

PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado 1.

Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.

Firma Colegio o Institución 2.

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitiaragon.e-visorion.ei/ValidarCSV.aspx?CSV=-Z01CL9V1TB1TECS	
16/12 2020	
Profesional	Habilitación Coleg: 6134 SANZ OSORIO, JAVIER

PROYECTO

Ampliación Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV

TTMM Loscos (Teruel)

Realización:



SISENER
INGENIEROS, S.L.

Diciembre 2020



COLECCIÓN DE PERITOS INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cofitearagon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TVB7TECH>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 67134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

INDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO 1: MEMORIA

DOCUMENTO 2: PLANOS

DOCUMENTO 3: PLANIFICACIÓN

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO Y MEDICIONES

DOCUMENTO 5: ANEXOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visorionelvalidar.csv.aspx?CSV=Z01CL9Y1VB7TEC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

DOCUMENTO 1

MEMORIA

Ampliación Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV

TTMM Loscos (Teruel)

Realización:



**SISENER
INGENIEROS, S.L.**

Diciembre 2020



COLECCIÓN DE PERITOS INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cotlaragon.e-visadonline/ValidarCSV.asp?CSV=Z01CLAY1TVBTTTC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 67134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

ÍNDICE

1.	OBJETO	6
2.	ANTECEDENTES.....	7
3.	PROMOTOR.....	8
4.	NORMATIVA	9
5.	RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DE PROYECTO	15
6.	MEMORIA.....	16
6.1.	EMPLAZAMIENTO.....	16
6.2.	DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN EXISTENTE	16
6.3.	DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN.....	18
6.3.1.	DATOS BÁSICOS DE DISEÑO	20
6.4.	SISTEMA DE 220 KV.....	21
6.4.1.	TRANSFORMADOR DE POTENCIA TR2.....	21
6.4.2.	AUTOVÁLVULAS	23
6.4.3.	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	24
6.4.4.	TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD	26
6.4.5.	SECCIONADOR DE LÍNEA	28
6.4.6.	SECCIONADOR DE BARRAS.....	28
6.4.7.	TRANSFORMADORES DE TENSIÓN EN LÍNEA	29
6.4.8.	CONEXIÓN ENTRE APARATOS	30
6.4.9.	EMBARRADO 220 KV	30
6.5.	SISTEMA MEDIA TENSIÓN.....	32
6.5.1.	CABINAS DE 30 KV	32
6.5.2.	REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA	40
6.5.3.	APARELLAJE 30 KV INTEMPERIE.....	41
6.5.4.	CONDUCTORES.....	42
6.6.	SISTEMAS AUXILIARES	44
6.6.1.	CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	44

COGITIAR



INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.es/validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

6.6.2. CORRIENTE ALTERNA	44
6.6.3. CORRIENTE CONTINUA	45
6.6.4. CUADROS DE SERVICIOS AUXILIARES	45
6.6.5. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPLEADAS	46
6.6.6. CONTROL Y PROTECCIÓN	46
6.6.7. FUNCIONES DE PROTECCIÓN	47
6.6.8. MEDIDA DE ENERGÍA	50
6.6.9. TELECONTROL	51
6.6.10. EQUIPOS COMUNICACIONES.....	52
7. OBRA CIVIL	53
7.1.1. PARQUE INTEMPERIE	53
7.1.2. ACOPIO DE MATERIALES	53
7.1.3. DESBROCE.....	53
7.1.4. EXPLANACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	53
7.1.5. RELLENO CON APORTACIONES.....	53
7.1.6. CIMENTACIONES DE APARATOS.....	53
7.1.7. BANCADA DEL TRANSFORMADOR Y DEPÓSITO DE ACEITE	54
7.1.8. MURO CORTAFUEGO.....	54
7.1.9. CANALIZACIONES DE PARQUE.....	54
7.1.10. TERMINACIÓN SUPERFICIAL.....	55
8. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	56
8.1. OBRA CIVIL.....	56
8.1.1. GENERALIDADES	56
8.1.2. FABRICACIÓN Y TRANSPORTE A OBRA DEL HORMIGÓN	56
8.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	59
8.1.4. CIMENTACIONES	68
8.1.5. CANALIZACIONES.....	68
8.2. ESTRUCTURA METÁLICA	68
8.2.1. GENERALIDADES	68
8.2.2. FABRICACIÓN	69
8.2.3. TORNILLERÍA	70



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TB7TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

8.2.4. SOLDADURAS	70
8.2.5. TALADRADOS.....	71
8.2.6. ACABADO FINAL	72
8.2.7. MONTAJE.....	73
8.3. ARMADO E IZADO DE APOYOS	73
8.4. CON CARÁCTER GENERAL.....	74
8.4.1. INTERRUPTORES	74
8.4.2. SECCIONADORES	74
8.4.3. TRANSFORMADORES.....	74
8.4.4. RESTO DE APARAMENTA	74
8.4.5. RECEPCIÓN DE MATERIALES	74
8.4.6. INSTALACIÓN DE LAS CELDAS DE M.T.	75
8.5. EMBARRADOS Y CONEXIONES	75
8.6. REPLANTEO Y ESTAQUILLADO	75
8.7. TENDIDO DE LOS CABLES SET	76
8.7.1. ZANJAS	76
8.7.2. CONDUCTORES ENTERRADOS.....	77
8.7.3. EMPALMES Y CONEXIONES.....	77
8.8. CABLES DE FUERZA Y CONTROL.....	77
8.9. TENDIDO DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA	78
8.10. PUESTA A TIERRA SET	78
8.11. CALIDAD ACÚSTICA	79
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	80
9.1. MEMORIA.....	80
9.1.1. OBJETO.....	80
9.1.2. DATOS GENERALES.....	80
9.1.3. TIPO DE TRABAJO	80
9.1.4. ACTIVIDADES PRINCIPALES	81
9.1.5. SITUACIÓN Y CLIMA	82
9.1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	82
9.1.7. NÚMERO DE OPERARIOS.....	82



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VB1TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

9.1.8. OFICIOS	83
9.1.9. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	83
9.1.10. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	85
9.1.11. ANÁLISIS DE RIESGOS	85
9.1.12. RIESGOS GENERALES	85
9.1.13. RIESGOS ESPECÍFICOS	86
9.1.14. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	90
9.1.15. MEDIDAS PREVENTIVAS	92
9.1.16. PROTECCIONES COLECTIVAS	93
9.1.17. PROTECCIONES PERSONALES	103
9.1.18. REVISIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD	104
9.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES	104
9.2.1. RIESGOS PREVISIBLES	104
9.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	105
9.2.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	107
9.2.4. REVISIONES PERIÓDICAS	107
9.2.5. ALMACENAMIENTO Y USO DE GASES	107
9.2.6. ALMACENAMIENTO	107
9.2.7. USO DE BOTELLAS EN LOS TAJOS	107
9.2.8. FORMACIÓN DEL PERSONAL	108
9.2.9. CHARLA DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS PARA PERSONAL DE INGRESO EN LA OBRA	109
9.2.10. CHARLA SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS	109
9.2.11. REUNIONES DE SEGURIDAD	110
9.2.12. MEDICINA ASISTENCIAL	110
9.2.13. CONTROL MÉDICO	110
9.2.14. MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS	110
9.2.15. MEDICINA ASISTENCIAL EN INCAPACIDADES LABORALES TRANSITORIAS O PERMANENTES	111
9.2.16. VESTUARIOS Y ASEOS	111
9.3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: PLIEGO DE CONDICIONES	112
9.3.1. OBJETO	112



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VB1TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

9.3.2. DISPOSICIONES LEGALES REGLAMENTARIAS	112
9.3.3. PROTECCIONES PERSONALES.....	114
9.3.4. PROTECCIONES COLECTIVAS	115
9.3.5. REVISIONES TECNICAS DE SEGURIDAD.....	115
9.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: PLANOS	116
9.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO 137	
9.5.1. OBJETO.....	137
9.5.2. PRESUPUESTO PARCIAL	138
9.5.3. PRESUPUESTO GENERAL.....	143
10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	144
10.1. ALCANCE.....	144
10.2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.....	145
10.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	149
10.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.	149
10.5. PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS.....	150
10.5.1. PRESUPUESTOS PARCIALES.....	151
10.5.2. TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN.....	151
10.5.3. RCD DE NATURALEZA PÉTREA.....	151
10.5.4. 151	
10.5.5. RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA.....	151
10.5.6. RESIDUOS PELIGROSOS	152
10.5.7. PRESUPUESTO GENERAL	153
11. PLAZO DE EJECUCIÓN	154
12. CONCLUSIONES	155



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visadonline/ValidarCSV.asp?x7CSV=Z01CL9Y1T1B1TECS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

1. OBJETO

El presente Proyecto tiene por objeto solicitar y obtener autorización administrativa para la ampliación de la Subestación Monforte con objeto de permitir la evacuación de energía del Parque Eólico Rocha I de 45 MW y del Parque Eólico Rocha II de 35 MW a través de una posición de transformador y para poder permitir la evacuación de energía del Parque Eólico Segura I de 28,65 MW y del Parque Eólico Segura II de 49,40 MW a través de una nueva posición de llegada de línea proveniente de la Subestación Segura.

Esta ampliación de SET Monforte, se avanzaba en la modificación no sustancial reflejada en los antecedentes de este proyecto, pero dado que es una infraestructura de uso exclusivo para los parques Rocha I, Rocha II, Segura I y Segura II, se tramita a nombre de la mercantil DESARROLLO EÓLICO LAS MAJAS VIII, S.L. en representación de las precitadas instalaciones.

Para ello se presenta este proyecto, que incluye:

- La descripción y justificación de la Ampliación de la Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV con una nueva posición de transformador de 90 MVA nominales y una nueva posición de llegada de línea procedente de la Subestación Eléctrica Segura de 85 MVA.
- Planos descriptivos, tanto de situación, implantación, plantas generales, planos de detalle de obras civiles y sistemas eléctricos, de la subestación.
- Lista de mediciones y presupuesto de las instalaciones propuestas.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 <small>http://cogitiaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VB8TTECS</small>
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

2. ANTECEDENTES

La Subestación Monforte cuenta con Autorización Administrativa Previa y de Construcción, con el número de expediente TE-AT 0060/18 de fecha 6 de agosto de 2018 a nombre de FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA VII, S.L.

Posteriormente y en fecha 19 de diciembre de 2019, la Dirección General de Energía y Minas, autoriza una modificación no sustancial de la Autorización Administrativa, consistente en la ampliación de la apartamentada eléctrica y de la superficie de la SET, incluyendo un embarrado de 220 kV, una nueva posición de línea y la previsión para una nueva posición de transformador, de forma que en un futuro se pudieran incorporar nuevas evacuaciones de parques.

Por Resolución de Fecha 9 de agosto de 2019, del Director General de Energía y Minas, se autorizó el cambio de titularidad de las instalaciones SET Monforte 30/220 kV y Línea de Alta Tensión 220 kV SET Monforte-SET Segura, de Fuerzas Energéticas del Sur de Europa VII al nuevo titular INFRAESTRUCTURAS COMPARTIDAS NUDO MUNIESA, AIE.

La Subestación SET MONFORTE 30/220 kV en el T.M. de LOSCOS (TERUEL) obtiene autorización de explotación mediante Resolución del 20 de diciembre de 2020 según EXPEDIENTE SERVICIO PROVINCIAL DE TERUEL TE-AT 0060/18 y DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA IE0033/2018).


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitiaragon.e-v/validacion/ValidadorCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1V8TTEC6</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

3. PROMOTOR

El promotor del proyecto es:

- DESARROLLO EÓLICO LAS MAJAS VIII, S.L.
- B-99344129
- Domicilio social: C/ General Lacy, 23, 28045, Madrid
-
- Domicilio a efecto de notificaciones: C/ Coso 33, 6º planta 50.003 Zaragoza.
- Tfno: 976 308 449
- e-mail: tramitaciones@forestalia.com


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-vidonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

4. **NORMATIVA**

La legislación y normas aplicables al proyecto son, fundamentalmente, las indicadas a continuación (se considerarán en su última edición, con sus modificaciones y enmiendas posteriores que les afecten):

GENERAL

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, publicado en BOE número 222 de 13 de septiembre de 2008.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, publicado en BOE número 303 de 17 de diciembre de 2004.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos, publicado en BOE número 82 de 5 de abril de 2003.
- 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, publicado en BOE número 148 de 21 de junio de 2001.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, publicada en BOE número 296, de 11 de diciembre de 2013.
- 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, publicado en BOE número 97 de 23 de abril de 1997.
- 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, publicado en BOE número 188 de 7 de agosto de 1997.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TV8TTECS
16/12 2020
Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

ELECTRICIDAD

- 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, publicado en BOE número 139 de 9 de junio de 2014.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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, publicado en BOE 68 de 19 de marzo de 2008.
- Real Decreto 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico, publicado en BOE número 167 de 13 de julio de 2013.
- Real Decreto 1110/07, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, publicado en BOE número 224 de 18 de septiembre de 2007.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51, publicado en BOE número 224 de 18 de septiembre de 2002.
- Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, editada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución, publicado en BOE número 268 de 8 de noviembre de 2001.
- 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, publicado en BOE número 310 de 27 de diciembre de 2000.
- 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, publicada en BOE número 95 de 21 de abril de 1999.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, publicada en BOE número 310, de 27 de diciembre de 2013.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TVBTTTECS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Real Decreto 1939/1986, de 6 de junio, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los cables conductores desnudos de aluminio-acero, aluminio homogéneo y aluminio comprimido y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, publicado en BOE número 226, de 20 de septiembre de 1986.
- 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.
- Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, por el que se establecen normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio, publicado en BOE número 135 de 6 de junio de 1986.
- 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, publicado en BOE número 234, de 29 de septiembre de 2001.
- Resolución de 19 de junio de 1984, de la Dirección General de la Energía, por la que se establecen normas de ventilación y acceso de ciertos centros de transformación, publicada en BOE número 152 de 26 de junio de 1984.
- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional, publicada en BOE número 313 de 31 de diciembre de 1994.
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio. Normas particulares y Condicionado Técnico de las Compañías Eléctricas suministradoras.


<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small> VISADO : VIZA207506 <small>http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TVBTTTECS</small>
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE-2008), publicado en BOE número 203 de 22 de agosto de 2008.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación, publicado en BOE número 74 de 28 de marzo de 2006.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, publicado en BOE número 254 de 23 de octubre de 2007.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3); Orden de 2 de julio de 1976 por la que se confiere efecto legal a la publicación del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, publicada en BOE número 162 de 7 de julio de 1976.
- Orden FOM/475/2002, de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros, publicada en BOE número 56 de 6 de marzo de 2002.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones, publicada en BOE número 139 de 11 de junio de 2002.
- Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos, publicada en BOE número 83 de 6 de abril de 2004.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización,


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA207506</p> <p>http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TVBTTTC6</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

balizamiento y sistemas de contención de vehículos, publicada en BOE número 3 de 3 de enero de 2015.

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/97. Reglamento de los servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el 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.
- 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 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.
- Ley 50/98. Modificación de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 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 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de explosivos.
- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

COGITAR

http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TV8TTECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Real Decreto 773/97. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 488/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 487/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/97. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras
- Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y sus modificaciones posteriores.
- Estatuto de los trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Código de circulación.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

IMPACTO AMBIENTAL Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

OTRAS

- Ordenanzas Municipales en vigor.
- Cualquier disposición de nueva aparición que pueda complementar y/o modificar las anteriores.

COGITAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small>
<small>VISADO : VIZA207506</small>
<small>http://co.itiaragon.e-vidad.onet/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TVBTTTECS</small>
16/12 2020
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

5. RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS POR LA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DE PROYECTO

Las instalaciones descritas en el presente Proyecto de Ampliación de la Subestación afectan a las siguientes Corporaciones, Organismos o Entidades:

- Ayuntamiento Loscos, Calle Horno, 7, 44493 – Loscos (Teruel).

A continuación, se indica las afecciones a cada uno de los organismos indicados:

Elemento proyectado	AFECCIÓN / ORGANISMO
SET Monforte	Ubicación subestación / Ayuntamiento Locos (Teruel)

Tabla 1: Organismos afectados por la SET Monforte 220/30 kV.

Se cumplirán en todos los casos las distancias prescritas impuestas por la reglamentación vigente.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

6. MEMORIA

6.1. EMPLAZAMIENTO

La Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV, se encuentra ubicada en el término municipal de Loscos (Teruel) en la parcela 1101 del polígono 2. Sus coordenadas ETRS89 al huso 30 son:

Punto	X	Y
1	666.983	4.549.983
2	667.049	4.549.901
3	667.020	4.549.849
4	666.954	4.549.886

Tabla 2: Vértices de la Subestación Monforte 220/30kV.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN EXISTENTE

La subestación eléctrica Monforte actualmente consta de un parque de intemperie de 220 kV equipado con una configuración de barra simple. En el edificio se alojan las cabinas de 30 kV. Para dicho nivel de 30 kV existe una configuración de simple barra con celdas blindadas aisladas en SF₆.

Está formada por:

NIVEL DE 220 KV (INTEMPERIE)

Una (1) posición de transformador TR1, formada por los siguientes elementos:

- Un (1) transformador de potencia de 48/64/80 MVA 220/30kV.
- Un (1) juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de transformador.
- Un (1) juego de tres transformadores de intensidad para medida y protección
- Un (1) interruptor automático tripolar en SF₆.

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Un (1) seccionador tripolar de barras sin puesta a tierra.

Una (1) posición de línea, formada por los siguientes elementos:

- Un (1) seccionador tripolar de barras sin puesta a tierra.
- Un (1) interruptor automático de mando tripolar en SF₆.
- Un (1) juego de transformadores de intensidad para medida y protección
- Un (1) seccionador tripolar de línea, con cuchillas de puesta a tierra.
- Un (1) juego de tres transformadores de tensión.
- Un (1) juegos de tres pararrayos autoválvulas de protección de línea.

Una (1) posición de medida en barras, formadas por los siguientes elementos:

- Un (1) juego de tres transformadores de tensión inductivos.

NIVEL DE 30 KV (INTEMPERIE)

La posición de transformador tendrá asociados los siguientes elementos en su lado de conexión con el sistema de 30 kV intemperie:

- Un (1) juego de tres pararrayos autoválvulas de protección.
- Tres (3) Aisladores soporte.
- Una (1) reactancia de puesta a tierra
- Un (1) seccionador de protección de la reactancia

NIVEL DE 30 KV (INTERIOR)

Consiste en un conjunto de celdas de 36 kV de aislamiento SF₆ en un embarrado, con las siguientes funciones:

- Una (1) celda de protección del transformador de potencia TR1, lado 30 kV.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV del parque eólico Monforte I:
 - Línea 1 – 15,32 MW



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TEC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Línea 2 – 15,32 MW
- Línea 3 – 19,15 MW
- Una (1) celda de protección de salida de línea de 30 kV del parque eólico Monforte II:
 - Línea 1 – 20 MW
- Una (1) celda de alimentación a transformador de servicios auxiliares (TSA).
- Dos (2) celdas de banco de condensadores.

Además, el nivel de 30 kV interior dispone de:

- Sistema integrado de control y protección consistente en cuadros de mando, medida, protección y control, consola de operación local, RTU.
- Servicios auxiliares constituidos por un transformador de MT/BT de 100 kVA, cuadros de distribución de corriente alterna y continua y por las baterías de corriente continua.
- Sistema de comunicaciones en tiempo real mediante fibra óptica.

El transformador de servicios auxiliares se ubica en el parque intemperie.

6.3. DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN

La ampliación de la Subestación Monforte 220/30 kV, se basa en incluir una nueva posición de transformador de 75/95 MVA que permiten la evacuación de los parques eólicos Rocha I y Rocha II y una nueva posición de llegada línea que permite la evacuación de los parques eólicos Segura I y Segura II de 85 MVA.

La ampliación de la Subestación Monforte estará formada por:

NIVEL DE 220 KV (INTEMPERIE)

Una (1) posición de transformador (Parque Eólico Rocha I y Rocha II), formada por los siguientes elementos:

- Un (1) transformador de potencia TR2 de 75/95 MVA 220/30kV.

COGITAR

http://cogitaragon.e-vid.com/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Un (1) juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de transformador.
- Un (1) juego de tres transformadores de intensidad para medida y protección
- Un (1) interruptor automático tripolar en SF₆.
- Un (1) seccionador tripolar de barras sin puesta a tierra.

Una (1) posición de línea (Subestación Segura), formada por los siguientes elementos:

- Un (1) seccionador tripolar de barras sin puesta a tierra.
- Tres (3) interruptores automáticos unipolares en SF₆.
- Un (1) juego de transformadores de intensidad para medida y protección
- Un (1) seccionador tripolar de línea, con cuchillas de puesta a tierra.
- Un (1) juego de tres transformadores de tensión.
- Un (1) juegos de tres pararrayos autoválvulas de protección de línea.

NIVEL DE 30 KV (INTEMPERIE)

La posición de transformador tendrá asociados los siguientes elementos en su lado de conexión con el sistema de 30 kV intemperie:

- Un (1) juego de tres pararrayos autoválvulas de protección.
- Tres (3) Aisladores soporte.
- Una (1) reactancia de puesta a tierra
- Un (1) seccionador de protección de la reactancia

NIVEL DE 30 KV (INTERIOR)

Consiste en un conjunto de celdas de 36 kV de aislamiento SF₆ en un embarrado, con las siguientes funciones:

- Una (1) celda de protección del transformador de potencia TR2, lado 30 kV.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV del parque eólico Rocha I:

COGITAR

http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.asp?CSV=Z01CL9V1T18TTECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Línea 1 – 18 MW
- Línea 2 – 12 MW
- Línea 3 – 18 MW
- Dos (2) celdas de protección de salida de línea de 30 kV del parque eólico Rocha II:
 - Línea 1 – 18 MW
 - Línea 2 – 18 MW
- Dos (2) celdas de banco de condensadores.
- Toroidales en la barra de 30 kV para medida fiscal

Además, el nivel de 30 kV interior dispone de:

- Sistema integrado de control y protección consistente en cuadros de mando, medida, protección y control, consola de operación local, RTU.

6.3.1. DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

La aparamenta a instalar cumple con los siguientes valores mínimos para cada uno de los niveles de tensión aplicables en la instalación:

Nivel de tensión	30 kV	220 kV
Tensión nominal (kV ef.)	36	220
Tensión más elevada para el material (kV ef.)	50	245
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada impulso tipo rayo (kV cresta)	170	1.050
Tensión soportada a impulso tipo maniobra (kV cresta)	70	460
Intensidad de cortocircuito, 1 segundos (kA)	25	40

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T8TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Grupo de conexión.....YNd11

Tensión de cortocircuito12,5 %

Frecuencia 50 Hz

Temperatura ambiente (Máx / mín) 40°C / -25°C

Altitud > 1.000 m.s.n.m.

Características generales:

Niveles de aislamiento de los arrollamientos con onda de choque 1,2/50 μ s

 Primario (fases).....1.050 kV

 Secundario170 kV

Niveles de aislamiento arrollamientos con 50 Hz 1 min.

