)			
Proyecto	***Abscisa (mE)***	***Norte (mN)***	***Referencia Catastral***
SET "Premier Los Leones"	**695349**	**4647265**	**22027A001003140000LA**

Tabla 1. Coordenadas UTM H30

En la parcela se procederá a la realización de los trabajos necesarios para la instalación de una nueva subestación. En resumen, se procederá a la realización de las siguientes actuaciones:

- *Obra civil, bancadas y cimentaciones necesarias para la sustentación de la aparamenta a instalar.*
- *Ejecución de movimiento de tierras para la explanación de la parcela.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Instalación de nuevo edificio de control y edificio de celdas.*
- *Ejecución de red de tierras inferiores.*
- *Ejecución de red de drenajes.*
- *Ejecución de cerramientos perimetrales.*
- *Ejecución de viales.*
- *Ejecución de bancada para transformador y circuito de recepción de aceite.*
- *Instalación de nuevo depósito de recogida de aceite.*
- *El plazo previsto para la ejecución de los trabajos detallados se prevé de 11 meses a partir del proceso de licitación de los equipos principales.*
- *A continuación, se resumen los trabajos y materiales a considerar en función de la generación de residuos:*
- *Instalaciones de acceso y seguridad. Instalación de nueve autoválvulas de 220 kV, 20 kA en las acometidas de líneas y transformador.*
- *Instalación de equipos HIS de 220 kV.*
- *Ejecución de instalaciones de alumbrado, fuerza, seguridad, contraincendios...*
- *Instalación de armarios y equipos de control.*
- *Instalación de torre de comunicaciones.*
- *Instalación de transformadores de servicios auxiliares.*
- *Instalación de reactancias y resistencias de puesta a tierra.*
- *Cimentación de la nueva aparamenta.*
- *Cimentación de la nueva estructura metálica.*
- *Cimentación de las bancadas del transformador.*
- *Instalación de nuevo embarrado en el sistema de 220.*
- *Instalación de una nueva posición de transformador tipo HIS.*
- *Instalación de dos nuevas posiciones de línea tipo HIS.*
- *Extensión de una capa de grava de 10 cm en uniformidad con el existente en el resto del parque.*
- *Instalación del sistema de control y protección necesario.*
- *Instalación de la estructura metálica. En concreto la estructura metálica necesaria para la instalación del sistema de 220 kV.*
- *Canalizaciones eléctricas de potencia y control.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4 MARCO LEGISLATIVO

La legislación genérica que aplica en la gestión de residuos es la que viene reflejada a continuación.

La no presencia de alguna legislación en esta lista no implica que esté excluida si aplica.

4.1 NORMATIVA NACIONAL

Se deberá considerar la normativa en vigor considerando su última modificación según el BOE:

- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.*
- *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*
- *Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.*
- *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*
- *Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.*
- *Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.*
- *Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.*
- *Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.*
- *Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4.2 NORMATIVA AUTONÓMICA

- *Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el catálogo Aragonés de Residuos.*
- *Decreto 2/2006, de 10 de enero del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos.*
- *Decreto 236/2005, de 22 de noviembre del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de producción, posesión y gestión de residuos peligrosos.*
- *Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición.*
- *Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente. (Comunicación previa inicio actividad producción de residuos).*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

4.3 DEFINICIONES

- ***Residuo*:** cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- ***Residuos domésticos:*** residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.
- Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.
- Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.
- ***Residuos comerciales*:** residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.
- ***Residuos industriales:*** residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.
- ***Residuo peligroso:*** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- ***Aceites usados*:** todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.
- ***Biorresiduo:*** residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- ***Residuo de construcción y demolición***: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- ***Residuo inerte:*** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- ***Obra de construcción o demolición***: la actividad consistente en:
    - *La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.*
    - *La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.*
- Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:
    - *Plantas de machaqueo.*
    - *Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento.*
    - *Plantas de prefabricados de hormigón.*
    - *Plantas de fabricación de mezclas bituminosas.*
    - *Talleres de fabricación de encofrados.*
    - *Talleres de elaboración de ferralla.*
    - *Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra.*
    - *Plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- ***Obra menor de construcción o reparación domiciliaria***: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
- ***Residuos urbanos o municipales:*** los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.
- ***Residuos peligrosos***: aquéllos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.
- ***Prevención:*** el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.
- ***Productor de residuos de construcción y demolición:***
    - *La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.*
    - *La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.*
    - *El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- ***Poseedor de residuos de construcción y demolición:*** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- ***Gestor:*** la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- ***Gestión:*** la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.
- ***Reutilización:*** el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- ***Reciclado:*** la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines.
- ***Valorización:*** todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- ***Tratamiento previo:*** proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.
- ***Eliminación:*** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- ***Recogida***: toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.
- ***Recogida selectiva:*** el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- ***Almacenamiento*:** el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.
- ***Vertedero:*** instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.
- ***Suelo contaminado***: todo aquél cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se establecen en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