 Primario (fases).....460 kV

 Secundario70 kV

Construido según normas..... CEI-76 / UNE 20101

El transformador de potencia poseerá las siguientes características constructivas:

- Tapa de acero laminada en caliente, reforzada con perfiles, resistente al vacío de 0,5 mm de Hg y a una sobrepresión interna de 350 milibares.
- Radiadores galvanizados adosados a la cuba mediante válvulas de independización.
- Arrollamientos de cobre electrolítico de alta conductividad, independientes y aislados entre sí.
- Circuito magnético constituido por tres columnas y culatas en estrella, formadas por láminas de acero al silicio, laminadas en frío, de grano orientado. Todas las uniones se realizarán a 45° solapadas.
- Circuito magnético puesto a tierra mediante conexiones de cobre, a través de la cuba.

COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.asp?CSV=Z01CL9V1VBTTTC6
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

El transformador incorporará al menos los siguientes accesorios:

- Depósito de expansión de transformador;
- Depósito de expansión de cambiador de tomas;
- Desecadores de aire;
- Válvula de sobrepresión;
- Relé Buchholz;
- Relé Buchholz de cambiador de tomas;
- Dispositivo de recogida de gases;
- Termómetro;
- Termostato;
- Cambiador de tomas en primario en carga de 21 escalones.
- Placas de toma de tierra bimetálicas;
- Ruedas orientables en las dos direcciones principales;
- Soporte para apoyo de gatos hidráulicos;
- Elementos de elevación, arrastre, desencubado y fijación para el transporte;
- Sonda de medida de temperatura tipo PT-100;
- Caja de conexiones;
- Placa de características de acero inoxidable, grabada en bajorrelieve con los datos principales del transformador, así como un esquema de conexiones.

6.4.2. AUTOVÁLVULAS

Estos elementos protegen a la instalación de averías ocasionadas por sobretensiones de tipo atmosférico originadas en la red. Se instalará dos juegos de pararrayos, uno junto al transformador de potencia y otro en la llegada de la línea.

Las autoválvulas seleccionadas para esta instalación tienen las siguientes características:


<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small> VISADO : VIZA207506 <small>http://cogitaragon.e-vidadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</small>
16/12 2020
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Tipo Óxido de Zinc

Nº de unidades..... 6 (2 conjuntos de 3 unidades)

Tensión máxima de servicio (Um)220 kV

Tensión nominal (Ur)198 kV

Clase de descarga cl 2

Línea de fuga mínima31 mm/kV

Intensidad nominal de descarga cresta10 kA

Servicio Intemperie

Se instalará un contador de descargas individual para cada una de las autoválvulas.

6.4.3. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO

Se instalará un juego de tres (3) interruptores automáticos unipolares y un interruptor automático tripolar en la posición de transformador con las siguientes características generales:

Tipo Trifásico

Nº de unidades..... 2 (1 juego tripolar + 1 juego unipolar)

Instalación..... Intemperie

Servicio Continuo

Aislamiento interno y fluido extintor SF₆

Altitud > 1.000 m

Temperatura ambiente (Max / min.).....40°C / -25°C

Tensión de servicio220 kV

Tensión más elevada para el material245 kV

Frecuencia 50 Hz

Niveles de aislamiento:


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T8TTEC6
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Tensión a frecuencia industrial (50 Hz, 1 min)	1.050 kV
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (1,2/50 µs)	460 kV
Intensidad Nominal	3.150 A
Corriente asignada de corta duración (3 s)	40 kA
Poder de corte asignado en cortocircuito	40 kA
Poder de cierre asignado en cortocircuito	100 kA cresta
Secuencia de maniobras	O - 0.3s - CO - 1 min - CO
Accionamiento:	
Unipolar.....	Posición de línea
Tripolar.....	Posición de transformador
Tipo.....	Electromecánico, tensado de resortes.
Tensión motor	110/125 Vcc
Tensión mando	110/125 Vcc
Aislamiento externo	Porcelana marrón
Equipado con:	
<ul style="list-style-type: none"> • Motor, bobinas de cierre y apertura • Relés antibombeo y resistencia anticondensación • Manómetros y densímetros para vigilancia de presión (uno por polo con tres niveles de detección ajustables) • Contactos auxiliares de posición de interruptor • Manivela para tensado manual del resorte de cierre de mando 	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V11V8TTT6CS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

6.4.4. TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

La función de un transformador de intensidad es la de adaptar los valores de intensidad que circula por la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser captados por los equipos de protección y medida.

Se instalarán un total de dos (2) juegos de transformadores de intensidad, un (1) juego en la posición de transformador y un (1) juego en la posición de línea, con un transformador por fase.

Características generales de los transformadores de intensidad posición de línea:

Servicio Intemperie
 Altitud >1.000 m.s.n.m

POSICIÓN DE LÍNEA

Relación de transformación 400-800 / 5-5-5-5-5 A

Secundario 1

Potencia nominal 10 VA

Clase de precisión CI 0,2s Fs≤5

Secundario 2

Potencia nominal 20 VA

Clase de precisión CI 0,5 5P30

Secundario 3

Potencia nominal 30 VA

Clase de precisión CI 5P30

Secundario 4

Potencia nominal 30 VA

Clase de precisión CI 5P30



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-vidadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Secundario 5

Potencia nominal 30 VA

Clase de precisión CI 5P30

POSICIÓN DE TRANSFORMADOR TR2

Relación de transformación 300-600 / 5-5-5-5 A

Secundario 1

Potencia nominal 10 VA

Clase de precisión CI 0,2s Fs≤5

Secundario 2

Potencia nominal 20 VA

Clase de precisión CI 0,5; 5P30

Secundario 3

Potencia nominal 30 VA

Clase de precisión CI 5P30

Secundario 4

Potencia nominal 30 VA

Clase de precisión CI 5P30

Sobreintensidad en permanencia 1,2 In

Intensidad límite térmica (1 segundo) 40 kA

Intensidad límite dinámica 100 kA

Nivel de aislamiento

- A frecuencia industrial 1 minuto 460 kV

COGITIAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitiaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T181TTEC6 </small>
16/12 2020
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- A impulso 1.050 kV

6.4.5. SECCIONADOR DE LÍNEA

Se instalarán (1) seccionador tripolar con cuchillas de puesta a tierra en la entrada de la línea cada línea de 220 kV. Cumplirá la misión de aislar la instalación de la red efectuando un corte visible además de proporcionar una puesta a tierra para operaciones de mantenimiento sin tensión sobre la subestación transformadora.

Características generales:

Construcción	Triple columna (central giratoria)
Nº de unidades.....	1
Tensión de servicio	220 kV
Tensión más elevada para el material	245 kV
Intensidad nominal.....	2.000 A
Intensidad máxima de corta duración (valor eficaz)	40 kA
Tensión de ensayo a Tierra y Polos	
A frecuencia industrial bajo lluvia	460 kV
A impulso.....	1.050 kV
Accionamiento cuchillas principales	Mando motorizado 110/125 Vcc
Cuchillas de tierra	Sí
Accionamiento cuchillas de tierra	Mando motorizado 110/125 Vcc
Altitud	> 1.000 m.s.n.m.

6.4.6. SECCIONADOR DE BARRAS

Se instalarán dos (2) seccionadores tripolares de barras de 220 kV, uno (1) en la posición de línea y uno (1) en la posición de transformador. Cumplirán la misión de aislar la posición efectuando un corte visible.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitarangon.e-vidadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TV8TT6CS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Características generales:

Construcción	trifásica de servicio exterior
Tensión nominal.....	220 kV
Intensidad nominal.....	2.000 A
Intensidad máxima de corta duración (valor eficaz)	40 kA
Tensión de ensayo a Tierra y Polos	
A frecuencia industrial bajo lluvia	460 kV
A impulso	530 kV
Accionamiento cuchillas principales	Mando motorizado 125 Vcc
• Altitud	>1.000 m.s.n.m.

6.4.7. TRANSFORMADORES DE TENSIÓN EN LÍNEA

La función de un transformador de tensión es la de adaptar los valores de la tensión de la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser utilizados por los relés de protección y los aparatos de medida.

Se instalará un (1) juego de transformadores de tensión en la posición de salida de línea, colocando un transformador en cada fase.

Características generales:

Servicio	Intemperie
Altitud	>1.000 m.s.n.m
Tensión nominal.....	220 kV
Relación de transformación	$220.000/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3}-110/\sqrt{3}-110/\sqrt{3} V$
Potencia de precisión.....	20 VA - 50 VA - 50 VA
Clase de precisión	cl. 0,2 - cl. 0,5-3P - cl. 0,5-3P
Factor de tensión 30 segundos.....	1,5·Un



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V11B8TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Sobretensión en permanencia 1,2·Un

Nivel de aislamiento

- A frecuencia industrial 1 minuto 460 kV
- A impulso tipo rayo 1.050 kV

6.4.8. CONEXIÓN ENTRE APARATOS

Para las conexiones entre aparatos en el parque intemperie se empleará un conductor Aluminio-Acero 242-AL1/39-ST1A dúplex (LA 280 Hawk), que posee las siguientes características:

Designación 242-AL1/39-ST1A

Sección 281,1 mm²

Diámetro 21,80 mm

Composición 26 + 7

Peso 976,20 kg/km

Intensidad máxima 574 A

Norma UNE 21.018

Las conexiones entre el conductor citado anteriormente y los diferentes elementos se realizarán a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, diseños circulares y equipados con tornillería de acero inoxidable.

6.4.9. EMBARRADO 220 KV

El embarrado principal existente de 220 kV estará formado por un tubo por fase de aleación de Aluminio extruido de 150 mm de diámetro exterior y 8 mm de espesor, de las siguientes características:

Aleación AlMgSiO, 5 F22

Diámetro (ext./int.) 150/134 mm

Sección por fase 3.569 mm²

COGITIAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitiaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T18TTECS </small>
16/12 2020
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Peso por fase 9,631 Kg/m

Número de fases 3

Intensidad máxima admisible 3.890 A

La longitud del embarrado será aproximadamente de 30 m con una separación entre apoyos de 14 m, instalándose aisladores soporte con las siguientes características:

Cantidad 3

Tipo C10-1050

Servicio Continuo, intemperie

Nivel de aislamiento

A frecuencia industrial 1 minuto 460 kV

A impulso 1.050 kV

Carga de rotura

A la flexión 10.000 N

A la torsión 4.000 N·m


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-vidadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VB1TECS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

6.5. SISTEMA MEDIA TENSIÓN

El sistema de 30 kV de la subestación está constituido por los siguientes elementos:

- Cabinas blindadas aisladas en gas SF₆.
- Botellas terminales de cable aislado de intemperie (salida del transformador).
- Conector terminal tipo pasacable aislado 18/30 kV de interconexión entre celdas y el transformador de potencia y el transformador de servicios auxiliares.
- Conectores de entrada a las celdas de 30 kV.
- Transformador de servicios auxiliares.
- Aparamenta intemperie de salida de los transformadores lado 30 kV instalada sobre soportes metálicos en el parque intemperie.
 - Pararrayos autoválvulas.
 - Aisladores soporte.
 - Seccionador tripolar.
 - Embarrado y racores de conexión.
- Reactancia de puesta a tierra.

6.5.1. CABINAS DE 30 KV

Estos equipos incorporan la aparamenta de maniobra para el nivel de tensión de 30 kV en el interior de recintos blindados en atmósfera de gas SF₆.

El sistema de celdas de 30 kV objeto de esta memoria se compone de:

- Una (1) celda de posición de transformador TR2.
- Cinco (5) celdas de protección de salida de línea de 30 kV de los parques eólicos Rocha I y Rocha II.
- Una (1) posición de medida de tensión en barras integrada en la celda de transformador.

COGITAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://co.cogitaragon.es/validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T8TTECS </small>
16/12 2020
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Dos (2) espacios para las futuras celdas de compensación reactiva.
- Toroidales en barras de 30 kV para medida fiscal

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características principales de estos equipos son:

Tensión nominal de aislamiento	36 kV
Nivel de aislamiento:	
A frecuencia industrial (50 Hz)	70 kV (eficaz)
A onda de choque tipo rayo	170 kV (cresta)
Tensión de servicio	30 kV
Tensión de los circuitos de control.....	125 Vcc
Grado de protección circuitos principales de corriente	IP 65
Grado de protección frontal de operación.....	IP 3x
Intensidad nominal del embarrado.....	2.500 A
Corriente de cortocircuito trifásico simétrica	25 kA

La maniobra de puesta a tierra en las cabinas equipadas con un seccionador de tres posiciones se realiza siempre a través del interruptor, mediante un accionamiento separado.

Los seccionadores de tres posiciones del embarrado general, van acoplados a los interruptores de potencia mediante enclavamientos mecánicos adecuados, así se consigue que los seccionadores únicamente puedan accionarse estando desconectado el interruptor y este pueda accionarse a su vez en determinadas posiciones definidas del seccionador.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VBTTTC6S
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

6.5.1.1. POSICIÓN DE TRANSFORMADOR LADO 30 KV

La conexión de cada devanado de 30 kV del transformador de potencia a su embarrado de 30 kV, se realiza mediante celda constituida por los siguientes elementos:

- 1 interruptor de potencia de corte en SF₆.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra.
- 3 transformadores de intensidad de fase de triple secundario.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.
- Densímetro (manómetro compensado) montado en cada compartimiento estanco de la cabina.

Las características nominales de la aparatura de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras.....	2.500 A
Intensidad nominal en derivaciones	2.500 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA

Las características de los transformadores de intensidad de fases para medida y protección son:

Frecuencia	50 Hz
Intensidad térmica de corta duración.....	25 kA
Intensidad nominal dinámica	2,5 Ith
Intensidad nominal térmica permanente.....	1,2 In
Relación de transformación	1500- <u>2500</u> /5-5-5 A

Secundario 1

Potencia nominal	10 VA
------------------------	-------

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visor.onetvalider.csv.aspx?CSV=Z01CL9V1VB7TEC6>

16/12 2020	Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER
---------------	---

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Clase de precisiónCI 0,2s

Secundario 2

Potencia nominal 10 VA

Clase de precisión CI 5P20

Secundario 3

Potencia nominal20-30 VA

Clase de precisión CI 5P20

6.5.1.2. POSICIONES DE LÍNEA DE 30 KV

Cada una de las posiciones de línea conecta las barras de 30 kV con un circuito para evacuación de la energía producida por los parques eólicos Rocha I y Rocha II y cada una de ellas está integrada por los siguientes elementos:

- 1 interruptor automático de corte en SF₆.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra.
- 3 transformadores de intensidad de doble secundario.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.
- Densímetro (manómetro compensado) montado en cada compartimiento estanco de la cabina.

Las características nominales de la apartamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras..... 2.500 A

Intensidad nominal en derivaciones 630 A

Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)25 kA

Intensidad de cortocircuito, valor cresta63 kA

Las características de los transformadores de intensidad de fase son:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TEC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Frecuencia 50 Hz

Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)25 kA

Intensidad de cortocircuito, valor cresta63 kA

Intensidad nominal térmica permanente 1,2 In

Relación de transformación 300-600/5-5 A

Secundario 1

Potencia nominal 15 VA

Clase de precisión cl. 0,2s

Secundario 2

Potencia nominal 15 VA

Clase de precisión 5P20

6.5.1.3. POSICIÓN DE MEDIDA DE TENSIÓN DE BARRAS 30 KV

La posición de medida de tensión en barras está integrada por los siguientes elementos:

- 3 transformadores de tensión aislados en resina, conectados directamente a las barras de 30 kV, para el Parque Eólico Rocha I.
- 3 transformadores de tensión aislados en resina, conectados directamente a las barras de 30 kV, para el Parque Eólico Rocha II

Con las siguientes características:

Tensión nominal.....36 kV

Relación de transformación33.000/√3: 110/√3-110/√3 V-110/3 V

Secundario 1

Potencia nominal 10 VA

Clase de precisión CI 0,2

Secundario 2



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VB7TEC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Potencia nominal 10 VA

Clase de precisión CI 0,5-3P

Secundario 3

Potencia nominal 50 VA

Clase de precisión CI 3P

Frecuencia 50 Hz

6.5.1.4. POSICIONES DE BATERÍA DE CONDENSADORES DE 30 KV

Cada parque eólico dispondrá de celdas de batería de condensadores que se instalarán si se consideran necesarias. Cada una de ellas está integrada por los siguientes elementos:

- 1 interruptor automático de corte en SF₆.
- 1 seccionador tripolar de tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra.
- 3 transformadores de intensidad de doble secundario.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.
- Densímetro (manómetro compensado) montado en cada compartimiento estanco de la cabina.

Las características nominales de la aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras 2.500 A

Intensidad nominal en derivaciones 630 A

Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.) 25 kA

Intensidad de cortocircuito, valor cresta 63 kA

Las características de los transformadores de intensidad de fase son:

Frecuencia 50 Hz


<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small>
<small>VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-vidon.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TB8TT6CS</small>
16/12 2020
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)25 kA

Intensidad de cortocircuito, valor cresta63 kA

Intensidad nominal térmica permanente 1,2 In

Relación de transformación 300-600/5-5 A

Secundario 1

Potencia nominal 15 VA

Clase de precisión cl. 0,5

Secundario 2

Potencia nominal 15 VA

Clase de precisión 5P20

6.5.1.5. POSICIÓN DE MEDIDA DE INTENSIDAD DE BARRAS 30 KV

Se realizará la medida de los parques eólicos mediante toroidales situados en la barra de 30 kV.

Estará integrada por los siguientes elementos:

- * 3 transformadores de intensidad de doble secundario para la medida del Parque Eólico Rocha I.
- * 3 transformadores de intensidad de doble secundario para la medida del Parque Eólico Rocha II.

Las características de los transformadores de intensidad de fase son:

Frecuencia 50 Hz

Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)25 kA

Intensidad de cortocircuito, valor cresta63 kA

Intensidad nominal térmica permanente 1,2 In

Parque Eólico Rocha I

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitiaragon.e-visitacione/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VB8TTECS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Relación de transformación 1250/5-5 A

Secundario 1

Potencia nominal 15 VA

Clase de precisión CI 0,2s

Secundario 2

Potencia nominal 15 VA

Clase de precisión CI 0,2s

Parque Eólico Rocha II

Relación de transformación 1000/5-5 A

Secundario 1

Potencia nominal 15 VA

Clase de precisión CI 0,2s

Secundario 2

Potencia nominal 15 VA

Clase de precisión CI 0,2s


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-vid.com/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VB1TEC6
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

6.5.2. REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA

Se instalará una (1) reactancias trifásicas de puesta a tierra para el sistema de 30 kV para una corriente de defecto de 500 A, con las características indicadas a continuación:

- Tipo en baño de aceite mineral
- Servicio.....Continuo, intemperie
- Tensión nominal 30.000 V
- Intensidad de defecto 500 A
- Duración 30 seg
- Impedancia 103,92 ohm
- Grupo de conexión Zn0
- Frecuencia Nominal..... 50 Hz
- Temperatura ambiente (máx. / mín.)..... 40°C / -25°C

Transformadores de intensidad tipo BUSHING

- Cantidad 4 (3 fases + 1 neutro)
- Relación..... 500/5 A
- Potencia y clase de precisión 15 VA - cl. 5P20

Niveles de aislamiento de los arrollamientos con onda de choque 1,2/50 μ s

- Primario (fases) 170 kV

Niveles de aislamiento arrollamientos con 50 Hz 1 min.

- Primario (fases) 70 kV
- Construido según normas CEI-289 / UNE EN 60289



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VBTTT6CS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

6.5.3. APARELLAJE 30 KV INTEMPERIE

Sobre el soporte metálico de salida de cables de los transformadores de potencia por el lado de 30 kV se instalarán los elementos descritos a continuación:

6.5.3.1. PARARRAYOS AUTOVÁLVULAS

En el secundario de los transformadores de potencia, se instalarán un juego de pararrayos autoválvulas de óxidos metálicos para atenuar las sobretensiones de origen atmosférico.

Las características de los pararrayos a instalar son las siguientes:

Número de unidades.....	3
Tensión nominal pararrayos	36 kV
Intensidad nominal de descarga	10 kA
Clase de descarga según CEI 99-4	Clase 2

6.5.3.2. AISLADORES SOPORTE.

Se instalarán tres (3) aisladores C4-170 montados sobre la estructura metálica con la función de soportar los tubos o pletinas de cobre del embarrado de salida de los transformadores por el lado de 30 kV.

6.5.3.3. SECCIONADOR 30 KV

Se instalará un (1) seccionador tripolar para la conexión de la reactancia de puesta a tierra con la salida del transformador. Las características del seccionador a instalar son las siguientes:

Número de unidades.....	1
Instalación.....	Intemperie
Número de fases.....	3
Frecuencia nominal.....	50 Hz
Tensión nominal.....	30 kV
Tensión más elevada.....	36 kV

COGITAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T18TTECS </small>
16/12 2020
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Intensidad nominal 630 A

Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)25 kA

6.5.4. CONDUCTORES

6.5.4.1. EMBARRADO DE SALIDA TRANSFORMADOR 30 KV

Para adaptar la salida del transformador en 30 kV a cable aislado de entrada a las celdas, se dispone de un embarrado rígido, apoyado sobre las bornas del transformador y sobre los aisladores soporte. Se trata de tubo de aluminio hueco montado en intemperie. Las características principales son:

Tipo de embarrado Tubo hueco

MaterialAl

Sección 1.772 mm²

Diámetro exterior/diámetro interior 120/104 mm.

Intensidad máxima admisible 3.504 A.

Este embarrado se conectará con los diferentes elementos y bornas de los transformadores de potencia mediante racores de conexión adecuados a los elementos a conectar, al nivel de tensión de 30 kV y a las intensidades circulantes.

6.5.4.2. CABLES AISLADOS DE INTERCONEXIÓN ENTRE CELDAS SF₆ Y TRANSFORMADOR DE POTENCIA

La interconexión de las celdas de transformador aisladas en SF₆ y el lado de 30 kV del transformador de potencia del parque, se realiza mediante cuatro ternas de cable aislado de polietileno reticulado RHZ1-2OL 18/30 kV de 630 mm² de aluminio, instalado al aire dentro de canal, con las siguientes características:

Tipo de conductor RHZ1-2OL 18/30 kV

MaterialAl

Sección 630 mm²

Intensidad admisible, instalación al aire 1 terna 830 A

COGITAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://coti.aragon.es/validar/validarCSV.asp?CSV=Z01CL9V1TVE1TE6S </small>
16/12 2020
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Nº ternas 4

6.5.4.3. CABLES AISLADOS DE INTERCONEXIÓN CON LA REACTANCIA

La interconexión entre el lado de 30 kV del transformador de potencia del parque y la reactancia se realiza mediante un embarrado rígido, que servirá además de conexión entre el seccionador de 30 kV. Las características principales son:

Tipo de embarrado Tubo hueco

Material Al

Sección 910 mm²

Diámetro exterior/diámetro interior 63/53 mm.

Intensidad máxima admisible 1.430 A.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visor.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

6.6. SISTEMAS AUXILIARES

6.6.1. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El uso destinado a la instalación se enmarca dentro de la categoría de explotación industrial, sin poseer ningún local con tipo de riesgo especial (local húmedo, mojado, polvoriento, incendio o explosión,...)

6.6.2. CORRIENTE ALTERNA

Se obtendrá una tensión de 400/230 Vca obtenidos en el secundario del transformador de servicios auxiliares alimentado desde el embarrado de media tensión.