5 FASES DEL PROYECTO

Fase 1: Obra Civil, comprendiendo:

- *Preparación de los terrenos.*
- *Preparación de las instalaciones temporales de obra en la que se ubiquen las casetas y almacenes de las empresas que participarán en la construcción.*
- *Construcción de los accesos y viales internos.*
- *Excavaciones de zanjas para cables.*
- *Vallado perimetral de la instalación.*

Fase 2: Montaje:

Una vez finalizada la obra civil se procederá al montaje de los diversos equipos. La secuencia será: montaje mecánico, eléctrico y de instrumentos.

Fase 3: Pruebas y Puesta en Marcha.

Pruebas necesarias para la correcta ejecución de la instalación.

Hay que destacar las siguientes consideraciones para la minimización de generación de residuos:

- *Se procurará realizar los menores movimientos de tierras posibles para la correcta implantación, minimizando la gestión de las mismas.*
- *Con el mismo criterio de eficiencia y minimización de impactos sobre el medio, el hormigón necesario para la obra civil se obtendrá de plantas de hormigón cercanas debidamente autorizadas.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

6 RESIDUOS ANALIZADOS

A continuación, se muestra la lista de posibles residuos generados con su respectiva codificación, estipulada en la **Decisión 204/955/UE** (antigua orden MAM/304/2002)[1]

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos

- *17 01 01 Hormigón.*
- *17 01 02 Ladrillos.*
- *17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.*
- *17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.*
- *17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 1701060.*

17 02 Madera, vidrio y plástico

- *17 02 01 Madera.*
- *17 02 02 Vidrio.*
- *17 02 03 Plástico.*
- *17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.*

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados

- *17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.*
- *17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301.*
- *17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.*

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)

- *17 04 01 Cobre, bronce, latón*
- *17 04 02 Aluminio.*
- *17 04 03 Plomo.*
- *17 04 04 Zinc.*
- *17 04 05 Hierro y acero.*
- *17 04 06 Estaño.*
- *17 04 07 Metales mezclados.*
- *17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.*

[1] **: Residuo Peligroso*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.*

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje

- *17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.*
- *17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503.*
- *17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.*
- *17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 170505.*
- *17 05 07* Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas.*
- *17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 170507.*

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto

- *17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.*
- *17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen sustancias peligrosas.*
- *17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 170601 y 170603.*
- *17 06 05 Materiales de construcción que contienen amianto.*

17 08 Materiales de construcción a base de yeso

- *17 08 01* Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas.*
- *17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 170801.*

17 09 Otros residuos de construcción y demolición

- *17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.*
- *17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).*
- *17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.*
- *17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

7 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCD

Para establecer el cómputo de los tipos y cantidades de RCD se han valorado, además de los datos técnicos establecidos en el presente Proyecto Técnico Administrativo y su presupuesto, los materiales y actividades susceptibles de producir RDC, así como los datos históricos de trabajos de alcance y duración semejantes.

Se debe otorgar a este EGR un carácter estimativo; las cantidades de RCD y el coste de su gestión deberán ser ajustados en los correspondientes Planes de gestión de residuos de la obra y, sobre todo, en las liquidaciones finales de estos RCD.

La identificación y estimación de la cantidad de RCD que se prevé generar se resume en la tabla incluida al final de este documento. Los RCD han sido identificados y codificados de acuerdo a la Lista Europea de Residuos (LER) de la Orden 2014/955/CE, de 18 de diciembre, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Si durante la ejecución de la obra, hubiese alguna duda en la identificación y/o clasificación de un RCD, se consultará con el promotor. En todo caso los contratistas, como poseedores de los RCD, realizaran las gestiones de todos los RCD generados en la obra.