La corriente alterna se utiliza para alimentación de los siguientes sistemas:

- Alumbrado interior formado principalmente por luminarias fluorescentes o LED.
- Alumbrado exterior del parque constituido por parejas de proyectores de bajo consumo de vapor de sodio o LED montados sobre soportes metálicos.
- Tomas de corriente, distribuidas estratégicamente por las dependencias del edificio de control.
- Calefacciones de aparatos.
- Climatización y extracción del edificio de control.
- Rectificador y cargador de baterías.
- Alimentación ventilación forzada transformador.
- Alimentación cambiador de tomas del transformador.
- Alimentación de equipo de alimentación ininterrumpida.

La distribución se realizará mediante el Cuadro General de Servicios Auxiliares de corriente alterna 400/230 Vca, el cual se instalará en la sala de servicios auxiliares del edificio, donde se alojarán los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de la subestación.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA207506</p> <p>http://cogitaragon.e-visitadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

El cuadro general estará alimentado desde las fuentes independientes y no simultáneas arriba indicadas, estando alimentado desde la fuente principal, con las barras acopladas. En caso de ausencia de tensión un autómata programable conmutará a otra acometida viable.

El embarrado del cuadro general estará constituido por 3 barras de fase más 1 barra de neutro. Por facilidad de mantenimiento, tendrá una configuración de barra partida estando las barras 1 y las barras 2 enlazadas por medio de un interruptor motorizado.

6.6.3. CORRIENTE CONTINUA

La tensión de alimentación de 125 Vcc, será obtenida de un conjunto de dos baterías de 100 Ah con rectificador instaladas en el edificio y alimentada desde 230 Vca, proporciona una fuente de energía en ausencia de tensión de red, permitiendo mantener el control de la instalación por un periodo de tiempo determinado sin corriente alterna.

La corriente continua se utiliza básicamente en:

- Alimentación motores de tensado de muelles de interruptores.
- Alimentación de equipos de protección.
- Alimentación de equipos de mando.
- Alimentación equipos de señalización y alarmas.

Asimismo, el cuadro de corriente continua 125 Vcc, donde se alojarán los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de la subestación, tendrá dos barras independientes, desde las que se distribuirán los servicios de control y fuerza, el cual irá ubicado en la sala de servicios auxiliares del edificio.

6.6.4. CUADROS DE SERVICIOS AUXILIARES

Los cuadros de distribución de servicios auxiliares, tanto de c.c. como de c.a. serán metálicos y bastidor pivotante, en los que se encuentran alojados los interruptores magnetotérmicos que alimentarán a los diferentes circuitos auxiliares de la instalación, interruptores de reserva, medidores de tensión e intensidad y relés de supervisión de tensión.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonarf/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

6.6.5. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPLEADAS

La recogida y distribución de señales a los distintos cuadros y/o aparataje se realizará empleando cables. Éstos discurrirán por el interior de canales practicados en la solera del edificio, o por canales prefabricados de hormigón cuando discurran por el parque intemperie.

Cuando sea necesario comunicar un determinado elemento con el canal, se instalará un tubo de material plástico (rígido o corrugado, según conveniencia) que le proporcione protección mecánica a los conductores que discurran por su interior. El número de tubos y diámetro de los mismos que se dispondrán dependerá de la cantidad y tipo de conductores.

Por otra parte, las canalizaciones que se emplearán en el interior del edificio para dar suministro a los distintos receptores serán de distinto tipo:

- Bandeja metálica o de material plástico, con conductores con nivel de aislamiento 0,6/1 kV.
- Tubo rígido o canal protectora de montaje superficial, con conductores de nivel de aislamiento 750 V ó 0,6/1 kV.
- Tubo corrugado empotrado en la construcción, con conductores de nivel de aislamiento 750 V ó 0,6/1 kV.

Todos los conductores serán de tipo no propagadores de la llama según UNE-EN 50265-2-1.

6.6.6. CONTROL Y PROTECCIÓN

Para la ampliación de la subestación se plantea la instalación de un sistema integrado de mando, medida, protección y control de la instalación constituido a base de UCP (unidades de control de posición) cuyas funciones de protección se completan con relés independientes, comunicados todos ellos con la UCS (unidad de control de subestación) equipada con una consola de operación local.

Las principales funciones de la UCS serán:

- Mando y señalización de todas las posiciones de la subestación.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://coti.aragon.es/validacion/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TE06</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Ejecución de automatismos generales a nivel de subestación.
- Presentación y gestión de las alarmas del sistema.
- Gestión de las comunicaciones con el sistema de telecontrol.
- Gestión de las comunicaciones con todas las UCP.
- Gestión de periféricos: Terminal local, impresora y módem.
- Generación de informes.
- Sincronización horaria.
- Gestión de comunicaciones y tratamiento de la información con las Unidades de Mantenimiento a través de la Red Telefónica Conmutada o Red de Tiempo Real.

Las principales funciones de la UCP serán:

- Medida de valores analógicos (intensidad, tensión, potencia, etc.) directamente desde los secundarios de los T/I y T/T.
- Protección de la posición.
- Mando y señalización remota de los dispositivos asociados a la posición (interruptores, seccionadores, etc.).
- Adquisición de las entradas digitales procedentes de campo asociadas a la posición.
- Gestión de alarmas internas de la propia UCP.

6.6.7. FUNCIONES DE PROTECCIÓN

Para cada una de las posiciones que componen la instalación, se enumeran a continuación las funciones de protección requeridas:

TRANSFORMADOR LADO 220 KV

- Protecciones de autogenerador.
- Protección diferencial de transformador.
- Protección de sobreintensidad de fases y neutro.
- Direccional de fases y neutro.

COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T181TTE06
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Fallo interruptor.
- Oscilo.
- Equipo de regulación automática de tensión.
- Unidad de control de posición con al menos las siguientes funciones:
 - Centralita de alarmas.
 - Medida de intensidad, tensión y potencias activa y reactiva.
 - Mando y señalización de la aparamenta: seccionador e interruptor.
 - Control local/remoto.
 - Doble sistema de alimentación en continua con doble batería.

LÍNEA 220 KV

- Protección principal (87L,21,25,67N,68,59,79,50BF, OSC, LOC).
- Protección secundaria (87L,21,25,67N,68,59,79,50BF, OSC, LOC).
- Teleprotección.

TRANSFORMADOR – LADO 30 kV.

Existirá una posición de transformador lado 30 kV, contando con los siguientes elementos:

- Protección de sobreintensidad de fases y neutro del transformador lado 30 kV.
- Protección de máxima tensión homopolar.
- Unidad de control de posición con al menos las siguientes funciones:
 - Centralita de alarmas.
 - Medida de intensidad, tensión y potencias activa y reactiva.
 - Mando y señalización de la aparamenta: seccionador e interruptor.
 - Control local/remoto.

LÍNEAS 30 kV

Cada una de las posiciones de línea de 30 kV contará con los siguientes elementos:

- Protección de sobreintensidad de fases y neutro.
- Protección de sobreintensidad de neutro sensible.
- Protección direccional fases y neutro.
- Fallo interruptor.
- Protección mínima y máxima tensión, máxima y mínima frecuencia.

COGITIAR

http://cogitiaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

- Relé de vigilancia de bobinas.
- Unidad de control de posición con al menos las siguientes funciones:
 - Centralita de alarmas.
 - Medida de intensidad, tensión y potencias activa y reactiva.
 - Mando y señalización de la apartamenta: seccionador e interruptor.
 - Control local/remoto.

REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA DE 30 kV

- Protección de sobreintensidad de fases y neutro (50-50N, 51-51N).


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA207506</p> <p>http://cogitaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T8TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

6.6.8. MEDIDA DE ENERGÍA

La medida de energía se ha diseñado de acuerdo con el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, aprobado por el Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Para realizar la medida de la energía generada en cada uno de los parques eólico, se instalará en la SET un equipo de medida del tipo 1 en la posición de TR2 en el lado de A.T., formado por un equipo de medida comprobante (MC).

Sistema de medida comprobante (MC):

- Contador de energías activa y reactiva, a cuatro hilos con clases de precisión mejores o iguales a 0,2s y 0,5 para activa y reactiva respectivamente.
- Registrador.
- Módem.

Características de los Equipos de Medida:

- El registro de energía activa y reactiva será realizado en todos los sentidos y cuadrantes, respectivamente, en que sea posible la circulación de energía.
- Dispondrán de dispositivos de comunicación para la lectura remota todos los equipos de medida.
- Para permitir la lectura local y la parametrización de los equipos en modo local, dispondrán de al menos un canal de comunicaciones apropiado, ya sea a través de un puerto serie RS-232 o un optoacoplador.
- Los equipos de medida deberán disponer de al menos un integrador totalizador o elemento visualizador de la energía circulada que garantice su lectura tras ausencia de tensión de red, incluso cuando la opción horaria o por períodos sea la elegida, durante un tiempo no inferior a seis meses para todos los puntos de medida.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://coti.aragon.es/validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- El control de la potencia se efectuará mediante máxímetros. Se requerirán seis máxímetros en todos estos puntos, con un periodo de integración de 15 minutos.
- Se instalarán registradores con carácter general, los cuales podrán estar integrados en un contador combinado o constituir un dispositivo independiente de los contadores. Cada registrador podrá almacenar información de uno o más equipos de medida, con las condiciones que establezcan las instrucciones técnicas complementarias.
- El registrador de puntos de medida deberá tener capacidad para parametrizar periodos de integración de hasta 5 minutos, así como para registrar y almacenar los parámetros requeridos para el cálculo de las tarifas de acceso o suministro (energías activa y reactiva y valores de potencia), con la periodicidad y agregación que exija la normativa tarifaria correspondiente. Cuando ésta no requiera un periodo de integración menor, el registro de energía activa será horario.
- La clase de precisión de los transformadores de medida y los contadores de energía activa y reactiva que deberán cumplir los equipos de medida se resume en el siguiente cuadro:

Tipo de punto	Clase de precisión			
	Transformadores		Contadores	
	Tensión	Intensidad	Tensión	Intensidad
1	0,2	0,2 S	≤ 0,2 S	≤ 0,5

Tabla 3: Clase de precisión de los transformadores de medida.

6.6.9. TELECONTROL

Para el control de la subestación se implementará un sistema integrado de control, protección y autosupervisión con ejecución modular, tanto en su parte física como en su

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadon.eiv/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1V8TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

parte lógica, y redundante. El sistema permitirá realizar trabajos de mantenimiento “en línea” y dispondrá de una autosupervisión permanente individual.

El sistema de control local de la subestación se comunicará con las unidades de protección y control de las posiciones de AT. Dicho sistema, ubicado en la Sala de Control de promotor, dispondrá del software de interfaz de usuario necesario para su utilización eventual desde la propia subestación, ya sea para funciones de control local en la propia subestación o para control remoto en las instalaciones dependientes de él.

6.6.10. EQUIPOS COMUNICACIONES

Las necesidades de servicios de telecomunicaciones externos consisten en canales de comunicación para las teleprotecciones de línea y los circuitos de telecontrol. Habrá doble sistema de comunicaciones por fibra óptica (f.o.)

Para las comunicaciones internas, dentro de la subestación, entre las protecciones y las unidades de control de las posiciones y de la subestación se utilizarán enlaces por f.o., por lo que se dispondrá una red, con protección antirroedores, entre los armarios de protecciones y también con el armario de comunicaciones, situado en el edificio de la subestación, necesario para la interconexión con los diferentes centros de control.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 <small>http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T18TTTC6S</small>
16/12 2020
Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

7. OBRA CIVIL

7.1.1. PARQUE INTEMPERIE

El acondicionamiento del terreno y demás actuaciones necesarias sobre el parque intemperie existente se describen en los apartados siguientes.

7.1.2. ACOPIO DE MATERIALES

Se acondicionará la zona adyacente a la subestación, de uso agrícola, como zona de acopio de materiales, zona de vertido y parque de maquinaria.

7.1.3. DESBROCE

Desbroce de la capa vegetal en caso que se necesario y retirada a vertedero de la capa superficial del terreno, hasta alcanzar una profundidad aproximada de 50 cm en toda la superficie donde se va a instalar la subestación.

7.1.4. EXPLANACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO

Se procederá a la explanación, desmonte, relleno y nivelación del terreno, aproximadamente 15 cm por debajo de la cota definitiva de la instalación en caso de que sea necesario.

7.1.5. RELLENO CON APORTACIONES

Si fuese necesario, se aportará un relleno de préstamo, de zahorra compactada en capas de 30 cm hasta alcanzar la cota definitiva.

7.1.6. CIMENTACIONES DE APARATOS

Los materiales a utilizar en las cimentaciones correspondientes son:

Hormigón de relleno: HM-20.

Hormigón armado: HA-30/B/20/IIa.

Acero: B 500 S (para el caso de cercos de atado).


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-vidadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VBTTTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

7.1.7. BANCADA DEL TRANSFORMADOR Y DEPÓSITO DE ACEITE

El transformador de potencia se dispondrá sobre una bancada de hormigón armado. Esta bancada abarcará la totalidad de la superficie del transformador y se diseñará para soportar el peso de la máquina.

La bancada estará recubierta por una capa de contracantos rodados, con la que se obtendrá una función de apagafuegos ante la posible pérdida de aceite en combustión.

Se considera que el depósito de aceite existente recogerá las posibles fugas y las confina hasta su retirada por un gestor de residuos autorizado.

7.1.8. MURO CORTAFUEGO

Entre las bancadas se ejecutará un muro cortafuegos para proteger contra incendios al otro transformador en caso de que uno de ellos llegue a producir fuego por fallos u otras circunstancias. Este muro tendrá 9 m de altura, o 30 cm por encima de la altura máxima de los tanques de aceite del transformador; y la longitud se extenderá 0.6m horizontalmente más allá de la línea de visión de los transformadores adyacentes.

El cálculo de la cimentación del muro cortafuegos se confirmará una vez se disponga de estudio geotécnico de detalle.

7.1.9. CANALIZACIONES DE PARQUE

Para la recogida de los cables de alimentación y señales de los diferentes equipos y apartada de parque y conducción de los mismos al edificio de control se instalan canalizaciones de cables.

Las canalizaciones para conducción de cables a instalar son de dos tipos:

- Prefabricadas, o canalizaciones principales, constituidas por un canal prefabricado con tapas de hormigón accesibles desde la superficie, ejecutadas según plano dotando al trazado de la canalización de una salida de aguas y de una pendiente aproximada del 2% para la evacuación de aguas procedentes de lluvias. Esta canalización está comunicada con el edificio de control.
- Tubos, o canalizaciones secundarias, realizadas con tubo de PEAD para la recogida de cables de los equipos y conexión con las canalizaciones principales.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://coti.aragon.es/validacion/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TV8TTTC0S
16/12 2020
Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

7.1.10. TERMINACIÓN SUPERFICIAL

El parque intemperie se remata con dos tipos de acabados:

- Capa de grava superficial de 10 cm en el recinto interior salvo viales y aceras.
- Pavimentado de vial de acceso y acera perimetral del edificio de control.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA207506</p> <p>http://cogitaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

8. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

8.1. OBRA CIVIL

8.1.1. GENERALIDADES

En los terrenos previamente determinados, y cuya situación se indica en el plano de emplazamiento que se adjunta, se realizarán las labores previas de balizado y señalización con objeto de diferenciar las zonas que serán propias de la obra.

Las tierras procedentes de vaciados, así como los escombros generados, deberán ser retirados y posteriormente transportados a vertedero autorizado.

Para la realización de la obra civil, deberán tenerse muy en cuenta todas las especificaciones que se relacionan a continuación.

8.1.2. FABRICACIÓN Y TRANSPORTE A OBRA DEL HORMIGÓN

Hormigones elaborados en central

Se entiende como “central de fabricación de hormigón” al conjunto de instalaciones y equipos indicados en el art. 71.2 de la instrucción EHE-08, ajustándose asimismo a los procedimientos de dosificación, amasado, control de producción y transporte especificados en dicho artículo.

Cada entrega o recepción en el punto de empleo del hormigón en obra, irá acompañado de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción, según art. 71.4.2 de la instrucción EHE-08
 - Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T18TTEC6</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

1. Designación de acuerdo con el art. 39.2. de la instrucción EHE-08
2. Contenido de cemento en kg/m³ de hormigón, con una tolerancia de ±15 kg.
3. Relación agua/cemento del hormigón con una tolerancia de ±0,02.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

1. Contenido de cemento por m³ de hormigón.
2. Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ±0,02.
3. El tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2. de la instrucción EHE-08
 - Tipo, clase y marca del cemento
 - Consistencia
 - Tamaño máximo del árido
 - Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:2002, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar)
 - Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga según art. 71.4.2. de la instrucción EHE-08
 - Hora límite de uso para el hormigón


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-vid.com/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VB1TECS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

El fabricante de hormigón está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en los art. 28.1, 28.3, 28.4, 28.5, 28.6 y 28.7 de la instrucción EHE-08, y deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

La Dirección de obra, o la persona en quien delegue, será la responsable de que el control de la recepción del hormigón se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos, y siguiendo los procedimientos indicados en el Capítulo XVI de la instrucción EHE.

Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia (y aire ocluido, en su caso) deberá ser realizado durante la entrega. No podrá ser rechazado ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Hormigones no fabricados en central

Las dispersiones en la calidad del hormigón a que habitualmente conduce el que no se fabrique en central hace desaconsejable esta forma de fabricación. De todos modos, en caso de utilizar este sistema, deberán extremarse las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

Los medios para la fabricación del hormigón comprenden:

- Almacenamiento de materias primas
- Instalaciones de dosificación
- Equipo de amasado

Para el almacenamiento de materias primas se tendrá en cuenta lo previsto en los artículos 26, 27, 28, 29 y 30 de la instrucción EHE-08.

La dosificación de cemento se realizará en peso. Los áridos podrán dosificarse por peso o volumen, no siendo recomendable este segundo procedimiento debido a las fuertes dispersiones a que suele dar lugar. El fabricante de este tipo de hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada expresamente por la Dirección de Obra. Asimismo, será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.


<p style="font-size: small; margin: 0;">COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TB8TECS</p>
<p style="font-size: small; margin: 0;">16/12 2020</p>
<p style="font-size: x-small; margin: 0;">Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

8.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Cemento

Para los cementos que se empleen en esta obra regirá la Instrucción Técnica para la recepción de Cementos RC-08.

Podrán utilizarse aquellos cementos que, cumpliendo las instrucciones mencionadas en el párrafo anterior, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior, proporcionando al hormigón las cualidades que al mismo se exigen.

El cemento será transportado en sacos adecuados para que su contenido no sufra alteraciones, o bien a granel, mediante instalaciones especiales de transporte, cubas o sistemas similares herméticos, con seguridad y almacenamiento tales que garanticen su perfecta conservación, que su contenido no sufra alteración y que preserven el medio ambiente.

Cuando el suministro del cemento se realice en sacos, éstos se almacenarán en un sitio ventilado y resguardado tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad. Dicho almacenamiento no deberá ser muy prolongado aún cuando las condiciones de conservación sean buenas, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable, tanto para el cemento ensacado como a granel, será de tres meses, dos meses y un mes para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5 respectivamente.

La temperatura del cemento no deberá exceder de 70°C si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos y de 40°C si se va a realizar a mano.

A la entrega de cada partida de cementos en los almacenes o silos de obra, se presentará a la Dirección de la Obra una hoja de resultados de las características físicas y químicas que se ajustarán a lo prescrito en la vigente instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08, art. 6). Dicha hoja podrá ser la que la contrata exija a su suministrador de cemento, bien entendido que el Constructor es el responsable ante la propiedad de la calidad del cemento.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TV8TT6CS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

La propiedad hará las comprobaciones que estime oportunas, y en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas, rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

Los cementos a emplear serán el CEM-I y el CEM-II (según cuadros A4.2, A4.3.1, A4.4 y A4.5 del Anejo 4 de la Instrucción EHE-08). El empleo de cemento de cualquier tipo diferente de los anteriores citados habrá de ser autorizado por la Dirección de Obra, con las condiciones que en su caso establezca.

La utilización de aditivos y adiciones en el hormigón puede modificar la aptitud del cemento para la aplicación prevista, lo que debe ser tenido en cuenta, con las limitaciones establecidas en el artículo 29 de la misma Instrucción.

En el caso particular de existencia de sulfatos con un contenido superior a 3000 mg/kg, el cemento a emplear será resistente a sulfatos (SR), debiendo cumplir en su caso las prescripciones adicionales indicadas en la tabla A2.1.1 de la Instrucción RC-08.

Áridos

Los áridos cumplirán las especificaciones de la “Instrucción de Hormigón Estructural”, EHE, art. 28.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos aconsejables por estudios realizados en laboratorios.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como áridos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p>
<p>VISADO : VIZA207506</p>
<p>http://cogitaragon.es/validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TVBTTTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites en % del peso total de la muestra detallada en la tabla 28.7 de la instrucción EHE-08.

No se utilizarán áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados según indica la norma UNE-EN 1744-1:1999, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena (SE4), determinado sobre la fracción 0/4, de conformidad con el Anexo A de la norma UNE EN 933-8, sea inferior. No obstante, aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas o dolomías (entendiendo como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 70% de calcita, dolomita o de ambas), que no cumplan la especificación del equivalente de arena, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor de azul de metileno (UNE-EN 933-9:1999) sea igual o inferior a 0,6 gramos de azul por cada 100 gramos de finos, para las mismas clases de exposiciones anteriores.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los alcalinos del hormigón (procedentes del cemento o de otros componentes). Para su comprobación se realizará un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, pueda presentar.

Se cumplirán las siguientes limitaciones respecto a las condiciones físico-mecánicas de los áridos:

COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VBTTT6CS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

Friabilidad de la arena (FA) \leq 40 (ensayo micro-Deval UNE 83115:1989 EX.)

Resistencia al desgaste de la grava \leq 40 (ensayo de Los Ángeles UNE-EN 1367-2:1999)

Absorción de agua por los áridos \leq 5% (UNE 83133:90 y 83134:90)

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la tabla 28.4.1.a de la instrucción EHE-08, que se detalla a continuación:


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA207506</p> <p>http://cogitaragon.e-vidon.ei/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
<p>Rev.: 00</p>		

ÁRIDO	% MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPO DE ÁRIDOS
Grueso	1,5%	Cualquiera
Fino	6%	Áridos redondeados Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F
	10%	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E y F Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa, IIb, y no sometidas a ninguna de las clases de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F.
	16%	Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F

Tabla 4: Tipo de áridos.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TE06
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Antes de comenzar el suministro, la propiedad podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen los requisitos establecidos anteriormente. El Constructor notificará cualquier cambio en la producción que pudiera afectar a la validez de la información dada.

Cada carga de árido deberá de ir acompañada con los datos del suministro, indicando el nombre del suministrador y cantera, tipo y designación del árido, cantidad de árido suministrado e identificación del lugar de suministro.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación ambiental y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas. Se recomienda su almacenaje en recintos atechados, convenientemente protegidos y aislados. También deberán tomarse las medidas oportunas para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Agua

El agua utilizada tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. El agua que se emplee cumplirá las prescripciones del Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Se rechazará el agua que no cumpla las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno (pH) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130) ≤ 15 gramos por litro
- Sulfatos (SO₄) (UNE 7131) ≤ 1 gramo por litro (excepto para el hormigón SR en el que se eleva el límite a 5 gramos por litro)
- Ión cloruro (Cl-) (UNE 7178) para hormigón armado y hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: ≤ 3 gramos por litro
- Hidratos de carbono (UNE 7132) = 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE) ≤ 15 gramos por litro.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Las características del agua a emplear y hormigones se comprobarán mediante las series de ensayos que estime pertinente la Dirección de Obra.

Hormigones

En los hormigones en masa, la carga de rotura a compresión no será en ningún caso inferior a 20 N/mm² a 28 días.

En hormigones para armar, la carga de rotura a compresión no será en ningún caso inferior a 25 N/mm² a 28 días.

La resistencia del hormigón a compresión, se refiere a la resistencia de la unidad de producto o amasada y se obtiene a partir de los resultados de ensayo de rotura a compresión, en número igual o superior a dos, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de 28 días de edad, fabricadas a partir de la amasada, conservadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83301:91 y rotas por compresión según el método de ensayo indicado en la UNE 83304:84.

Cuando las resistencias características citadas anteriormente fuesen distintas de algunas de las citadas en los planos del Proyecto y/o los planos constructivos, se exigirá la mayor.

Dosificación del hormigón

Para conseguir una durabilidad adecuada del hormigón se deben cumplir los requisitos descritos en el artículo 37.3.1.

No se utilizará una relación agua/cemento mayor que la máxima establecida para cada tipo de hormigón y clase de exposición, según artículo 37.3.2 y 37.3.3 de la instrucción EHE-08.

Control del hormigón

Se realizará un control estadístico del hormigón a fin de comprobar a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.

El número mínimo de lotes que deberán muestrearse en obra será de tres, correspondiendo a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 86.5.4.1 de la instrucción EHE-08 que se detalla:


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p>
<p>VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TV8TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
	<i>Elementos o grupo de elementos que funcionan fundamentalment e a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)</i>	<i>Elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalment e a flexión (vigas, forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)</i>	<i>Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)</i>
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1000 m ²	---
Número de plantas	2	2	---

Tabla 5: Control del hormigón.

El control se realizará determinando la resistencia de un mínimo de 5 probetas, de las cuales dos se ensayarán a 7 días (con carácter informativo) y otras dos a 28 días, tal y como se especifica en el artículo 31.3 de la instrucción EHE, quedando una probeta como contraanálisis si fuera necesario, rompiéndose ésta a los 28 días si las anteriores mostraron resultados satisfactorios, en caso contrario será la propiedad y la Dirección de Obra quienes decidirán cuando se ensayará dicha probeta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio, estando el Contratista obligado a retirar las probetas a las 24 horas y transportarlas al laboratorio antes de los 7 días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en Laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el cuadro para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a 2,30, y si la media de varias probetas, determinada con el mismo criterio que la



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA207506

http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B7TECS

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

resistencia característica, fuese inferior a la exigida en más del 2%, la Dirección de Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de Obra para determinar esta densidad con probetas o muestras de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trate las que aquella juzgue precisas.

Productos químicos

La adición de productos químicos en mortero y hormigones, con cualquier finalidad, aunque fuera por necesidad, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, la que podrá exigir la presentación de ensayo o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial.

Si, por el contrario, fuese necesario el empleo de algún producto aditivo o corrector, se realizarán en las condiciones que señale la Dirección de Obra.

Acero para armaduras

El acero soldable para armaduras tendrá un límite elástico aparente igual o superior a 500 N/mm², y su alargamiento repartido de rotura será igual o superior al 14%. No se fisurará plegándolo a 180° sobre un perno cuyo diámetro sea 5 veces el de la barra. Corresponderá, al menos, al tipo B 500S.

Los aceros serán acopiados en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros, y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la lluvia, humedad del suelo y eventual agresividad de la atmósfera ambiente. En el momento de su utilización deberán estar exentos de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o adherencia.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA207506</p> <p>http://cogitaragon.e-visitadon.eiv/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1BTTTC6S</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Elementos y materiales metálicos

El acero para estructuras será del tipo S 275 JR (EN 10027-1), equivalente al A44b o calidad semejante, siempre que sus características mecánicas estén dentro de las especificaciones siguientes:

- Carga de rotura: Comprendida entre 41 y 56 kg/mm²
- Límite elástico aparente: Superior a 26 kg/mm²
- Alargamiento mínimo de rotura: longitudinal 22%, transversal 22%.
- Los contenidos en azufre y fósforo: Serán ambos inferiores a 0,055%.

Los electrodos a utilizar para el soldeo serán de cualquiera de los tipos de calidad de estructuras definidos en la norma UNE-EN 499:1995. La clase, marca y diámetro a emplear serán propuestos por el Contratista a la Dirección de Obra antes de su uso, para su aprobación.

8.1.4. CIMENTACIONES

El hormigón a utilizar será del tipo HM-25. El hormigón armado a utilizar, si fuera necesario, del tipo HA-25. En todos los casos, se atenderá a los resultados del estudio geotécnico, si hubiese, para determinar características específicas en función de la agresividad del suelo al hormigón.

8.1.5. CANALIZACIONES

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y fuerza que llegan a los equipos desde los edificios, se realizará una red de canales prefabricados. Asimismo, los cables de potencia en su salida de las bornas de MT de los transformadores discurrirán por canales prefabricados, zanjas y arquetas multitubulares. Los pasos bajo viales, se realizarán mediante tubos embebidos en hormigón.

8.2. ESTRUCTURA METÁLICA

8.2.1. GENERALIDADES

Todas las estructuras estarán constituidas por perfiles de acero normalizados de fabricación nacional.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p>
<p>VISADO : VIZA207506</p>
<p>http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T18TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Estas estructuras de soporte estarán formadas por perfiles en U (UPN), o con piezas angulares empresilladas tipo celosía, con objeto de conseguir sencillez y economía.

El acero a utilizar será procedente de laminación, debiéndose ajustar a las características correspondientes de la calidad soldable tipo S 275 JR (EN 10027-1), equivalente al A44b o calidad semejante.

El coeficiente de mayoración de cargas se adoptará para los estados de carga definitivos y siempre bajo normas. En consecuencia, para espesores inferiores a 40 mm y para el tipo de acero indicado resultan las tensiones admisibles siguientes:

1730 kg/cm²

1950 kg/cm²

8.2.2. FABRICACIÓN

Se realizará de conformidad con los planos, debiendo ser su construcción lo más cuidada posible.

Se eliminarán las rebabas de laminación en relieve, en todas las zonas que deban estar en contacto con otras en las uniones de las estructuras.

El aplanado de los perfiles y chapas deberá realizarse con prensa o máquina de rodillos, y no por choque. Cuando excepcionalmente se utilice la maza o martillo, se tomarán las precauciones necesarias para evitar un endurecimiento excesivo del material.

El corte podrá realizarse con sierra o cizalla, debiéndose eliminar posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de borde inherente a las operaciones de corte.

Queda expresamente prohibida la utilización para el corte del arco eléctrico o el soplete.

Deberán, además, tenerse en cuenta las prescripciones siguientes:

- El corte con cizalla sólo se permitirá hasta un espesor máx. de 15 mm.
- Los bordes cortados con cizalla se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril o esmerilado posterior, o fresa en una profundidad no superior a 2 mm, a fin de levantar toda la capa de material alterado por el corte.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://co.cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Se efectuarán todos los chaflanes y biselados de aristas que se indiquen en los planos, ajustándose a las dimensiones e indicaciones que se fijen en los mismos.

Las tolerancias de las longitudes máximas de los elementos de apoyo, medidas entre taladros extremos serán como mínimo de $(1+0,1L)$ mm, siendo L la longitud expresada en metros.

La fabricación de las estructuras se realizará con la suficiente precisión, de forma que no sea necesario hacer modificaciones durante el montaje para quedar dentro de las tolerancias fijadas por la norma CTE-DB-SE-A.

Cada pieza o estructura llevará la marca o número consignado en los planos punzonada en los extremos de la pieza.

8.2.3. TORNILLERÍA

La tornillería de unión de las diferentes partes de las estructuras será de acero inoxidable con objeto de evitar los efectos de corrosión por oxidación. Será de medidas métricas según DIN 933, con arandelas según DIN 7980 y la calidad de esta tornillería será A2 de 800 N/mm^2 de límite elástico, según norma UNE EN ISO 3506-1:2010.

8.2.4. SOLDADURAS

Los materiales de soldeo (varillas, electrodos) serán utilizados teniendo en cuenta las recomendaciones particulares del fabricante.

Antes de iniciar la fabricación, el fabricante de las estructuras realizará cuantas pruebas sean necesarias para la correcta cualificación de los distintos métodos de soldeo manual, automático o combinación de los mismos, a tope o en ángulo, tanto de procedimientos de soldeo como en homologación de los soldadores que deban intervenir en la misma (según norma UNE o ASME IX).

La garganta de los cordones de soldadura será según el apartado 8.6 de la norma CTE-DB-S-A.

Para el montaje en taller de todas las partes que deban soldarse en ángulo habrán de acercarse hasta donde sea factible, y nunca la separación entre las partes será superior


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.es/validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T8TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

a 3 mm. Si la separación es de 1,5 mm o superior el tamaño de la soldadura será aumentado en los milímetros que mida la separación.

Cuando la junta sea de solape la separación entre las superficies a soldar no será mayor de 1,5 mm.

Se alinearán cuidadosamente las partes a soldar a tope. Las desalineaciones mayores de 3 mm serán corregidas y al hacerse la corrección las partes no se descentrarán más de 2 grados.

8.2.5. TALADRADOS

El trazado y taladrado de agujeros deberá permitir el montaje de los diferentes elementos sin forzarlos.

Los agujeros para los tornillos se ejecutarán por punzonado y taladrado, quedando prohibida la utilización para este menester de soplete o arco eléctrico.

El punzonado se permitirá en espesores no superiores a 8 mm para taladros inferiores a 17 mm, pudiendo, para diámetros superiores punzonar y escariar posteriormente a broca.

Los agujeros no podrán ser ovalados ni cónicos, ni el punzonado debe deformar el angular por embutido del material, debiendo tener el mismo diámetro en ambos extremos, con las tolerancias que más adelante se indican.

Se eliminarán las rebabas que aparezcan en taladros y punzonados.

La coincidencia de taladros de piezas superpuestas será tal, que permita entrar a los tornillos libremente.

Las dimensiones de los taladros serán:

- Para tornillo de M12, taladro de 14 mm de diámetro
- Para tornillo de M16, taladro de 18 mm de diámetro
- Para tornillo de M18, taladro de 20 mm de diámetro
- Para tornillo de M20, taladro de 23 mm de diámetro

La tolerancia en todos los casos será de +0,4 mm sobre el material en negro.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VB7TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Sea cual sea la forma de realizar los taladros, la tolerancia de irregularidad de separación o de alineación de los agujeros será de 0,5 mm como máximo.

8.2.6. ACABADO FINAL

Todas las estructuras deberán ser protegidas contra la corrosión mediante galvanizado por inmersión en caliente, no admitiéndose piezas protegidas por galvanización en frío.

El zinc deberá tener una pureza mínima del 99%. En el 1% máximo de impurezas no deberán existir elementos que alteren la protección de las piezas de acero, ni las propiedades mecánicas de éste.

Todas las operaciones de corte, punzonado, taladrado y soldeo se realizarán antes del galvanizado. Sólo se aceptará, a posteriori, el escariado de taladros y el repaso de roscas de tuercas.

Las piezas roscadas deberán prepararse antes de la inmersión en el baño, con la tolerancia adecuada para que los filetes, una vez realizado el galvanizado, queden sin alteración y libres de adherencias y homogéneos, de forma que admitan el roscado a mano.

Las piezas con soldaduras se limpiarán con chorro de arena.

Las piezas serán decapadas en baños adecuados para garantizar su limpieza.

El recubrimiento de zinc deberá ser liso, adherente, continuo y completo, estando desprovistas las piezas de ampollas, zonas pulverulentas o no recubiertas, escorias e incrustaciones. No se admitirán elementos con glóbulos o depósitos grandes de zinc que puedan perturbar el ensamblaje normal de las piezas.

El espesor mínimo del recubrimiento de zinc será de 80 micras.

Durante la operación de galvanizado se tomarán las medidas oportunas para lograr que una vez concluida ésta, las piezas que componen cada estructura conserven su forma y posición relativas sin necesidad de rectificaciones posteriores para devolverlas a su forma primitiva.

COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VB8TTEC6
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

8.2.7. MONTAJE

Todas las estructuras irán atornilladas a los pernos que se encuentran ya embebidos en las fundaciones correspondientes.

El montaje se realizará de forma que ningún elemento quede sometido a esfuerzos mayores que aquellos para los que ha sido calculado.

Se pondrá especial cuidado en no dañar la protección de galvanizado de ningún elemento durante el montaje, prohibiéndose el arrastre de piezas por el suelo o descarga de las mismas por basculamiento.

Se admitirá un error máximo de $\pm 1\%$ en la cota de altura de la placa base con la que se configura en los planos. Se admitirá una desviación máxima de ± 2 mm en la situación en planta de las placas de base con relación a la situación de las mismas indicadas en el plano. Respecto al resto de las tolerancias se deberá cumplir lo indicado en la norma CTE-DB-S-A.

8.3. ARMADO E IZADO DE APOYOS

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de sus tornillos y tuercas adecuadas, según los planos del fabricante que estarán en poder del contratista.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc.

El contratista se abstendrá de agrandar taladros, quitar rebabas, enderezar barras o cortar ingletes.

El apriete de los tornillos debe realizarse con llaves dinamométricas.

Los apoyos deben ser izados de forma que no queden dañados mecánicamente. Para ellos e utilizarán los medios necesarios y adecuados.

Una vez izado el apoyo, se repasará el apriete de los tornillos y el graneteado del filete. Deben sobresalir, al menos, tres filetes de la rosca del tornillo fuera de la tuerca.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TB1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

8.4. CON CARÁCTER GENERAL

8.4.1. INTERRUPTORES

Los interruptores, una vez nivelados, se regulan y ajustan comprobándose también la presión y densidad del gas a través del densímetro. El Constructor del interruptor debe aprobar la bondad del montaje.

8.4.2. SECCIONADORES

Se cuidará especialmente la regulación, ajuste del mando y engrase finales, así como la penetración de las cuchillas.

8.4.3. TRANSFORMADORES

Las cubas estarán preparadas para efectuar el vacío completo y serán de tipo convencional.

La casa constructora del transformador deberá revisar el montaje y dar su aprobación al mismo.

Las reactancias se adquirirán con todos los elementos montados en fábrica comprobándose el aislamiento y la rigidez dieléctrica del aceite.

8.4.4. 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.

8.4.5. RECEPCIÓN DE MATERIALES

En la recepción de los transformadores, aparamenta de parque, cables eléctricos AT y cables de F.O., apoyos de línea, se comprobará que sus especificaciones coinciden con las de proyecto y en su caso, se registrarán y comprobarán fabricantes, números de serie y ensayos obligatorios o solicitados por el cliente.

Los materiales deberán protegerse de la intemperie, hasta su ubicación en el lugar definitivo, de forma que se evite el contacto directo con el agua o humedades excesivas. En cualquier caso, no deben mantenerse los materiales en estas condiciones por un plazo mayor de siete días.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p>
<p>VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T8TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Los apoyos se transportarán en góndola o camión adecuado, hasta el almacén de la obra y desde este punto a pie de hoyo, mediante carros especiales y elementos apropiados. Se manipularán de forma que no se resientan sus estructuras.

8.4.6. INSTALACIÓN DE LAS CELDAS DE M.T.

Las celdas de media tensión deberán recepcionarse previa entrega de certificado de control de calidad del fabricante, y comprobación de inexistencia de golpes o abolladuras causados en el transporte y presión adecuada de SF₆.

Las celdas se unirán al suelo por medio de perfiles metálicos, para asegurar su nivelación y ausencia de tensiones mecánicas. Las celdas contarán con enclavamientos para evitar un accionamiento incorrecto. Todas las celdas deberán llevar indicadores de presencia de tensión.

8.5. EMBARRADOS Y CONEXIONES

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.

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.

8.6. REPLANTEO Y ESTAQUILLADO

El replanteo y estaquillado de los apoyos de la línea, se verificará por el representante de la propiedad en presencia del Contratista. Comprobándose que la ubicación de los apoyos es la correcta.

La situación de cada apoyo ha de quedar determinada mediante tres estaquillas en los de alineación (centro y puntos opuestos en la dirección del trazado) y cinco en los de ángulo (centro y puntos opuestos en la dirección de la bisectriz, y puntos opuestos en la perpendicular de ésta).


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline.com/ValidarCSV.asp?x7CSV=Z01CL9V1T1B1TEC6
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

8.7. TENDIDO DE LOS CABLES SET

8.7.1. ZANJAS

En la apertura de zanjas se realizará un nivelado de su fondo con el fin de eliminar aristas u otros elementos punzantes o cortantes. El fondo deberá ser homogéneo y presentar un asiento eficaz.

Se realizarán de forma ordenada y continua evitándose que permanezcan abiertas, debiéndose realizar el tendido de cables de forma inmediata para su posterior tapado, una vez comprobado su rigidez dieléctrica y su continuidad.

La capa de arena será silíceo lavada. Deberá haber sido preparada con una antelación máxima de tres días antes de ser tendida en lecho de la zanja. Se exigirá también el tapado de los conductores con arena silíceo lavada no más tarde de 24 horas después de haber sido tendidos. La sustitución de estas arenas silíceas por calizas requerirá la autorización previa de la Dirección Facultativa.

El cierre de zanjas se efectuará preferentemente con los materiales del propio terreno, utilizando la capa vegetal como capa final. Las tierras de relleno de las zanjas, aún siendo las mismas de su apertura, estarán libres de restos orgánicos como madera, fangos, etc., así como de cualquier desecho o embalaje de la obra, aún cuando para ello sea necesario cribarlas.

Los cortes de caminos se señalarán adecuadamente dejando pasos alternativos. Se tendrá especial cuidado en el cruce o paralelismo de las escorrentías macizándolas con hormigón en todos los cruces.

El tapado de zanjas se realizará de forma que no cree problemas en los cables, en las cintas de señalización, ni en las placas protectoras.

En los puntos en que se realice el cruce con otro circuito de cables, los conductores se tenderán bajo tubo de hormigón o de PVC rígido, realizando el cruzamiento por debajo de los conductores, respetando al menos una distancia de 40 cm. El cruzamiento se realizará perpendicularmente, y el tubo deberá sobresalir al menos dos metros por cada lado.

COGITAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small>
<small>VISADO : VIZA207506</small>
<small>http://cogitaragon.e-vid.com/ValidadorCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TV8TT6CS</small>
16/12 2020
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Como medida de seguridad, cuando se excave en las proximidades de conductores previamente tendidos, estos permanecerán sin tensión y puestos a tierra, salvo que la Dirección Facultativa y el coordinador de seguridad y salud entiendan que los medios de excavación empleados permiten el trabajo en tensión.

8.7.2. CONDUCTORES ENTERRADOS

En el tendido de los cables directamente enterrados se evitará causar roces sobre los conductores y torceduras, por lo que el tendido sobre el lecho de arena se realizará cuidadosamente evitando tracción sobre los mismos.

Los conductores eléctricos de AT se tenderán en capa separados entre sí una distancia que se mantendrá constante durante todo el tendido, instalando regularmente cada 8 m., al menos, separadores en cables a distancias regulares. En ningún caso se colocarán los cables por encima de los 100 cm de profundidad y deberán ser debidamente señalizados con losetas cerámicas o placas engarzables para aviso y protección a golpes de picas y bandas de señalización plásticas.

8.7.3. EMPALMES Y CONEXIONES

Los empalmes se realizarán con materiales homologados y de suficiente sección como para asegurar que no se produzcan sobretensiones en el empalme con respecto a la temperatura de los conductores. Deberá quedar perfectamente garantizada la estanqueidad de estas conexiones y su durabilidad, por lo que no deberán producirse tensiones ni torsiones sobre los conductores.

Cuando los cables a conexionar sean apantallados, se garantizará la conexión física de ambas pantallas, de forma que exista continuidad en las tierras, sin pérdida de sección efectiva real.

8.8. CABLES DE FUERZA Y CONTROL

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.


<p style="font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.asp?CSV=Z01CL9V1TV8TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

8.9. TENDIDO DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Los cables de F.O. serán de ocho fibras, de rango 65/125 mm para el multimodo a tender entre ambas SET, de pérdida máxima 2,8 dB/km a 850 nm, tipo OPTRAL CDAD con cubierta de poliuretano o similar, con armadura de fibra de vidrio, no propagador de la llama y libre de halógenos.

El cable de F.O. no deberá tener conectores para asegurar una pérdida menor a 6 dB.

En las instalaciones se deberán medir las pérdidas para cada una de las ocho vías de cable de F.O. en cada tramo, y entregar los resultados al director de obra, que rechazará el tendido si la pérdida fuese mayor a los 6 dB indicados.

El tendido de la F.O. se realizará tendido en el interior de un tubo de PVC de al menos 63 mm de diámetro. Los extremos del cable terminarán en sus correspondientes cajas de conexionado, identificando correctamente cada fibra.

8.10. PUESTA A TIERRA SET

La fijación de la malla a las estructuras se realizará mediante “cocas” de cable, fijadas sobre la estructura mediante grapa de fundición de bronce de la que derivará el cable de toma de tierra de la aparamenta.

La puesta a tierra concreta de los elementos integrantes de la aparamenta, se realizará mediante cable tierra de cobre electrolítico. Este cable partirá de las grapas anteriormente indicadas para las “cocas” y discurrirá por los soportes o estructuras altas, fijada a los mismos mediante piezas de soporte atornilladas cada cincuenta centímetros aproximadamente.

La unión entre la malla de tierra y los latiguillos que darán tierra a las estructuras, se realizará mediante soldadura aluminotérmica.

Una vez completada la instalación se realizarán las medidas necesarias de tensiones de paso y de contacto. Estas mediciones se efectuarán con los dispositivos adecuados que permitan simular el defecto de forma que la intensidad empleada en el ensayo sea como mínimo el 1% de la intensidad de defecto para la cual ha sido dimensionada la instalación, sin que ésta pueda ser inferior a 50 A, según se indica en el ITC RAT-13.


<p style="font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T1B1TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

8.11. CALIDAD ACÚSTICA

Durante las fases de construcción y funcionamiento, se deberán cumplir los objetivos de calidad acústica para las áreas habitadas existentes, según se determina en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del ruido.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-vidae.com/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T1B1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

9.1. MEMORIA

9.1.1. OBJETO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El "Estudio de Seguridad y Salud" se redacta de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de Construcción con una inversión superior a 450.759 €.

9.1.2. DATOS GENERALES

9.1.3. TIPO DE TRABAJO

El trabajo a realizar por contratistas de distintas especialidades en la ejecución del presente Proyecto, consiste básicamente en el desarrollo de las siguientes fases de construcción:

- Cimentaciones de las estructuras y bastidores metálicos.
- Bancada transformador de potencia y depósito de aceite
- Bancada reactancia.
- Canalizaciones para cables de control y para conductores de tierra.