Básicamente en la ejecución de esta obra se generarán tres tipos de RCD:

- *Materiales sobrantes susceptibles de ser peligrosos*

Las actividades normales de obra a ejecutar para este proyecto no generarán residuos peligrosos como tal, sino materiales que una vez diagnosticados pueden ser clasificados como residuos peligrosos. Este tipo de materiales serán transportados al CAT (Centro de almacenamiento, diagnóstico y transferencia) de acuerdo a la normativa vigente.

Los CAT son centros de almacenamiento y diagnóstico y en ellos se analizan exhaustivamente los equipos y materiales enviados, con el objetivo de reutilizarlos en otras obras. En caso de que la reutilización no fuera posible, se diagnosticaría la generación de un residuo peligroso, gestionándose como tal a partir de este momento.

Al final de este Anexo se indican los tipos y cantidades de materiales sobrantes susceptibles de ser peligrosos que se prevé serán generados en este proyecto.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Residuos no peligrosos (RNP)*

La ejecución de las actividades descritas anteriormente dará lugar a residuos no peligrosos, entre los que destacan los residuos inertes, cuyos tipos y cantidades se indican al final de este Anexo.

- *Asimilables a urbanos (RAU)*

Por último, hay que indicar que para estos trabajos también se generaran residuos asimilables a urbanos (restos orgánicos, pequeños envases, etc.). Al igual que en los casos anteriores los tipos y cantidades de este tipo de residuos se indican al final de este Anexo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

8 MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

8.1 PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- *La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.*
- *Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.*
- *Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.*
- *Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.*
- *Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.*
- *Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.*
- *Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.*
- *Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.*
- *Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.*

8.2 PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

- *Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.*
- *Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.*
- *En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

- *Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.*
- *En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.*
- *Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.*
- *Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.*
- *Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.*
- *Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.*

8.3 PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

- *Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

9 OPERACIONES REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

El desarrollo de las actividades de valoración de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valoración de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

En la siguiente tabla se indican las acciones pertinentes a realizar con los residuos generados. En general, el empleo de estos residuos será para el mismo fin para el que fueron diseñados originalmente, en el caso de la imposibilidad de reutilización estos residuos se valorarán y se separarán convenientemente.

En relación con el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "*in situ*", en la siguiente tabla se expresa el tipo de tratamiento y su destino.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASIFICACIÓN/ PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO
17 05 04	Tierras, arenas, suelos y piedras (excedentes de Excavación)	Excavación de zanjas	Inerte Nula	Reducción, Reutilización, clasificación en origen y reciclado. Valorización. Como última opción, depósito en vertedero por Gestor autorizado.
17 01 01	Hormigón	Piezas defectuosas y limpieza	Inerte Nula	En obra solo es admisible la limpieza de canaletas de hormigoneras y camiones de bombeo de hormigón. El lavado de la cuba se realiza en la planta.
17 04 05	Metales (Chatarra)	Recortes	Inerte Nula	Reciclador / Gestor autorizado.
17 08 02 17 08 03	Ladrillos, materiales cerámicos y derivados del yeso	Piezas defectuosas y limpieza	Inerte Nula	Reducción, Reutilización, clasificación en origen y reciclado. Valorización. Como última opción, depósito en vertedero.
17 09 04	Residuos sólidos urbanos	Resto de comida, pequeños plásticos	Residuos no peligrosos Nula	Vertederos. Contenedores del Ayuntamiento.
17 09 04	Papel y cartón	Embalajes	Residuos no peligrosos Nula	Contenedores del Ayuntamiento. Reciclador / Gestor autorizado.
17 02 03	Plásticos	Embalajes, envoltorios de materiales, film protector	Residuos no peligrosos Nula	Contenedores del Ayuntamiento. Reciclador / Gestor autorizado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CÓDIGO LER	*DESCRIPCIÓN*	*ORIGEN*	*CLASIFICACIÓN/ PELIGROSIDAD*	*TRATAMIENTO*
17 02 01	Maderas	Recortes, rechazo de tablas de encofrado y tablones, palés, resto de podas	Residuos no peligrosos Nula	Gestor autorizado.
17 09 04	Resto de aglomerados y derivados	Recortes, rechazo	Residuos no peligrosos Nula	Gestor autorizado.
17 09 03*	Pinturas, barnices, que contengan disolventes halogenados	Productos de rechazo	Residuos peligrosos Alta	Gestor autorizado RP
17 09 03*	Pinturas, barnices, que no contengan disolventes halogenados	Productos de rechazo	Residuos Peligrosos Media	Gestor autorizado RP
17 05 03*	Tierras contaminadas con compuestos orgánicos	Fugas y Accidentes	Residuos peligrosos Baja	Gestor autorizado RP
17 09 03*	Aceites usados	Maquinaria	Residuos peligrosos Alta	Gestor autorizado RP
17 09 03*	Mezcla de aceite – agua	Maquinaria	Residuos peligrosos Media	Gestor autorizado RP
17 09 03*	Residuos de combustibles	Maquinaria	Residuos peligrosos	Gestor autorizado RP