COGITAR

http://cogitaragon.e-vid.com/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T8TTECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

9.1.4. ACTIVIDADES PRINCIPALES

Las actividades principales a ejecutar en el desarrollo de los trabajos son básicamente las siguientes:

- Conexión de la nueva aparamenta a la red de tierras.
- Medida de tensiones de paso y contacto.
- Maniobra de descarga mediante grúa hasta su bancada y montaje de transformador de potencia.
- Montaje de estructuras y aparamenta eléctrica de intemperie.
- Colocación de embarrados y piezas de conexión para unión de la aparamenta.
- Montaje de equipos de protección, medida, control y comunicaciones en el edificio, así como la instalación de la parte de servicios auxiliares.
- Tendido y conexionado de los cables de potencia y demás elementos auxiliares.
- Tendido y conexionado de los cables de control, fuerza y comunicaciones, y demás elementos auxiliares.
- Pruebas funcionales.
- Puesta en servicio de la instalación.

COGITIAR

http://cogitiaragon.e-visitacione/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VBTTTECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

9.1.5. SITUACIÓN Y CLIMA

La Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV, se encuentra ubicada en el término municipal de Loscos (Teruel) en la parcela 1101 del polígono 2. Sus coordenadas ETRS89 al huso 30 son:

Punto	X	Y
1	666.982,618	4.549.938,144
2	667.048,815	4.549.900,908
3	667.019,742	4.549.849,224
4	666.953,545	4.549.886,459

Tabla 2: Vértices de la Subestación Monforte 220/30kV.

9.1.6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El periodo de tiempo estimado para la ejecución de las obras del citado Proyecto es de 6 meses.

9.1.7. NÚMERO DE OPERARIOS

Se considera una punta máxima de quince (15) trabajadores, con una media de seis (6) trabajadores en obra.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg: 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

9.1.8. OFICIOS

La mano de obra directa prevista la compondrán trabajadores de los siguientes oficios:

- Jefes de Equipo, Mandos de Brigada
- Electricistas
- Encofradores
- Ferrallistas
- Albañiles
- Pintores
- Gruístas y maquinistas
- Especialistas de acabados diversos
- Ayudantes

La mano de obra indirecta estará compuesta por:

- Jefes de Obra
- Técnicos de ejecución/Control de Calidad/Seguridad
- Encargados
- Administrativos

9.1.9. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria y los medios auxiliares más significativos que se prevé utilizar para la ejecución de los trabajos objeto del presente Estudio, son los que se relacionan a continuación:

- Equipo de soldadura eléctrica.
- Equipo de soldadura oxiacetilénica-oxicorte.

COGITAR

<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</p>
16/12 2020
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Máquina eléctrica de roscar.
- Camión de transporte.
- Grúa móvil.
- Camión grúa.
- Pistolas de fijación.
- Taladradoras de mano.
- Cortatubos.
- Curvadoras de tubos.
- Radiales y esmeriladoras.
- Trácteles, poleas, aparejos, eslingas, grilletes, etc.
- Máquina de excavación con martillo hidráulico.
- Máquina retroexcavadora mixta.
- Hormigoneras autopropulsadas.
- Camión volquete.
- Máquina niveladora.
- Minirretroexcavadora
- Compactadora.
- Compresor.
- Martillo rompedor y picador, etc.
- Plataforma de elevación

Entre los medios auxiliares cabe mencionar los siguientes:


<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small> VISADO : VIZA207506 <small>http://cogitaragon.e-vidae/validar/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VB1TECS</small>
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Andamios metálicos modulares.
- Escaleras de mano.
- Escaleras de tijera.
- Cuadros eléctricos auxiliares.
- Instalaciones eléctricas provisionales.
- Herramientas de mano.
- Bancos de trabajo.

9.1.10. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Para el suministro de energía a las máquinas y herramientas eléctricas propias de los trabajos objeto del presente Estudio, los contratistas instalarán cuadros de distribución con tomas de corriente alimentados desde las instalaciones de la propiedad o mediante grupos electrógenos.

Tanto los riesgos previsibles como las medidas preventivas a aplicar para los trabajos en instalaciones, elementos y máquinas eléctricas son analizados en los apartados siguientes.

9.1.11. ANÁLISIS DE RIESGOS

Analizamos a continuación los riesgos previsibles inherentes a las actividades de ejecución previstas, así como las derivadas del uso de maquinaria, medios auxiliares y manipulación de instalaciones, máquinas o herramientas eléctricas.

Con el fin de no repetir innecesariamente la relación de riesgos analizaremos primero los riesgos generales, que pueden darse en cualquiera de las actividades, y después seguiremos con el análisis de los específicos de cada actividad.

9.1.12. RIESGOS GENERALES

Entendemos como riesgos generales aquéllos que pueden afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen. Se prevé que puedan darse los siguientes:

COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1V8TTTECS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Caídas de objetos o componentes sobre personas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Conjuntivitis por arco de soldadura u otros.
- Heridas en manos o pies por manejo de materiales.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Exposición a descargas eléctricas.
- Incendios y explosiones.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos o equipos.
- Atropellos o golpes por vehículos en movimiento.
- Lesiones por manipulación de productos químicos.
- Lesiones o enfermedades por factores atmosféricos que comprometan la seguridad o salud.
- Inhalación de productos tóxicos.

9.1.13. RIESGOS ESPECÍFICOS

Nos referimos aquí a los riesgos propios de actividades concretas que afectan sólo al personal que realiza trabajos en las mismas.


<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small> VISADO : VIZA207506 <small>http://cogitaragon.e-vidad.onet/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TEC6</small>
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Este personal estará expuesto a los riesgos generales indicados en el punto 3.1, más los específicos de su actividad.

A tal fin analizamos a continuación las actividades más significativas.

9.1.13.1.1. EXCAVACIONES

Además de los generales, pueden ser inherentes a las excavaciones los siguientes riesgos:

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropellos y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.

9.1.13.1.2. VOLADURAS

- Proyecciones de piedras
- Explosiones incontroladas por corrientes erráticas o manipulación incorrecta.
- Barrenos fallidos.
- Elevado nivel de ruido
- Riesgos a terceras personas.

9.1.13.1.3. TRABAJO CON FERRALLA

Los riesgos más comunes relativos a la manipulación y montaje de ferralla son:

- Cortes y heridas en el manejo de las barras o alambres.
- Atrapamientos en las operaciones de carga y descarga de paquetes de barras o en la colocación de las mismas.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visor.onet.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VBTTT6CS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

- Torceduras de pies, tropiezos y caídas al mismo nivel al caminar sobre las armaduras.
- Roturas eventuales de barras durante el doblado.

9.1.13.1.4. TRABAJO DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

En esta actividad podemos destacar los siguientes:

- Desprendimiento de tableros.
- Pinchazos con objetos punzantes.
- Caída de materiales (tableros, tablones, puntales, etc.).
- Caída de elementos del encofrado durante las operaciones de desencofrado.
- Cortes y heridas en manos por manejo de herramientas (sierras, cepillos, etc.) y materiales.

9.1.13.1.5. TRABAJOS CON HORMIGÓN

La exposición y manipulación del hormigón implica los siguientes riesgos:

- Salpicaduras de hormigón a los ojos.
- Hundimiento, rotura o caída de encofrados.
- Torceduras de pies, pinchazos, tropiezos y caídas al mismo y a distinto nivel, al moverse sobre las estructuras.
- Dermatitis en la piel.
- Aplastamiento o atrapamiento por fallo de entibaciones.
- Lesiones musculares por el manejo de vibradores.
- Electrocutión por ambientes húmedos.

9.1.13.1.6. MANIPULACIÓN DE MATERIALES

COGITAR

http://cogitarangon.e-vid.com/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T8TTECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Los riesgos propios de esta actividad están incluidos en la descripción de riesgos generales.

9.1.13.1.7. TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS DENTRO DE LA OBRA

En esta actividad, además de los riesgos enumerados en el punto 3.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Golpes contra partes salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Vuelcos.
- Choques contra otros vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

9.1.13.1.8. PREFABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS, CERRAMIENTOS Y EQUIPOS

De los específicos de este apartado cabe destacar:

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de izado y acoplamiento de los mismos o fallo mecánico de equipos.
- Caída de personas desde altura por diversas causas.
- Atrapamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos.
- Caída de objetos o herramientas sueltas.
- Explosiones o incendios por el uso de gases o por proyecciones incandescentes.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitiaragon.e-vidadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T18TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

9.1.13.1.9. MANIOBRA DE IZADO, SITUACIÓN EN OBRA Y MONTAJE DE EQUIPOS Y MATERIALES

Como riesgos específicos de estas maniobras podemos citar los siguientes:

- Caída de materiales, equipos o componentes de los mismos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra.
- Caída de pequeños objetos o materiales sueltos (cantoneras, herramientas, etc.) sobre personas.
- Caída de personas desde altura en operaciones de estrobo o desestrobo de las piezas.
- Atrapamientos de manos o pies.
- Aprisionamiento/aplastamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga.
- Golpes de equipos, en su izado y transporte, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.), caída o vuelco de los medios de elevación.

9.1.13.1.10. MONTAJE DE INSTALACIONES. SUELOS Y ACABADOS

Los riesgos inherentes a estas actividades podemos considerarlos incluidos dentro de los generales, al no ejecutarse a grandes alturas ni presentar aspectos relativamente peligrosos.

9.1.14. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Analizamos en este apartado los riesgos que además de los generales, pueden presentarse en el uso de maquinaria y de medios auxiliares relacionados en el apartado 6.2.7.

Diferenciamos estos riesgos clasificándolos en los siguientes grupos:


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TV8TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

9.1.14.1.1. MÁQUINAS FIJAS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Los riesgos más significativos son:

- Las características de trabajos en elementos con tensión eléctrica en los que pueden producirse accidentes por contactos, tanto directos como indirectos.
- Caídas de personal al mismo, o distinto nivel por desorden de mangueras.
- Lesiones por uso inadecuado, o malas condiciones de máquinas giratorias o de corte.
- Proyecciones de partículas.

9.1.14.1.2. MEDIOS DE ELEVACIÓN

Consideramos como riesgos específicos de estos medios, los siguientes:

- Caída de la carga por deficiente estrobo o maniobra.
- Rotura de cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga.
- Exceso de carga con la consiguiente rotura, o vuelco, del medio correspondiente.
- Fallo de elementos mecánicos o eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de movimiento de cargas.

9.1.14.1.3. ANDAMIOS, PLATAFORMAS Y ESCALERAS

Son previsibles los siguientes riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída del andamio por vuelco.

COGITAR

http://cogitarangon.e-vid.com/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Vuelcos o deslizamientos de escaleras.
- Caída de materiales o herramientas desde el andamio.
- Los derivados de padecimiento de enfermedades no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

9.1.14.1.4. EQUIPOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA Y OXIACETILÉNICA

Los riesgos previsibles propios del uso de estos equipos son los siguientes:

- Incendios y quemaduras
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Explosión de botellas de gases.
- Proyecciones incandescentes, o de cuerpos extraños.
- Contacto con la energía eléctrica.

9.1.15. MEDIDAS PREVENTIVAS

Para disminuir en lo posible los riesgos previstos en el apartado anterior, ha de actuarse sobre los factores que, por separado o en conjunto, determinan las causas que producen los accidentes. Nos estamos refiriendo al factor humano y al factor técnico.

La actuación sobre el factor humano, se basará fundamentalmente en la formación, mentalización e información de todo el personal que participe en los trabajos del presente Estudio, así como en aspectos ergonómicos y condiciones ambientales.

Con respecto a la actuación sobre el factor técnico, se actuará básicamente en los siguientes aspectos.

- Protecciones colectivas.
- Protecciones personales.
- Controles y revisiones técnicas de seguridad.

COGITAR

http://cogitaragon.e-visitacionevalidar.csv.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

En base a los riesgos previsibles enunciados en el punto anterior, analizamos a continuación las medidas previstas en cada uno de estos campos.

9.1.16. PROTECCIONES COLECTIVAS

Siempre que sea posible se dará prioridad al uso de protecciones colectivas, ya que su efectividad es muy superior a la de las protecciones personales. Sin excluir el uso de estas últimas, las protecciones colectivas previstas, en función de los riesgos enunciados, son las siguientes:

9.1.16.1.1. RIESGOS GENERALES

Nos referimos aquí a las medidas de seguridad a adoptar para la protección de riesgos que consideramos comunes a todas las actividades, y que son las siguientes:

- Señalizaciones de acceso a obra y uso de elementos de protección personal.
- Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Se montarán barandillas resistentes en los huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
- En cada tajo de trabajo, se dispondrá de, al menos, un extintor portátil de polvo polivalente.
- Si algún puesto de trabajo generase riesgo de proyecciones (de partículas, o por arco de soldadura) a terceros se colocarán mamparas opacas de material ignífugo.
- Si se realizasen trabajos con proyecciones incandescentes en proximidad de materiales combustibles, se retirarán éstos o se protegerán con lona ignífuga.
- Se mantendrán ordenados los materiales, cables y mangueras para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel por esta causa.

COGITAR

http://cogitaragon.e-visadon.ei/validarCSV.asp?x7CSV=Z01CL9V1T8TTECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Los restos de materiales generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.
- Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso específicas de cada producto.
- Respetar la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
- Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos que desarrollaremos más adelante.
- Todos los vehículos llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.
- Proteger a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

9.1.16.1.2. RIESGOS ESPECÍFICOS

Las protecciones colectivas previstas para la prevención de estos riesgos, siguiendo el orden de los mismos establecido en el punto 3.2., son las siguientes:

En excavaciones

- Se entibarán o taludarán todas las excavaciones verticales de profundidad superior a 1,5 m
- Se señalizarán las excavaciones, como mínimo a 1 m de su borde.
- No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Las excavaciones de profundidad superior a 2 m, y en cuyas proximidades deban circular personas, se protegerán con barandillas resistentes de 90 cm de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m del borde de la excavación.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA207506</p> <p>http://cogitarangon.e-visor.onetvalidar.csv.aspx?CSV=Z01CL9Y1TVBTTTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Los accesos a las zanjas o trincheras se realizarán mediante escaleras sólidas que sobrepasan en 1 m el borde de éstas.
- Las máquinas excavadoras y camiones solo serán manejadas por personal capacitado, con el correspondiente permiso de conducir, que será responsable, así mismo, de la adecuada conservación de su máquina.

En voladuras

Las voladuras serán realizadas por una empresa especializada que elaborará el correspondiente plan de voladuras. En su ejecución, además de cumplir la legislación vigente sobre explosivos (R.D. 2114/78 B.O.E. 07.09.78), se tomarán, como mínimo, las siguientes medidas de seguridad:

- Acordonar la zona de "carga" y "pega" a la que, bajo ningún concepto, deben acceder personas ajenas a las mismas.
- Anunciar, con un toque de sirena 15 minutos antes, la proximidad de la voladura, con dos toques la inmediatez de la detonación y con tres el final de la voladura, permitiéndose la reanudación de la actividad en la zona.
- En el perímetro de la zona acordonada se colocarán señales de "prohibido el paso - Voladuras".
- Antes de la "pega", una persona recorrerá la zona comprobando que no queda nadie, y se pondrán vigilantes en lugares estratégicos de acceso a la zona para impedir la entrada de personas o vehículos.
- El responsable de la voladura y los artilleros comprobarán, cuando se hayan disipado los gases, que la "pega" ha sido completa y comprobará que no quedan terrenos inestables, saneando éstos si fuera necesario antes de iniciar los trabajos.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p>
<p>VISADO : VIZA207506</p>
<p>http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

En trabajos en altura

Es evidente que el trabajo en altura se presenta dentro de muchas de las actividades que se realizan en la ejecución de este Proyecto y, como tal, las medidas preventivas relativas a las mismas deberán ser tratadas conjuntamente.

Sin embargo, dada la elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básicas y fundamentales que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos.
- Ante la necesidad de trabajos en la misma vertical, poner las oportunas protecciones (redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, hasta que éstas se encuentren totalmente apoyadas.
- Emplear cuerdas para el guiado de cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar la caída de personas:

- Se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro o bordes de plataformas, forjados, etc. por los que pudieran producirse caídas de personas.

COGITAR

http://cogitaragon.e-visitacioneivvalidar.csv.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes en forjados, así como en paramentos verticales si éstos son accesibles o están a menos de 1,5 m del suelo.
- Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.
- Los andamios que se utilicen (modulares o tubulares) cumplirán los requerimientos y condiciones mínimas definidas en la O.G. S. H .T., destacando entre otras:
 - Superficie de apoyo horizontal y resistente.
 - Si son móviles, las ruedas estarán bloqueadas y no se trasladarán con personas sobre las mismas.
 - Arriostrarlos a partir de cierta altura.
 - A partir de 2 m de altura se protegerá todo su perímetro con rodapiés y quitamiedos colocados a 45 y 90 cm del piso, el cual tendrá, como mínimo, una anchura de 60 cm.
 - No sobrecargar las plataformas de trabajo y mantenerlas limpias y libres de obstáculos.
 - En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar cinturón de seguridad, siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída, el cual estará anclado a elementos, fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.
 - Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar barandillas de protección, o bien sea necesario el desplazamiento de los operarios sobre estructuras o cubiertas. En


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://coti.araon.es/validador/validador.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

este caso se utilizarán cinturones de caída, con arnés provistos de absorción de energía.

- Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:
 - No tendrán largueros o peldaños rotos ni astillados.
 - Dispondrán de zapatas antideslizantes.
 - Las superficies de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
 - Fijación o amarre por su cabeza en casos especiales y usar el cinturón de seguridad anclado a un elemento ajeno a ésta.
 - Colocarla con la inclinación adecuada.
 - Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cadena para que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.

En trabajos con ferralla

- Los paquetes de redondos se acopiarán en posición horizontal, separando las capas con durmientes de madera y evitando alturas de pilas superiores a 1,50 m.
- No se permitirá trepar por las armaduras.
- Se colocarán tableros para circular por las armaduras de ferralla.
- No se emplearán elementos o medios auxiliares (escaleras, ganchos, etc.) hechos con trozos de ferralla soldada.
- Diariamente se limpiará la zona de trabajo, recogiendo y retirando los recortes y alambres sobrantes del armado.

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visitacione/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T8TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

En trabajos de encofrado y desencofrado

- El ascenso y descenso a los encofrados se hará con escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en la zona de influencia de las cargas durante las operaciones de izado y traslado de tableros, puntales, etc.
- Se sacarán o remacharán todos los clavos o puntas existentes en la madera usada.
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado en que no puedan desprenderse los tableros y arrastrar al operario.
- Se acotará, mediante cinta de señalización, la zona en la que puedan caer elementos procedentes de las operaciones de encofrado o desencofrado.

En trabajos de hormigón

Vertidos mediante canaleta:

- Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
- No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las maniobras de retroceso.

Vertido mediante cubo con grúa:

- Señalizar con pintura el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible de la grúa.
- No permanecer ningún operario bajo la zona de influencia del cubo durante las operaciones de izado y transporte de éste con la grúa.
- La apertura del cubo para vertido se hará exclusivamente accionando la palanca prevista para ello. Para realizar tal operación se usarán,

COGITAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small>
<small>VISADO : VIZA207506</small>
<small>http://co.itiaragon.es/validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1V8TT6CS</small>
16/12 2020
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

obligatoriamente, guantes, gafas y, cuando exista riesgo de caída, cinturón de seguridad.

- El guiado del cubo hasta su posición de vertido se hará siempre a través de cuerdas guía.

Para la manipulación de materiales

- Informar a los trabajadores acerca de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos haciendo especialmente hincapié sobre los siguientes aspectos:
 - Manejo manual de materiales.
 - Acopio de materiales, según sus características.
 - Manejo/acopio de materiales tóxico/peligrosos.

Para el transporte de materiales y equipos dentro de la obra

- Se cumplirán las normas de tráfico y límites de velocidad establecidas para circular por los viales de obra, las cuales estarán señalizadas y difundidas a los conductores.
- Se prohibirá que las plataformas y/o camiones transporten una carga superior a la identificada como máxima admisible.
- La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estobos de suficiente resistencia.
- Se señalarán con banderolas o luces rojas las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 m.
- En las maniobras con riesgo de vuelco del vehículo, se colocarán topes y se ayudarán con un señalista.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TE06</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas.
- No se permitirá el transporte de personas fuera de la cabina de los vehículos.
- No se transportarán, en ningún caso, cargas suspendidas por la pluma con grúas móviles.
- Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes.

Para la prefabricación, izado y montaje de estructuras, cerramientos y equipos

- Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.
- No se permitirá, bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
- El guiado de cargas/equipos para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída, y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.
- Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.
- Se ensamblarán a nivel de suelo, en la medida que lo permita la zona de montaje y capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
- Los puestos de trabajo de soldadura estarán suficientemente separados o se aislarán con pantallas divisorias.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p>
<p>VISADO : VIZA207506</p>
<p>http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- La zona de trabajo, sea de taller o de campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.
- Los equipos/estructuras permanecerán arriostradas, durante toda la fase de montajes hasta que no se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
- Los andamios que se utilicen cumplirán los requerimientos y condiciones mínimas definidas en la O.G.S.H.T.
- Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar plataformas de trabajo con barandilla, o sea necesario el desplazamiento de operarios sobre la estructura. En estos casos se utilizarán cinturones de caída, con arnés provistos de absorción de energía.

De cualquier forma dado que estas operaciones y maniobras están muy condicionadas por el estado real de la obra en el momento de ejecutarlas, en el caso de detectarse una complejidad especial se elaborará un estudio de seguridad específico al efecto.

Para maniobras de izado y ubicación en obra de materiales y equipos

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en el punto anterior, destacando especialmente las correspondientes a:

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas.
- No permanecer persona alguna en la zona de influencia de la carga.
- Hacer el guiado de las cargas mediante cuerdas.
- Entrar en la zona de riesgo en el momento del acoplamiento.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS
16/12 2020
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER Habilitación Coleg. 6134

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

En instalaciones de distribución de energía

- Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- Cuando existan líneas de tendidos eléctricos aéreos que pueda afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

9.1.17. PROTECCIONES PERSONALES

Como complemento de las protecciones colectivas será obligatorio el uso de las protecciones personales. Los mandos intermedios y el personal de seguridad vigilarán y controlarán la correcta utilización de estas prendas de protección.

Dado que la mayoría de los riesgos que obligan al uso de las protecciones personales son comunes a las actividades a realizar, relacionamos las prendas de protección previstas para el conjunto de los trabajos.

Se prevé el uso, en mayor o menor grado, de las siguientes protecciones personales:

- Casco.
- Pantalla facial transparente.
- Pantalla de soldador con visor abatible y cristal inactivo.
- Mascarillas faciales según necesidades.
- Mascarillas desechables de papel.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VBTTTC6</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

- Guantes de varios tipos (montador, soldador, aislante, goma, etc.)
- Cinturón de seguridad.
- Absorbedores de energía.
- Chaqueta, peto, manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de varios tipos (contraimpactos, sopletero, etc.).
- Calzado de seguridad, adecuado a cada uno de los trabajos.
- Protecciones auditivas (cascos o tapones).
- Ropa de trabajo.

Todas las protecciones personales cumplirán la Normativa Europea (CE) relativa a Equipos de Protección Individual (EPI).

9.1.18. REVISIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD

Su finalidad es comprobar la correcta aplicación del Plan de Seguridad. Para ello, el Contratista velará por la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en dicho Plan.

Sin perjuicio de lo anterior, podrán realizarse visitas de inspección por técnicos asesores especialistas en seguridad.

9.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

La acometida eléctrica general alimentará una serie de cuadros de distribución de los distintos contratistas, los cuales se colocarán estratégicamente para el suministro de corriente a sus correspondientes instalaciones, equipos y herramientas propias de los trabajos.