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASIFICACIÓN/ PELIGROSIDAD	TRATAMIENTO
	líquidos		Alta	
17 09 03*	***Fibra y lana de vidrio***	***Recortes, rechazo***	***Residuos peligrosos Media***	***Vertedero***
17 09 03*	***Envases que han contenido sustancias peligrosas***	***Productos de rechazo***	***Residuos peligrosos Media***	***Gestor autorizado RP***
17 09 03*	***Materiales impregnados con sustancias peligrosas***	***Productos de rechazo***	***Residuos peligrosos Media***	***Gestor autorizado RP***

Tabla 2. Tipo de tratamiento de los residuos [2]

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

[2] *(*): Residuo peligroso*

10 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

10.1 EVALUACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)

La evacuación de escombros se podrá realizar de las siguientes formas:

- *Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.*
- *Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.*
- *Mediante canales, el último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.*
- *Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.*
- *Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.*

El espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se protegerán los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.

Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.

El conducto de evacuación de escombros será preferible mente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada instalación de una boca de carga dotada de faldas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.

El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo. Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas.

Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

10.2 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDs

Toda la maquinaria par a el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.

Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrían de forma adecuada.

Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.

Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.

Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.

Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en e l interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.

Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.

La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.

Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:

- *El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible*
- *No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.*
- *Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.*
- *En el caso de dumper se tendrá en cuenta:*
    - *Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.*
    - *No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.*
    - *Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.*
    - *No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.*
    - *En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.*

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de recirculación.

Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

- *Desvío de la línea.*
- *Corte de la corriente eléctrica.*
- *Protección de la zona mediante apantallados.*
- *Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.*

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que, al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala a no pasará por encima de la cabina.

10.3 ALMACENAMIENTO DE RCDs

Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:

- *El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.*
- *Deberán tener forma regular.*
- *Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.*

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.

El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m^3, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que se establezcan en las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

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 RCDs, que el destino final *(Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera*...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (*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 instalacion se regirá conforme a la legislación nacional vigente, así como 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.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Decisión 204/955/UE (antigua orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por e l que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos tipo "escombro". Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y 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 suelo s 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.

10.4 ZONAS PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Se habilitarán varias zonas previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, siguiendo con las indicaciones establecidas en el *Real Decreto 105/2008,* por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Las diferentes zonas aparecen en el plano anexo al documento, y comprenderán parcelas firmadas para el desarrollo de las instalaciones propiedad del promotor de la obra.

Estas zonas estarán localizadas en lugares de fácil acceso y con un grado de maniobrabilidad elevado, con suficiente espacio para realizar la gestión de todas las infraestructuras.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

11 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los RCD serán segregados en obra de acuerdo a su naturaleza, requisitos legales que los regulan y las operaciones de reciclado y valorización establecidas para ellos. Al final de este documento de este documento se indica la segregación de los residuos que se prevé generar.

Los residuos de construcción y demolición, conforme a lo regulado en el Art. 5 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición,

deberán separarse 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:

TABLA DE CANTIDADES UMBRALES	
RESIDUO	***CANTIDAD UMBRAL (t)***
Hormigón 80	***80***
Ladrillos, tejas, cerámicos 40	***40***
Metal	***2***
Madera	***1***
Vidrio	***1***
Plásticos	***0,5***
Papel y Cartón	***0,5***

Las áreas y contenedores de los distintos tipos de RCD se agruparán en función de su naturaleza en zonas concretas. En la obra esta zona de almacenamiento / acopio será la indicados en el apartado 13 del presente documento.

Para la separación de RCD en obra se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- *Las zonas de acopio / almacenamiento de residuos se señalizarán e identificarán mediante carteles visibles y legibles en los que se identifiquen los residuos o materiales que contiene y la contrata a la que pertenece.*
- *Para los residuos y materiales a segregar que sea necesario se dispondrá de contenedores para poder acopiarlo separadamente. Se asegurará que nunca lleguen a rebasarse las capacidades de los contenedores.*
- *Los contenedores estarán siempre identificados, localizados y ubicados en los sitios indicados en la documentación de cada proyecto, cumpliendo las características reguladas por la normativa* legal vigente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

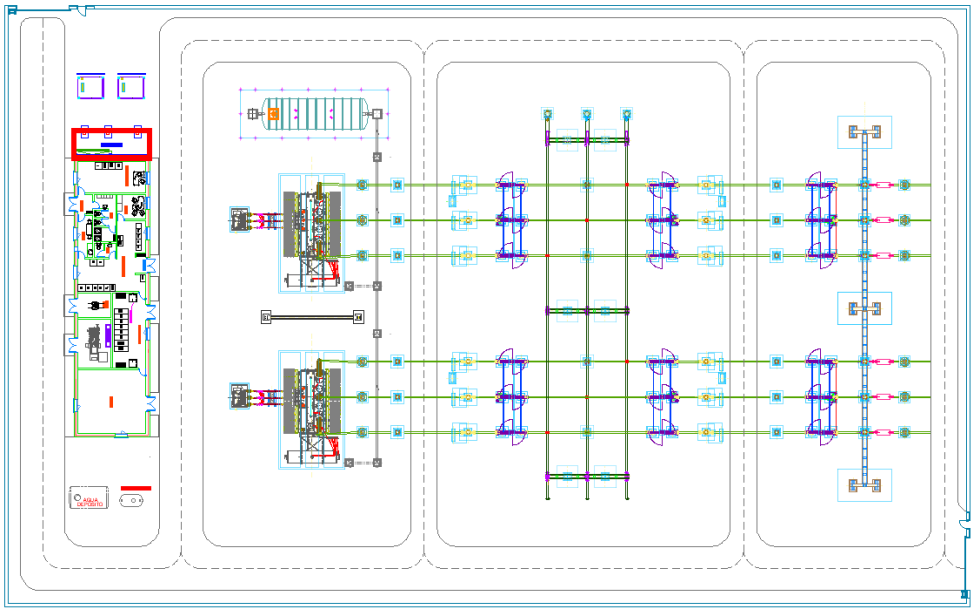
Así mismo los contenedores deberán adaptarse siempre a la tipología del material o residuo que contienen. Las empresas que realicen los trabajos estarán informadas de los requisitos mínimos necesarios que debe cumplir cada contenedor y de su ubicación en los distintos puntos de acopio.

- *La disposición, mantenimiento y retirada de los contenedores de obra es responsabilidad de las contratas.*
- *No se ubicará ningún contenedor fuera de la obra (ejemplo vía pública) sin la preceptiva autorización administrativa.*
- *Los contenedores de residuos susceptibles de generar suspensión de polvo o materiales pulverulentos se cubrirán con lonas, especialmente al final de la jornada laboral y siempre que estén llenos.*
- *Los contenedores se disponen con una separación unos de otros que evite mezclas (recomendado 0,5m) y con una accesibilidad tal que el uso por los trabajadores cumpla las medidas de seguridad, permita el tránsito del personal y su fácil manejo (recomendado 1m). Siempre quedará un lateral del contenedor libre para la recogida y utilización. Permanecerán siempre en correcto estado de orden y limpieza, realizándose batidas diarias que eviten la dispersión de los residuos y materiales que contienen por la obra e inmediaciones.*
- *Durante los traslados de RCD en el interior de la zona de obras se respetarán las normas establecidas de velocidad, para evitar pérdidas de carga y levantamiento de polvo.*

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

12 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ACOPIO PREVISTA PARA RCD

Para llevar a cabo una correcta segregación, almacenamiento y recogida de RCD, se proyectará la instalación de unas áreas o puntos limpios, cuya localización se puede ver en la siguiente figura.



En caso de modificación del lugar diseñado para los puntos limpios, se enviará al promotor la nueva modificación, que deberá estar acordada con los responsables ambientales de la obra.