9.2.1. RIESGOS PREVISIBLES

Los riesgos implícitos a estas instalaciones son los característicos de los trabajos y manipulación de elementos (cuadros, conductores, etc.) y herramientas eléctricas, que pueden producir accidentes por contactos tanto directos como indirectos.

COGITAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-vidadonline.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS </small>
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

9.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán las siguientes:

9.2.2.1.1. CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:

- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 300 mA.
- Toma de tierra de resistencia máxima 20 ohmios.
- Diferencial de 30 mA para las tomas monofásicas que alimentan herramientas o útiles portátiles.
- Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.
- Solamente podrá manipular en ellos el electricista.
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para instalaciones, serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo.

9.2.2.1.2. PROLONGADORES, CLAVIJAS, CONEXIONES Y CABLES

- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar.
- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.

COGITAR

http://cogitaragon.e-visadonline.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1BTTT6CS
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

- Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.

9.2.2.1.3. HERRAMIENTAS Y ÚTILES ELÉCTRICOS PORTÁTILES

- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia. En estructuras metálicas y otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores para tensiones de 24 V.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles serán de doble aislamiento.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles eléctricos portátiles, estarán protegidos por diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

9.2.2.1.4. MÁQUINAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

Además de estar protegidos por diferenciales de media sensibilidad (300 mA), irán conectados a una toma de tierra de 20 ohmios de resistencia máxima y llevarán incorporado a la manguera de alimentación el cable de tierra conectado al cuadro de distribución.

9.2.2.1.5. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

- Bajo ningún concepto se dejarán elementos de tensión, como puntas de cables terminales, etc., sin aislar.
- Las operaciones que afecten a la instalación eléctrica, serán realizadas únicamente por el electricista.
- Cuando se realicen operaciones en cables, cuadros e instalaciones eléctricas, se harán sin tensión.

9.2.2.1.6. REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se realizará un adecuado mantenimiento y revisiones periódicas de las distintas instalaciones, equipos y herramientas eléctricas, para analizar y adoptar las medidas necesarias en función de los resultados de dichas revisiones


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p>
<p>VISADO : VIZA207506</p>
<p>http://cogitaragon.e-visadonline.com/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	N° DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

9.2.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Cada contratista dispondrá en obra de extintores de Polvo o Gas en número suficiente para cubrir las necesidades de los riesgos de incendio que generen los trabajos que realiza, así como para la protección de sus instalaciones, oficinas, almacenes, vehículos, etc.

9.2.4. REVISIONES PERIÓDICAS

La persona designada al efecto por los distintos contratistas, comprobará periódicamente el estado de los extintores y sustituirá los descargados o bajos de presión.

9.2.5. ALMACENAMIENTO Y USO DE GASES

9.2.6. ALMACENAMIENTO

Las botellas de gases se almacenarán en un recinto acotado y exclusivo para ellas que cumplirá las siguientes condiciones:

- Se separará cada tipo de gas en compartimentos diferentes y, en cada caso, estará señalizado el contenido de las botellas.
- Se separarán las botellas llenas de las vacías.
- El recinto estará perfectamente ventilado, cubierto de los rayos del sol y en el acceso habrá algún extintor.

9.2.7. USO DE BOTELLAS EN LOS TAJOS

El personal que maneje las botellas de gases o equipos de oxicorte, estará adiestrado para estos trabajos y como mínimo cumplirá las siguientes normas básicas de Seguridad:

- La presión de trabajo del acetileno no será superior a dos atmósferas.
- Antes de encender el soplete por primera vez cada día, las mangueras se purgarán individualmente, así como al finalizar el trabajo.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visitacioneiv/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VB8TT6CS
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Verificar periódicamente el estado de las mangueras, juntas, etc., para detectar posibles fugas. Para ello se utilizará agua jabonosa, pero nunca llama.
- Se pondrán válvulas antirretroceso en las salidas de los manómetros y en las entradas del soplete.
- Durante el transporte o desplazamiento, las botellas incluso si están vacías, deben tener la válvula cerrada y la caperuza puesta.
- Está prohibido el arrastre, deslizamiento o rodadura de la botella en posición horizontal.
- No se colocarán, ni puntualmente, cerca de sustancias o líquidos fácilmente inflamables tales como aceite, gasolina, etc.
- Las botellas se mantendrán alejadas del punto de trabajo, lo suficiente para que no les lleguen las chispas o escorias, o bien se protegerán con mantas ignífugas.
- No se emplearán nunca los gases comprimidos para limpiar residuos, vestuarios, ni para ventilar personas.
- Las botellas estarán siempre, en obra o acopio, en posición vertical y colocada en carros portabotellas o amarrada a puntos fijos para evitar su caída.

9.2.8. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Su objetivo es informar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, darles a conocer las técnicas preventivas y mantener el espíritu de seguridad de todo el personal.

Para la enseñanza de las Técnicas de Prevención, además de los sistemas de divulgación escrita, como Folletos, normas, etc., ocuparán un lugar primordial las charlas específicas de riesgos y actividades concretas.

COGITAR

<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T1B1TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

9.2.9. CHARLA DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS PARA PERSONAL DE INGRESO EN LA OBRA

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistirá a una charla en la que se le informará de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales de Primeros Auxilios.

Al inicio de la semana los encargados de cada uno de los grupos de trabajo impartirá unas charlas de seguridad sobre los trabajos a realizar en este periodo y las normas de seguridad a seguir.

9.2.10. CHARLA SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS

Dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las actividades que desarrollen. Serán impartidas por los Mandos directos de los trabajos, o bien por Técnicos de Seguridad de cada una de las empresas que participan en la ejecución de la obra.

Si, sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas profesiones o fases de trabajo, se programarían Charlas Específicas, impartidas por el Técnico de Seguridad encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran.

Entre los temas más importantes a desarrollar en estas charlas estarán los siguientes:

- Riesgos eléctricos.
- Trabajos en altura.
- Riesgos de soldadura eléctrica y oxicorte.
- Uso de máquinas, manejo de herramientas.
- Manejo de cargas de forma manual y con medios mecánicos.
- Empleo de andamios, plataformas, escaleras y líneas de vida.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T18TTE06</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

9.2.11. REUNIONES DE SEGURIDAD

Para que la política de mentalización, motivación y responsabilización de los mandos de obra en el campo de la prevención de accidentes sea realmente efectiva, son muy importantes las Reuniones de Seguridad en las que la Dirección de Obra, los Mandos responsables de la ejecución de los trabajos, los trabajadores y el personal de Seguridad analicen conjuntamente aspectos relacionados exclusivamente con la prevención de accidentes.

9.2.12. MEDICINA ASISTENCIAL

Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prever las medidas que disminuyan las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente puedan producirse. Esto se llevará a cabo a través de tres situaciones:

- Control médico de los empleados.
- La organización de medios de actuación rápida y primeros auxilios a accidentados.
- La medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional.

9.2.13. CONTROL MÉDICO

Tal como establece la legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Estudio, pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

9.2.14. MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por cada contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (teléfono) y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TB7TEC6</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Así mismo se dispondrá, igualmente, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales, ambulancias más cercanas, así como los médicos locales.

9.2.15. MEDICINA ASISTENCIAL EN INCAPACIDADES LABORALES TRANSITORIAS O PERMANENTES

El contratista acreditará que este servicio queda cubierto por la organización de la Mutua Laboral con la que debe tener contratada póliza de cobertura de incapacidad transitoria, permanente o muerte por accidente o enfermedad profesional.

9.2.16. VESTUARIOS Y ASEOS

En la zona destinada a instalaciones de contratistas, éstos montarán casetas prefabricadas para aseos y vestuarios de su personal cumpliendo, en función del número de trabajadores que los utilicen en cada momento, las condiciones mínimas establecidas en el Capítulo III de la O.G.S.H.T., o bien usar, en su defecto y bajo las mismas condiciones las instalaciones definitivas. En cualquier caso, estas instalaciones se deberán mantener en unas adecuadas condiciones de limpieza e higiene.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p>
<p>VISADO : VIZA207506</p>
<p>http://cogitaragon.e-vid.com/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

9.3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: PLIEGO DE CONDICIONES

9.3.1. OBJETO

El objeto del siguiente Pliego de Condiciones es especificar las características y condiciones técnicas correspondientes a los medios de protección colectiva e individual previstos en la Memoria, así como las normas necesarias para su correcto mantenimiento, atendiendo a la Reglamentación Vigente.

No se especifican en este documento por estar claramente definidos en los diferentes artículos del RD 1627/1997, los aspectos relativos a las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y de salud, a las obligaciones de los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos y al uso del libro de incidencias. También son de aplicación fundamental los principios generales y disposiciones mínimas de seguridad y de salud que se recogen en el RD 1627/1997.

9.3.2. DISPOSICIONES LEGALES REGLAMENTARIAS

Será de obligado cumplimiento, por parte de los contratistas, la normativa reseñada a continuación:

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 9 de marzo de 1971), en los Capítulos y artículos no derogados por la Ley 31/95.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (RD 1627/1997 de 24 de octubre)
- Reglamento de aparatos de elevación: grúas móviles autopropulsadas (RD 2370/1996, B.O.E. 24.12.96)
- Disposiciones de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas (RD 487/1997, B.O.E. 23.4.97)
- Disposiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo (RD 486/1997 de 14 de abril, B.O.E. 23.4.97)

COGITAR

http://cogitarangon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TE06
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Señalización de seguridad y salud en el trabajo (RD 485/1997, B.O.E. 23.4.97)
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo (OM 9.3.1971, B.O.E. 16.3.71)
- Reglamento de prevención de riesgos laborales (RD 39/1997, B.O.E. 31.1.97)
- Normas armonizadas en aplicación de la Directiva 89/392 sobre máquinas
- Directiva 89/392 de máquinas (RD 56/1995, B.O.E. 8.2.95)
- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión (OM 28.11.68)
- Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica (seguridad y salud en el trabajo) (OM 28.9.1970, B.O.E. 17.10.70)
- Limitación de potencia acústica en maquinaria de obras (RD 459/89, B.O.E.11.3.89 y 1.12.89)
- Protección de los trabajadores frente al ruido (RD 1316/89)
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del ruido.
- Libro de incidencias en materia de seguridad (OM 20.9.86, B.O.E. 13.11.86)
- Ley General de la Seguridad Social (D.2065/74 de 30 de Mayo)
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/80 de 1 de Marzo)
- Constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad y Salud Laboral (Ley 31/95).
- Ordenanza Laboral de la Construcción (O.M. 28.08.70)
- Ordenanza Laboral Industrias Siderometalúrgicas (O.M. 29.07.70)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (D. 2413/73 de 20.9.73, y Ordenes Complementarias).


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA207506</p> <p>http://cogitaragon.e-visor.onet/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TVE1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres y Peligrosas (D. 2414/61 de 22 de Diciembre).
- Reglamento de Explosivos (R.D. 2114/78, B.O.E. 07.09.78).
- Reglamento de aparatos Elevadores para Obras (O.M. de 23 de Mayo de 1977, y Ordenes Complementarias).
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas (R.D. 1495/86 de 26 de Mayo)
- Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 1244/79 de 4 de Abril).
- Almacenamiento de Productos Químicos (R.D. 668/80 de 8 de Febrero).
- Instrucción Técnica Reglamentaria sobre extintores de incendios (O.M. de 31 de Mayo de 1982).
- Normas sobre señalización (R.D. 1403/86 de 9 de Mayo).
- Notificación de accidentes de trabajo (O.M. de 16 de Diciembre de 1987).
- Normas Técnicas Reglamentarias para la Homologación de Equipos de Protección Individual E.P.I (R.D. 1407/92 de 20 de Noviembre y modificaciones posteriores).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (OM 17.5.94, B.O.E. 29.5.74)
- Convenios Colectivos Provinciales de la Construcción.

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.

9.3.3. PROTECCIONES PERSONALES

Todos los Equipos de Protección Individual (EPI) cumplirán lo establecido en el R.D. 1407/92 de 20 de Noviembre, y modificaciones posteriores, por el que se adoptan en España los criterios de la Normativa Europea (Directiva 89/656/CE).


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1V8TT6CS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Dispondrán del consiguiente certificado y contendrá de forma visible el sello (CE) correspondiente.

9.3.4. PROTECCIONES COLECTIVAS

Consideramos como Protecciones Colectivas las siguientes:

- Andamios.
- Redes (según Norma UNE 81-650-80).
- Mamparas.
- Protecciones de la instalación eléctrica.
- Medios de protección contra incendios.
- Señalización.
- Barandillas.
- Plataformas.
- Líneas o cuerdas de vida, etc.

Algunas de éstas han sido ya descritas en la Memoria y otras son parte integrante de los propios equipos, medios o estructuras, por lo que omitiremos extendernos en sus características.

Por otra parte, los elementos y características de seguridad más significativos de los medios de protección colectiva que se prevé utilizar están descritos en los planos y dibujos que se adjuntan en el apartado 4 (PLANOS) del presente Estudio.

9.3.5. REVISIONES TECNICAS DE SEGURIDAD

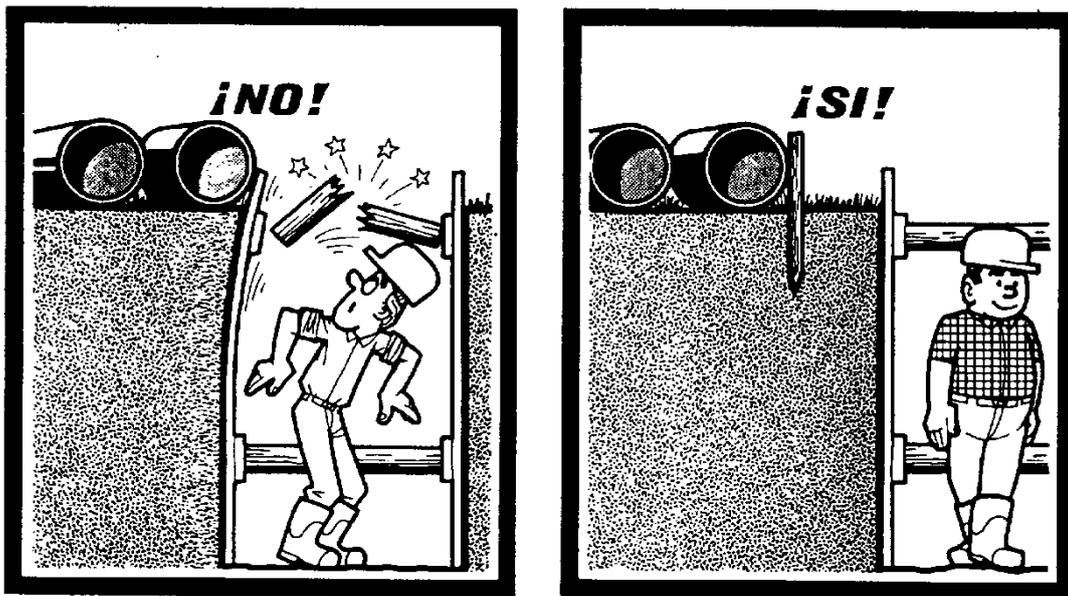
Tal como hemos indicado a lo largo del presente Estudio, se realizarán, con cierta periodicidad, las revisiones necesarias a los equipos, herramientas y medios auxiliares, con el fin de mantenerlos en perfectas condiciones de uso.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T8TTECS
16/12 2020
Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

9.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: PLANOS

EXCAVACIÓN. APERTURA DE ZANJAS



Se debe reservar un espacio suficiente entre el borde de la zanja y los materiales.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.asp?x7CSV=Z01CL9Y11V8TTE06>

16/12
2020

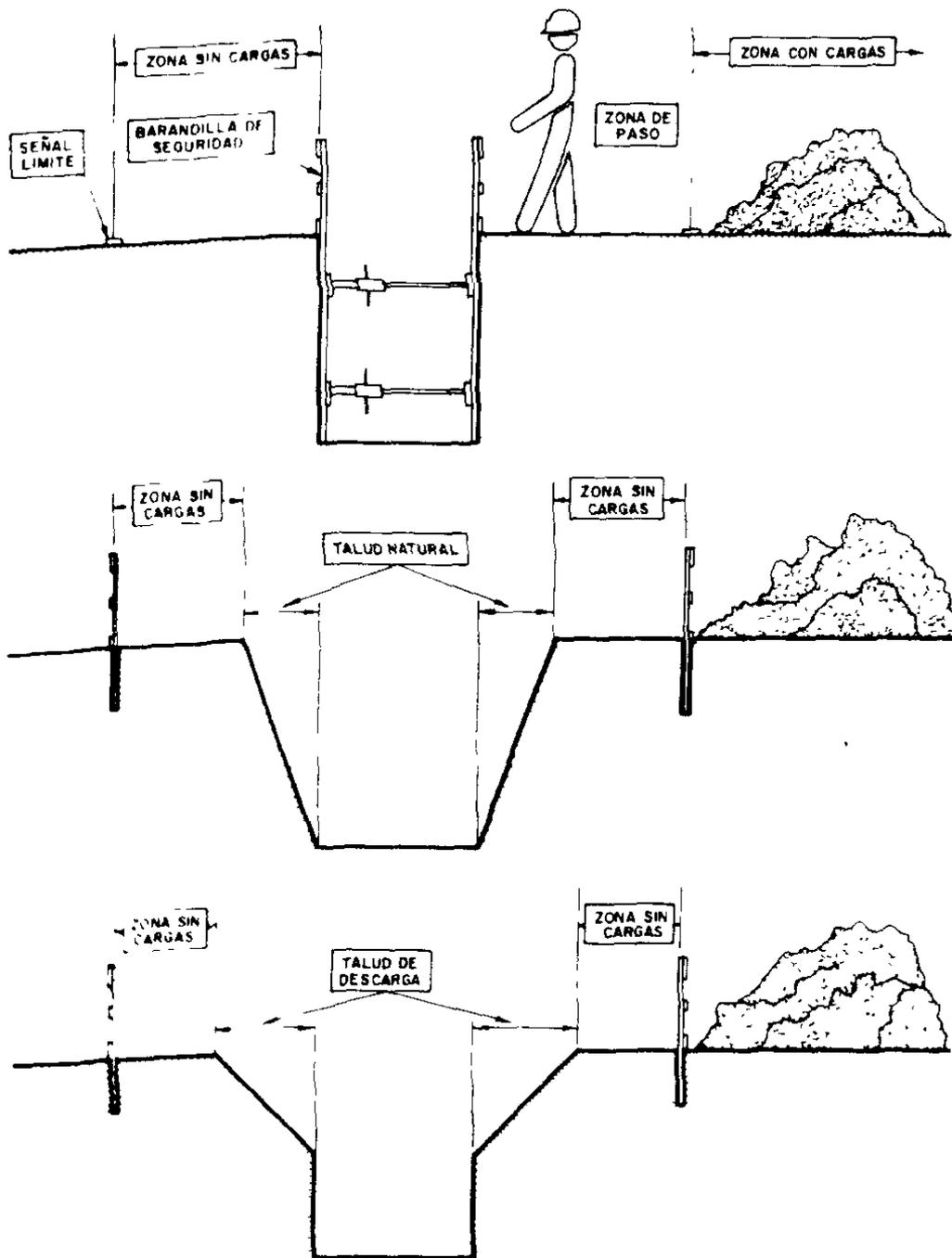
Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



16/12
2020

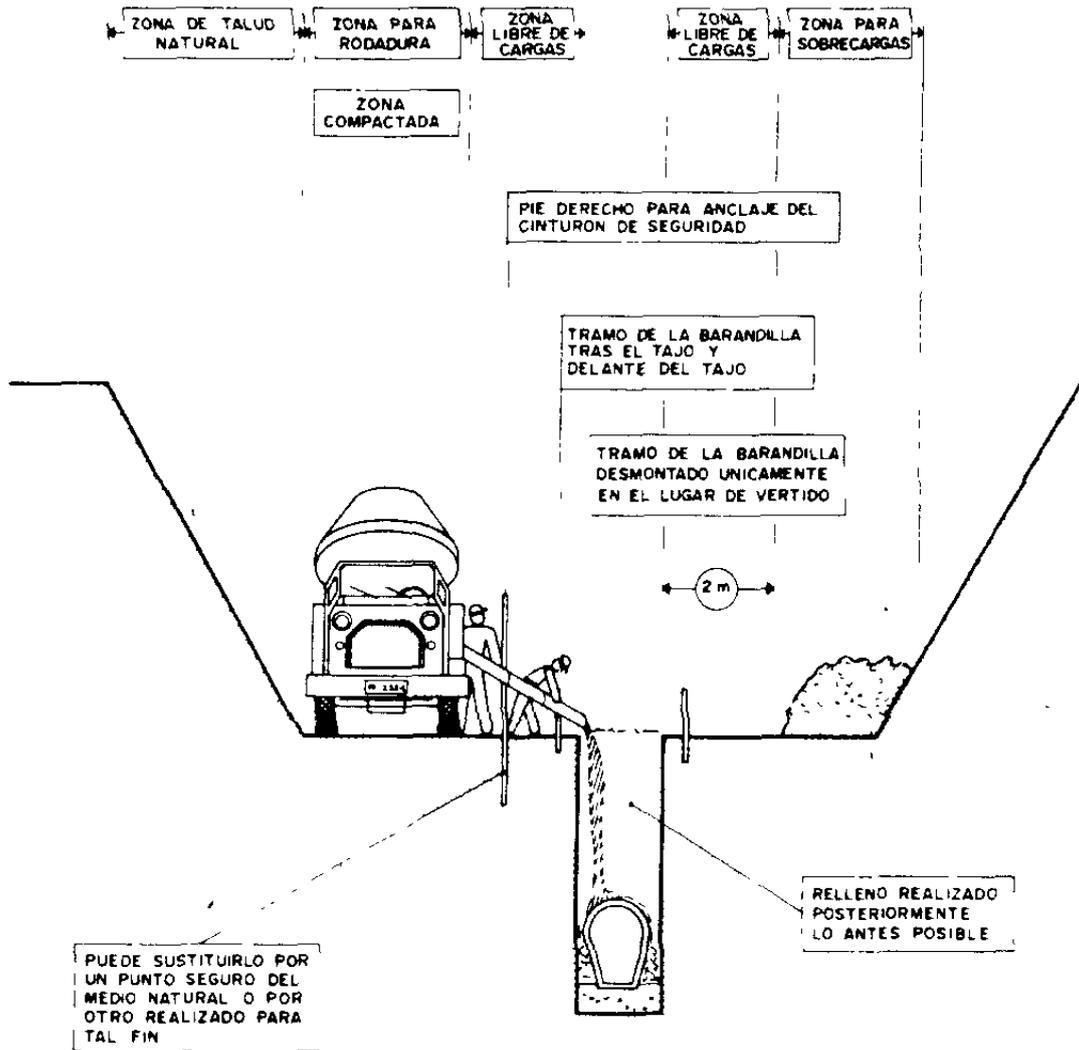
Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=Z01CLAY1TVBTTTECS>

16/12
2020

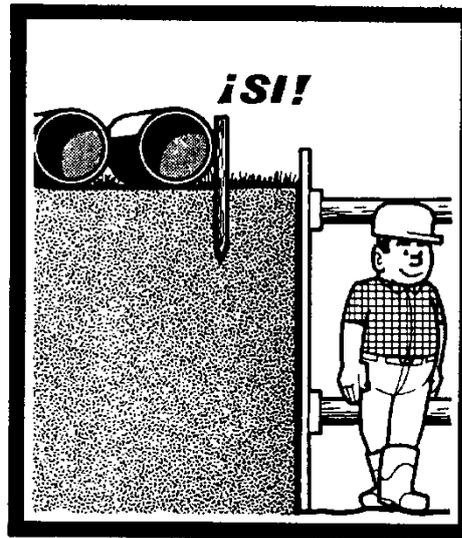
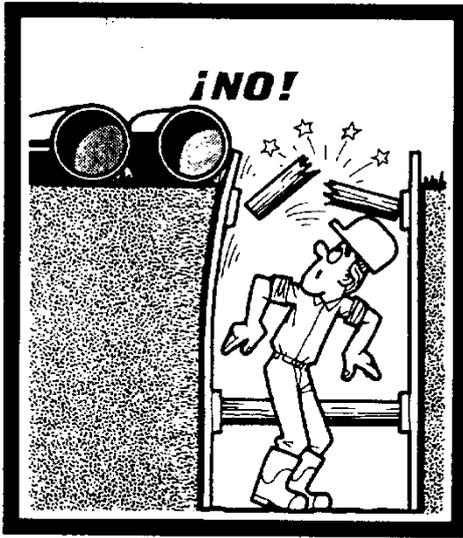
Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



Se debe reservar un espacio suficiente entre el borde de la zanja y los materiales.

Las zanjas deben entibarse.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

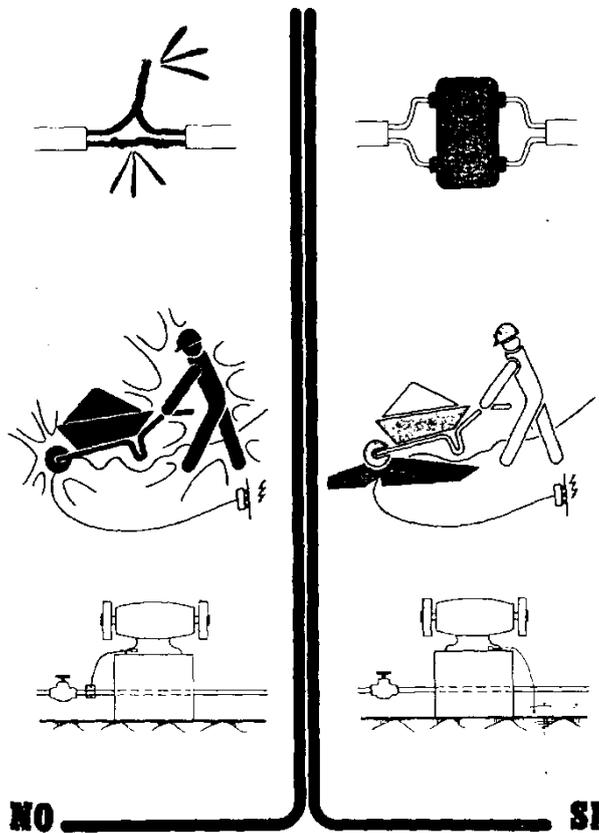
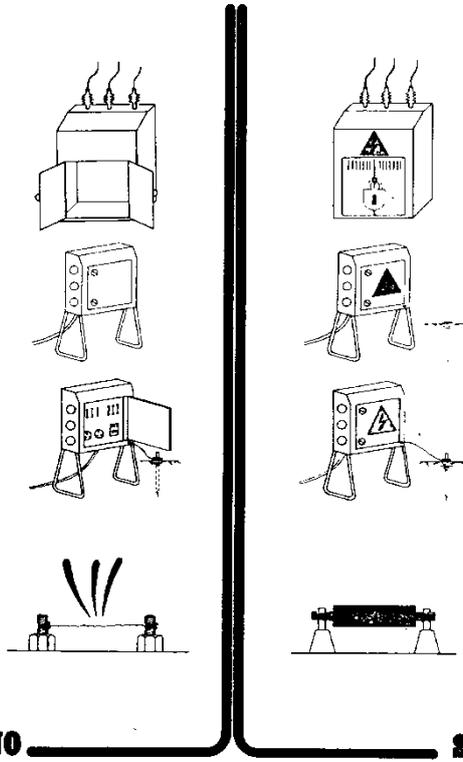
Profundidad de la zanja superior a 1,5 metros.

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es/validar/e/validar/e/validar/CSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS>

16/12
2020

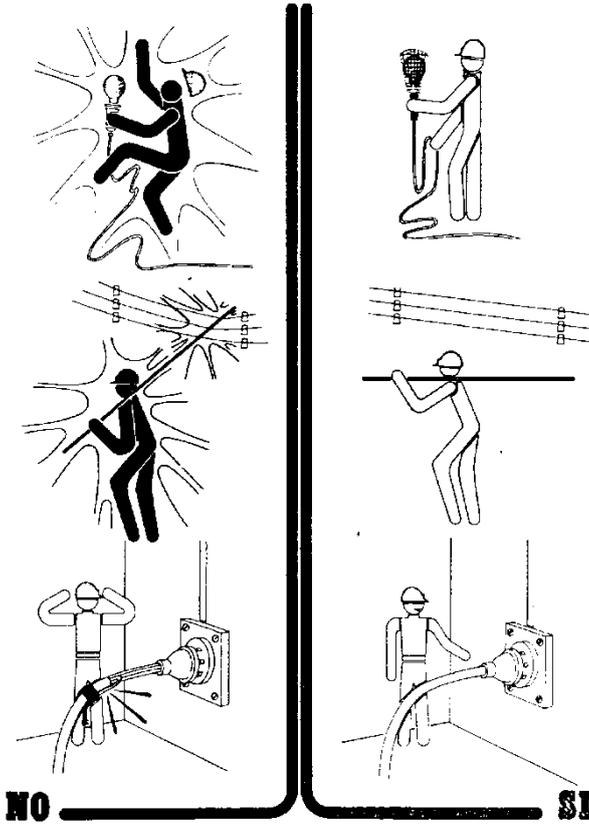
Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx

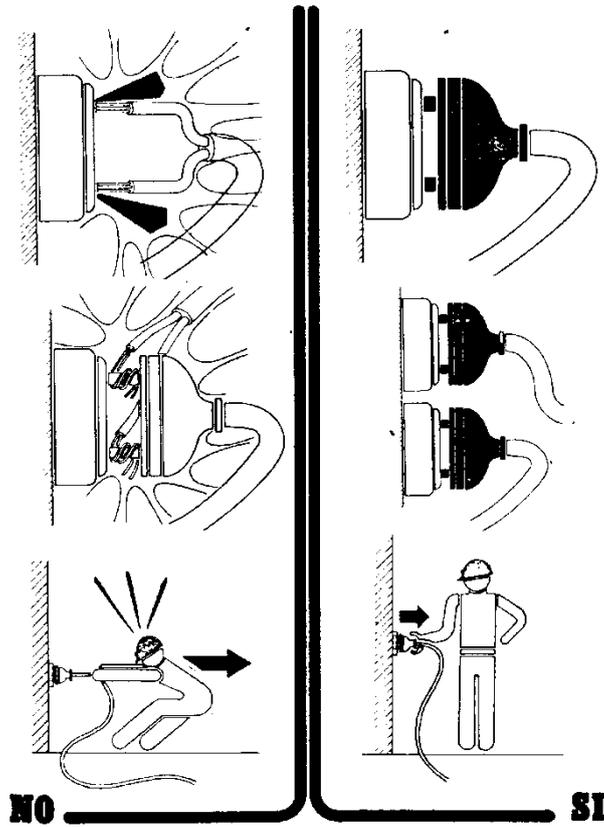


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-vidon.eke/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V11V81TEC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		



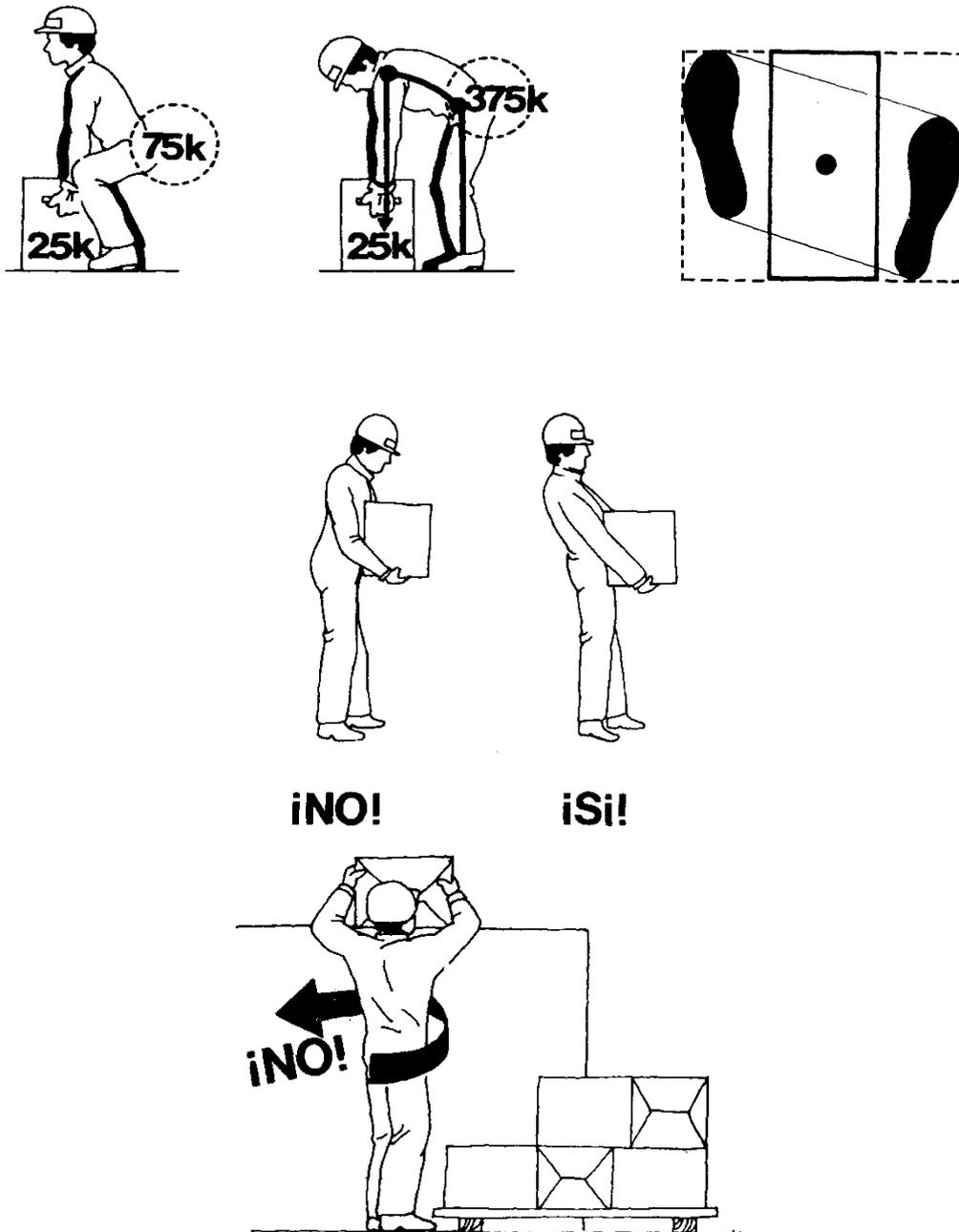
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V11V8TTEC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS



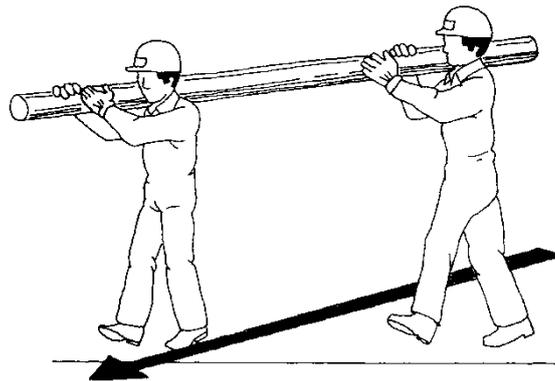
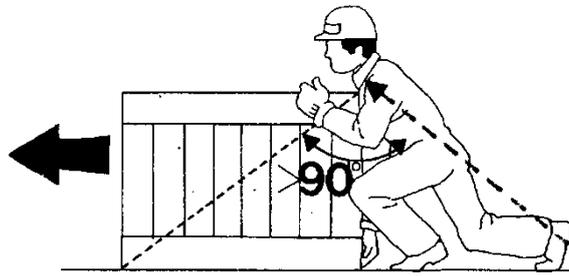
COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visor.onetvalidar.csv.asp?CSV=Z01CL9Y1T18TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

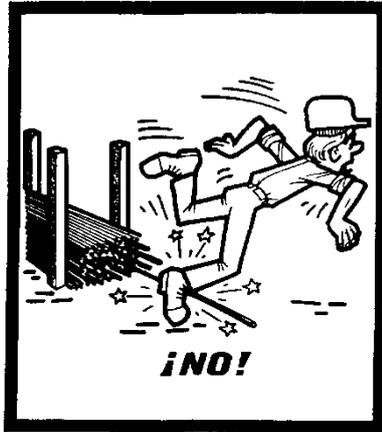


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visor.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T8TTE6S>

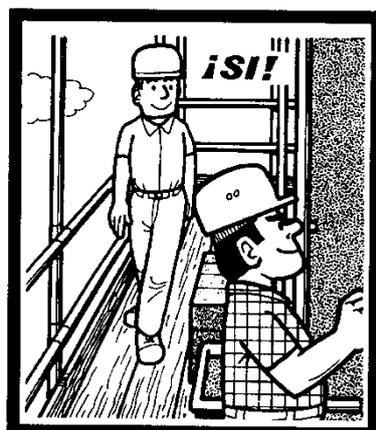
16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

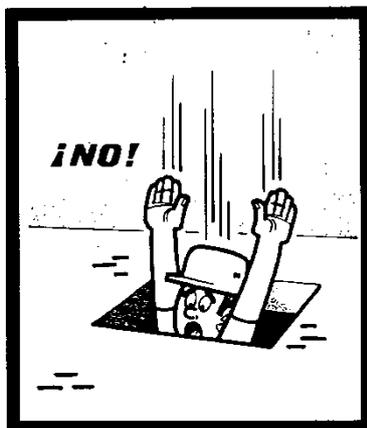
ORDEN Y LIMPIEZA



Almacenar los materiales correctamente para evitar todos los riesgos de accidentes debidos al paso de los trabajadores.



Mantener los puestos de trabajo en orden, los materiales ordenados, la circulación despejada, así se evitarán los resbalones y las caídas.

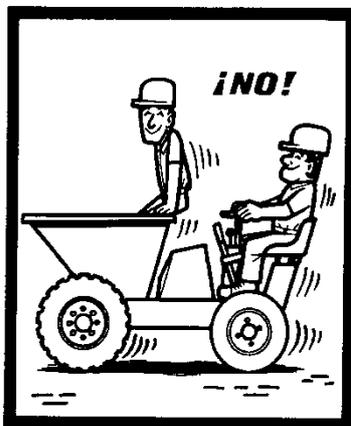


	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

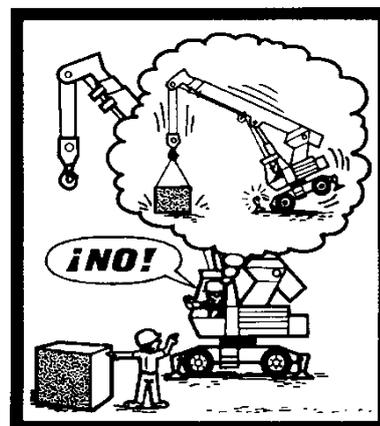
MAQUINARIA DE OBRA



Permanecer fuera del radio de acción de la maquinaria de obra



Está formalmente prohibido transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.



No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar bien visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TB8TTECS>

16/12
 2020

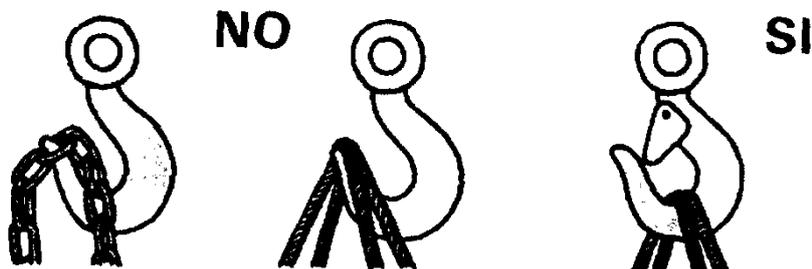
Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

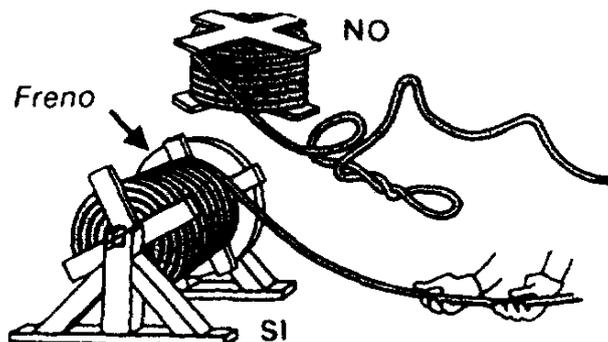
ELEMENTOS DE IZADO



Aislar de las aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.



Esfuerzos soportados por asiento del gancho con pestillo de seguridad



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es/validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T81TTECS>

16/12
 2020

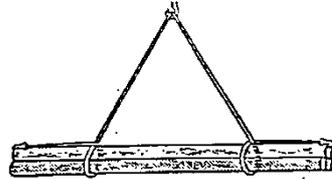
Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

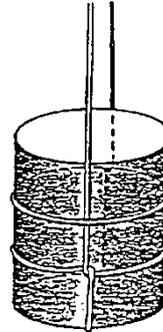
Rev.: 00

MEMORIA

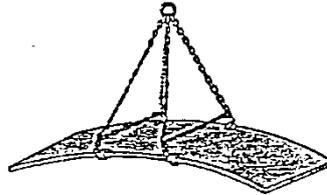
Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



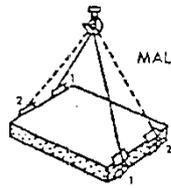
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



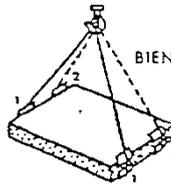
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA



MAL



BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



16/12
2020

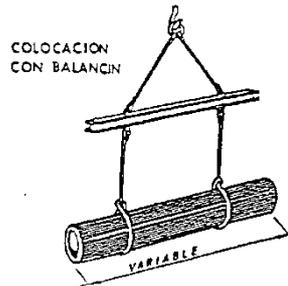
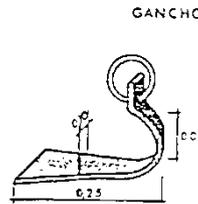
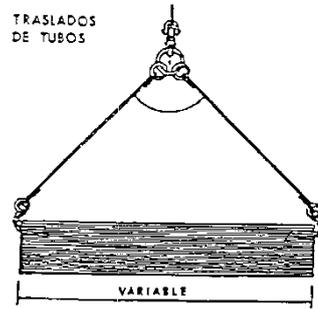
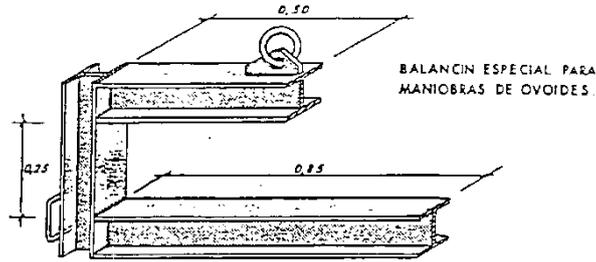
Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

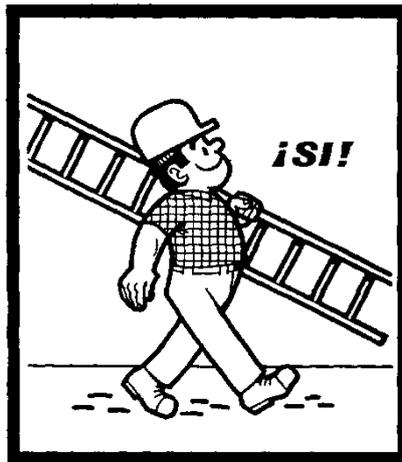
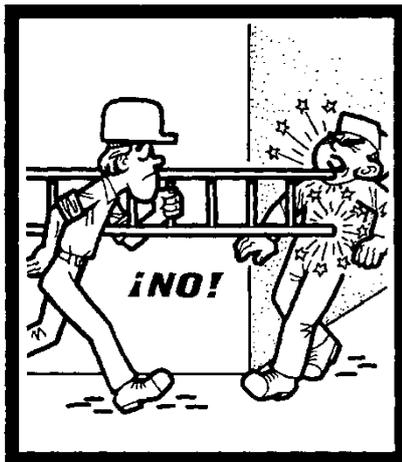
Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



ESCALERAS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-vid.com/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T18TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.



Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.

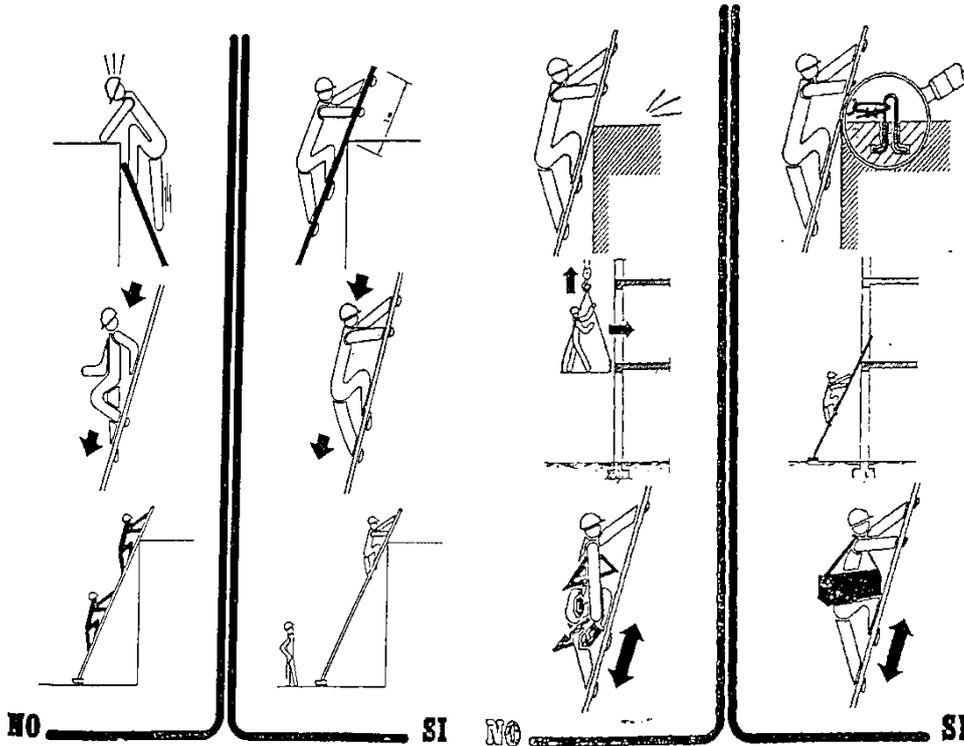


Diciembre 2020

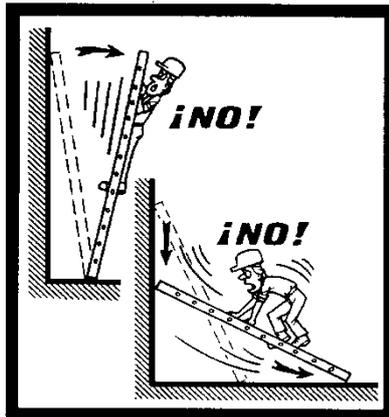
Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



Vigilar que la separación del pié de escalera, de la superficie de apoyo, sea la correcta.