13 PLIEGO DE CONDICIONES

El presente documento se incluirá en los Pliegos de Condiciones en lo referente a la gestión de los residuos de obra para la contratación de los trabajos y deberá ser cumplido. Cualquier modificación del mismo deberá ser indicada en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que cada contratista deberá realizar de forma previa al inicio de la obra.

14 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD

En el siguiente apartado se recoge el coste estimado para la gestión global de RCD planificada en este documento.

Este presupuesto se concretará en los correspondientes Planes de Gestión de Residuos.

Los precios se han obtenido del análisis de obras de características y alcance similar, si bien no dejan de ser precios estimativos que deberán concretarse en las liquidaciones finales de obra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

15 PRESUPUESTO

En los presupuestos de las diferentes instalaciones que comprenden el proyecto se ha considerado una partida referente a la gestión de residuos.

A continuación, se muestra un desglose resumen de las partidas totales correspondientes a la gestión de residuos:

15.1 PRESUPUESTO SET "*PREMIER LOS LEONES*"

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN					
CÓDIGO	*DESIGNACIÓN*	*CANTIDAD (kg)*	*CANTIDAD (m^3)*	*P.U. (€/m3)*	*P. Total (€)*
17 01 01	Hormigón	663	0,39	10,00	3,90
17 02 01	Madera	877	0,80	16,00	12,83
17 02 03	Plástico	88	0,10	14,00	1,37
17 04 05	Hierro y acero	351	0,05	10,00	0,45
17 04 07	Metales mezclados	745	0,10	24,00	2,30
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	2.718.630	1.812,42	7,50	13.593,15
17 08 40	Residuos mezclados de construcción	62	0,04	12,00	0,47
20 01 70	Residuos vegetales procedentes del desbroce	800.402	780,88	16,00	12.494,08
20 01 01	Papel y cartón	263	0,20	11,00	2,23
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)					26.110,77

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN					
CÓDIGO	*DESIGNACIÓN*	*CANTIDAD (kg)*	*CANTIDAD (m^3)*	*P.U. (€/m3)*	*P. Total (€)*
15 02 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas (RP)	0,88	0,002	800,00	1,40
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	1.510,35	1,007	1.600,00	1.611,04
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor de transmisión mecánica y lubricantes (RP).	8,77	0,010	1.000,00	9,64
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas (RP)	4,39	0,009	800,00	7,02
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)					1.629,10

TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS SUBESTACIÓN ELÉCTRICA (€)	27.739,87

Tabla 3. Presupuesto de Gestión de Residuos de la SET "Premier Los Leones"

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

16 CONCLUSIONES

Considerando suficientes los datos aportados para su estudio por parte de los Organismos Oficiales y estando dispuestos a aclararlos o complementarlos, si la Administración del Estado lo estimara conveniente, se espera que este *Estudio de Gestión de Residuos* cumpla su objetivo, amparado por la normativa vigente.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

DOCUMENTO Nº7

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA2410426
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SIBX4FDNYSOEDNPF
20/12 2024
Habilitación Profesional Coleg. 10049 (al servicio de la empresa)
LAMGAYAZE BELAMLIH, MERIEM

1. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Para la realización de la tabla de afecciones se ha tenido en cuenta Los siguientes criterios :

- ***Superficie afectada por la implantación de la subestación eléctrica.***
- ***Superficie afectada por la ocupación de la explanación, y los elementos propios de la subestación.***

2. RELACIÓN DE MUNICIPIOS AFECTADOS

La relación de bienes y derechos afectados ocasionada por la subestación elevadora "*Premier Los Leones*", emplazada en el término municipal de Almudévar (provincia de Huesca) queda reflejada en la siguiente tabla:

PARCELAS AFECTADAS							***FASE DE CONSTRUCCIÓN***
Ref. Catastral	***Polígono***	***Parcela***	***Sup. Parcela (m²)***	***Término municipal***	***Naturaleza de la finca***	***Naturaleza del terreno***	***Superficie ocupada (m²)***
22027A001003140000LA	**001**	**314**	**1.000.000**	**Almudévar**	**Rústico, agrario**	**Labor, almendros**	**7446**

Tabla 1. Relación de bienes y derechos afectados por la Subestación Elevadora "Premier Los Leones"