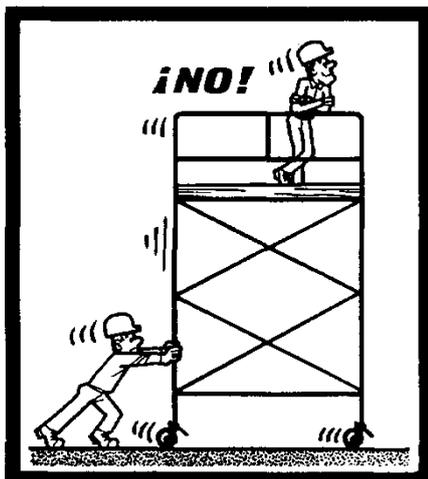


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-vidadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TE06>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

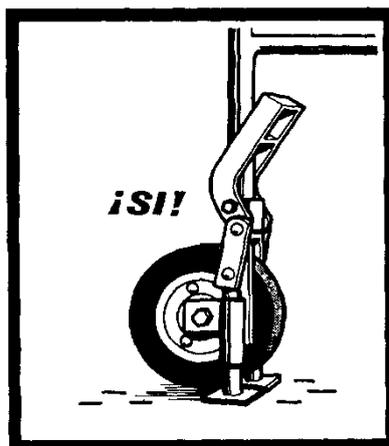
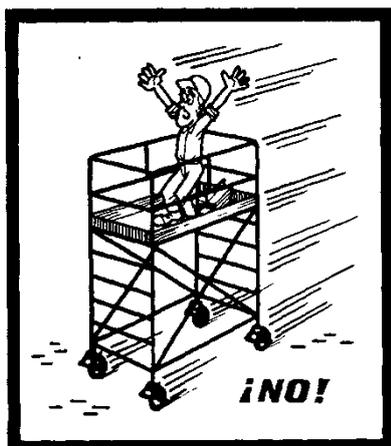
ANDAMIOS



Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados lentamente, prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos bien despejados.

Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos.

Antes de cualquier desplazamiento, asegurarse de que no pueda caer ningún objeto.



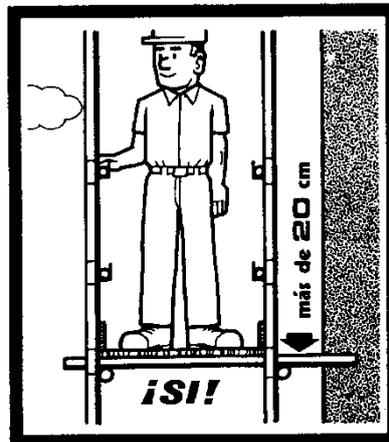
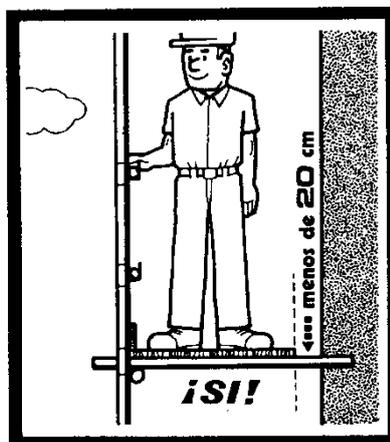
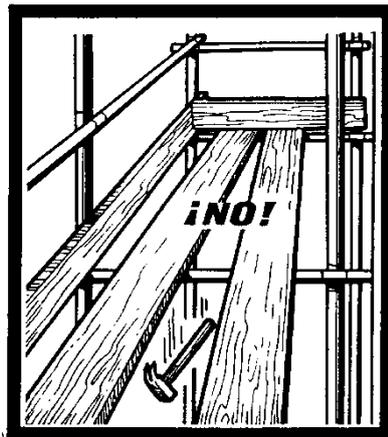
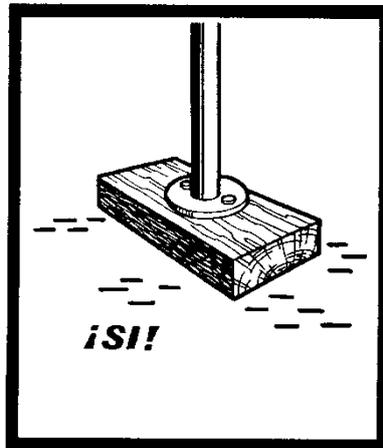
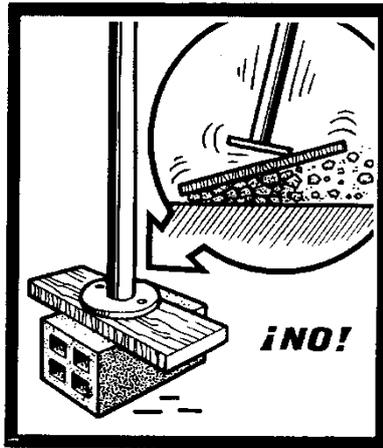
Antes de subir a un andamio rodante, bloquear las ruedas y si es necesario colocar los estabilizadores.

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B7TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

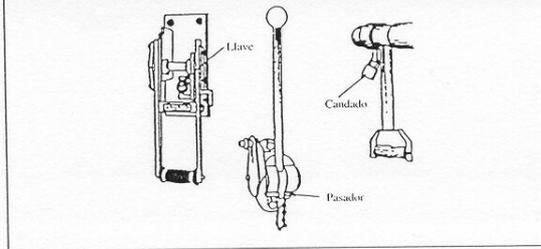
Diciembre 2020

Rev.: 00

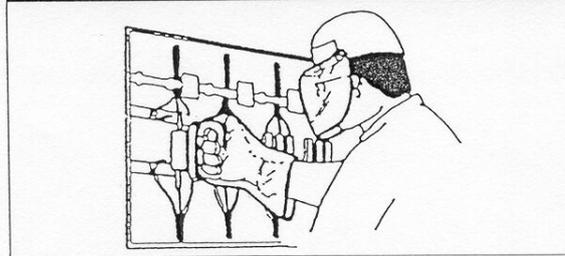
MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx

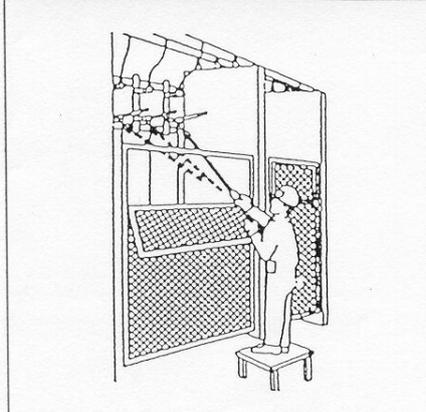
BLOQUEO MECANICO DE LOS DISPOSITIVOS DE MANDO



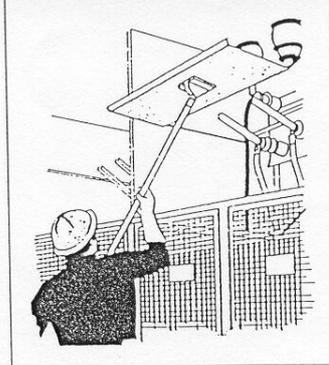
BLOQUEO ELECTRICO MEDIANTE RETIRADA DE FUSIBLES DE MANDO



COMPROBACION DE LA AUSENCIA DE TENSION



UTILIZACION DE PANTALLAS AISLANTES



PREVENCIÓN DE RIESGOS ELECTRICOS

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



SEÑALIZACION DE RIESGOS ELECTRICOS

16/12
2020

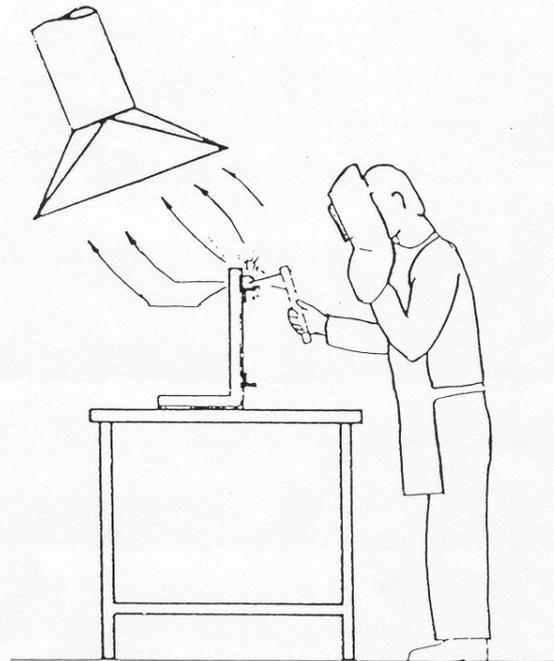
Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx



SOLDADURA ELECTRICA . PROTECCION

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

9.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

9.5.1. OBJETO

El objeto de este documento es valorar los gastos asignados según previsiones de desarrollo de este Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

En relación a este capítulo se incluyen y valoran:

- Las protecciones personales
- Las protecciones colectivas no integradas en máquinas e instalaciones (no se incluyen los andamios, plataformas, escaleras, protecciones mecánicas o eléctricas de máquinas y cuadros, etc, por considerarlas elementos integrantes de los medios de producción).
- La Medicina Preventiva y Primeros Auxilios previstos para los trabajadores.
- Las horas de personal dedicadas a formación, vigilancia y reuniones de seguridad.
- Los costos, incluyendo limpieza y mantenimiento, de las instalaciones de Higiene y Bienestar.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VB1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

9.5.2. PRESUPUESTO PARCIAL

CAPITULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES

Ud	Denominación	Ud	€/ Ud	Total (€)
Ud.	Casco de seguridad homologado	8	3,61	27,08
Ud.	Gafa antipolvo y anti-impactos	8	5,41	40,58
Ud.	Mascarilla antipolvo	8	10,09	75,68
Ud.	Filtro para mascarilla antipolvo	15	0,43	6,45
Ud.	Protector auditivo	8	12,26	91,95
Ud.	Cinturón de seguridad	3	19,84	59,52
Ud.	Cinturón antivibratorio	2	17,3	25,95
Ud.	Mono o buzo de trabajo	8	13,7	102,75
Ud.	Impermeable	8	12,98	97,35
Ud.	Guantes dieléctricos	8	25,25	189,38
Ud.	Guantes de goma finos	8	1,8	13,50
Ud.	Guantes de cuero	6	2,52	15,12
Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad	8	9,37	70,28
Ud.	Botas de seguridad de lona	6	20,2	121,20
Ud.	Botas de seguridad de cuero	2	23,08	51,93
Ud.	Botas dieléctricas	2	28,85	43,28
Ud.	Chaleco reflectante	6	18,04	108,24
Ud.	Muñequera	2	2,88	4,32
Ud.	Casco para AT homologado	6	2,82	16,92

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T1B1TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Ud.	Pértiga para AT	1	86,3	64,73
Ud.	Banqueta aislante de maniobra exterior AT	1	103,62	77,72
Ud.	Cinturón de seguridad para caídas homol.	3	135	405,00
Ud.	Aparato de freno de paracaídas, homolog.	3	73,78	221,34
Ud.	Cubierta de poliamida para freno de parac.	3	6,3	18,90
Ud.	Amarre regulable(1.10-1.80m), argolla revestida de P.V.C., homologado	3	17,92	53,76
Ud.	Dispositivo anticaída	3	96,4	289,20
TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES				2.292,09 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visitacione/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VBTTTC6>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

CAPITULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS

Ud	Denominación	Ud	€ / Ud	Total (€)
Ud.	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	1	28,98	21,74
M	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	38	0,47	17,63
M	Cinta plástica de balizamiento en colores blanco y rojo	38	0,47	17,63
Ud.	Valla autónoma metálica de contención peatones	2	9,52	21,42
Ud.	Jalón de señalización, incluida la colocación	4	1,08	4,05
H	Camión de riego, incluido el conductor	2	17,66	26,49
H	Mano de obra de señalización	3	7,81	23,43
H	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	2	14,42	32,45
Ud.	Teléfono móvil disponible en obra, incluida conexión y utilización	1	901,52	676,14
Ud.	Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte	2	75,18	112,77
Ud.	Aparato de doble comunicación para organizar el tráfico	1	399,18	299,39
Ud.	Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	1	41,06	30,80
Ud.	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300mA)	2	25,45	38,18
Ud.	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30mA)	2	30,4	45,60
TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS				1.367,69 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01C19Y11V81TTE06>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020 Rev.: 00</p>	MEMORIA	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>

CAPITULO 3: PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

Ud	Denominación	Ud	€ / Ud	Total (€)
Ud.	Botiquín de obra instalado	2	25,66	51,32
Ud.	Reposición de material de botiquín de obra	4	30,47	121,88
Ud.	Reconocimiento médico obligatorio	15	51,78	776,70
TOTAL PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS				949,90 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.es/validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

CAPITULO 4: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Ud	Denominación	Ud	€ / Ud	Total (€)
Ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para usos varios de obra de 6x2.35m, incluida instalación de fuerza y alumbrado	5	108	540,00
Ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35m, incluida instalación de fuerza y alumbrado	5	108	540,00
Ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 3.25x1.90m, incluida instalación de fuerza y alumbrado, material sanitario y termo agua caliente	5	108	540,00
Ud.	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra	2	30,41	60,82
Ud.	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra	1	36,25	36,25
Ud.	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra	1	42,58	42,58
Ud.	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos	1	30,47	30,47
Ud.	Mesa metálica para comedor, capacidad 10 personas, colocada	1	24,23	24,23
Ud.	Banco de polipropileno para cinco personas con soportes metálicos	2	22,42	44,84
Ud.	Calienta comidas para 50 servicios	1	47,46	47,46
Ud.	Depósito de basuras de 800l	2	6,66	13,32
Ud.	Equipo de limpieza y conservación de las instalaciones	30	25,38	761,40
Ud.	Taquilla metálica individual con llave	6	9,92	59,52
TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				2.740,89 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es/validacion/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T1VBTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

CAPITULO 5: FORMACION Y REUNIONES

Ud	Denominación	Ud	€ / Ud	Total (€)
H	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana realizado por un encargo	18	4,07	73,26
H	Comité de seguridad	2	27,91	55,82
H	Horas reuniones de Seguridad	11	15,93	175,23
H	Meses de control y asesoramiento de Seguridad (Visitas Técn. Seguridad)	3	318,54	955,62
TOTAL FORMACIÓN Y REUNIONES				1.259,93 €

9.5.3. PRESUPUESTO GENERAL

TOTAL PRESUPUESTO:

TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.929,09 €
TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS	1.367,69 €
TOTAL PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS	949,90 €
TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	2.740,89 €
TOTAL FORMACIÓN Y REUNIONES	1.259,93€
TOTAL SEGURIDAD Y SALUD	8.610,50 €

Asciende el presente presupuesto a la cantidad de: **8.610,50 (OCHO MIL SEISCIENTOS DIEZ EUROS Y CINCUENTA CÉNTIMOS.)**

COGITIAR

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cotiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V11VB1TECS>
 16/12
 2020
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER
 Habilitación Coleg. 6134

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene como objeto establecer las directrices generales para la gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra a la que se refiere.

Este Estudio se ha elaborado en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

10.1. ALCANCE

Las medidas contempladas en este Estudio alcanzan a todos los trabajos a realizar en el presente Proyecto, y aplica la obligación de su cumplimiento a todas las personas de las distintas organizaciones que intervengan en la ejecución de los mismos.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T181TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

10.2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

Analizamos a continuación los residuos que se prevé generar durante las actividades de ejecución previstas.

Se muestran los residuos incluidos en la Lista Europea de Residuos (según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y sus modificaciones), con su codificación correspondiente. Los residuos generados serán los marcados en la lista.

17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)	
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	
17 01 01	Hormigón	X
17 01 02	Ladrillos	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	X
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 17 01 06 (3) Para el ámbito de esta lista, son metales de transición: escandio, vanadio, manganeso, cobalto, cobre, itrio, niobio, hafnio, tungsteno, titanio, cromo, hierro, níquel, zinc, circonio, molibdeno y tántalo. Estos metales o sus compuestos son peligrosos si aparecen clasificados como sustancias peligrosas.	
17 02	Madera, vidrio y plástico	
17 02 01	Madera	X
17 02 02	Vidrio	
17 02 03	Plástico	X



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VB7TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx

17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)	
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 17 03 01	
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	X
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	X



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visadon.eiv/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TV8TTTC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Diciembre 2020

Rev.: 00

MEMORIA

Nº DOC.: 001 Memoria SE
MONFORTE.docx

17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)	
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 17 05 03	X
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas	
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del espec. en el código 17 05 07	
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 17 06 01 y 17 06 03	
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	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TV8TT6CS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020 Rev.: 00	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx

17	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)	
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	X
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 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	X

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos se realizará en función de las categorías de la tabla anterior.

Se calculan las siguientes cantidades de residuos generados:

- Hormigón: (10,36 T).
- Cerámicos: (2,75 T).
- Cables (recortes y sobrantes): 0.25 m³ (0,93 T)
- Papeles, cartones: < 1 m³ (<0,30 T)
- Plásticos: < 1 m³ (<0,30 T)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TV8TTTC0S>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

10.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Se procurará, en los casos en los que sea posible, la reutilización de las tierras procedentes de la excavación.

En cuanto al resto de materiales de la obra, se prevén las siguientes operaciones de reutilización, valorización o eliminación:

X	No se prevé la reutilización en la obra. Transporte a vertedero autorizado
	Utilización como combustible y generación de energía
	Recuperación de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas, sin disolventes
	Reciclado o recuperación de metales
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Acumulación de residuos para su tratamiento según normativa
	Otros

10.4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

Según lo indicado por el R.D. 105/2008 en su artículo 5, 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:

Hormigón.....80 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos:40 t.

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visadononoficialaragon.es/validar/validar.asp?x7=CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
Rev.: 00		

Metal:2 t.

Madera:1 t.

Vidrio:1 t.

Plástico:0,5 t.

Papel y cartón:0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

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

10.5. PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste unitario de:

Tipos de almacenamiento de residuos incluyendo alquiler, transporte, tasas y gestión	Precio (€)	Precio/ Vol
1 saca de 1 m ³	50	50 €/m ³
1 bidón de 1 m ³	100	100 €/m ³
1 bidón de 1000 l de residuos peligrosos	270	270 €/m ³
1 contenedor de media capacidad (5 – 10 m ³), normalmente de 7 m ³	200	30 €/m ³
1 contenedor de alta capacidad (más de 12 m ³)	300	25 €/m ³
1 carga de camión de transporte de hasta 10 t	100	11 €/m ³
1 carga de camión de transporte de hasta 25 t	100	5 €/m ³
1 bidón de hasta 200 l para residuos peligrosos	100	500 €/m ³



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	MEMORIA	Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx
<p>Rev.: 00</p>		

10.5.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

10.5.2. TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN

Descripción	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Tierras limpias y materiales pétreos	475 t	100 € (19 camiones de 25 t) 100 € (1 carga de camion de transporte de hasta 10 t)	2.000
Total			2.000 €

10.5.3. RCD DE NATURALEZA PÉTREA

Descripción	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Hormigón	10,36 t	100 € (1 camión de hasta 25t)	100
Total			100 €

10.5.4.

10.5.5. RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA

Descripción	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Plásticos	0,14 m ³	100 € (1 bidón de 1 m ³)	100
Total			100 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T8TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

10.5.6. RESIDUOS PELIGROSOS

Descripción	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Trapos contaminados, envases contaminados, aerosoles	3 bidones de 200 l	100 € (3 bidones)	300
Total			300 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es/visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

10.5.7. PRESUPUESTO GENERAL

Según los presupuestos desarrollados en los presupuestos parciales, el presupuesto general se resume en:

Descripción	Precio total (€)
Tierras de excavación	2.000
Hormigón	100
Plásticos	100
Residuos peligrosos	300
Total	2.500 €

El presupuesto para la gestión de residuos del proyecto de SET 220/30kV, asciende a la cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS (2.500,00 €).

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y11V8TT6CS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

11. PLAZO DE EJECUCIÓN

La ejecución de este proyecto se ha estimado en aproximadamente seis (6) meses, incluyendo todas las tareas y suministros necesarios.

El cronograma de construcción en función de las necesidades medioambientales se muestra en el documento 3.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>MEMORIA</p>	<p>Nº DOC.: 001 Memoria SE MONFORTE.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

12. CONCLUSIONES

Considerando expuestas en esta memoria de la Subestación Eléctrica 220/30kV, todas las razones que justifican la construcción de la misma se esperan sean concedidas las Autorizaciones Administrativas y de construcción pertinentes.

Zaragoza, Diciembre de 2.020
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Javier Sanz Osorio
Colegiado 6.134 COGITIAR
Al servicio de SISENER Ingenieros S.L.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

DOCUMENTO 2

PLANOS

Ampliación Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV

TTMM Loscos (Teruel)

Realización:



**SISENER
INGENIEROS, S.L.**

Diciembre 2020



COLECCIÓN DE PERITOS INGENIEROS JESUS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cotiaragon.e-visadonline/ValidarCSV.asp?CSV=Z01CLAY1TVBTTTC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 67134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 KV	
Diciembre 2020	PLANOS	N° DOC.: 002 Planos.docx
Rev.: 00		

ÍNDICE

1. PLANOS	2
1.1. LISTA DE PLANOS SET 220/30 KV	2



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TB1TECS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 KV	
Diciembre 2020	PLANOS	Nº DOC.: 002 Planos.docx
Rev.: 00		

1. PLANOS

1.1. LISTA DE PLANOS SET 220/30 KV

TÍTULO	CÓDIGO
PLANTA GENERAL	20-2216-04_05_01-01-001
SECCIÓN GENERAL	20-2216-04_05_01-01-002
PLANTA GENERAL CIMENTACIONES	20-2216-04_05_01-01-003
PLANTA GENERAL RED DE TIERRAS	20-2216-04_05_01-01-004
IMPLANTACIÓN	20-2216-04_05_01-01-005
CAMPOS MAGNÉTICOS	20-2216-04_05_01-01-006
PLANTA GENERAL EDIFICIO DE CONTROL	20-2216-04_05_03-01-001
ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO	20-2216-04_05_04-01-001
ESQUEMA UNIFILAR PROTECCIONES AT Y MT	20-2216-04_05_04-01-002
ESQUEMA UNIFILAR DE SS.AA C.A.	20-2216-04_05_04-01-003
ESQUEMA UNIFILAR DE SS.AA. C.C.	20-2216-04_05_04-01-004

Zaragoza, Diciembre de 2.020
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



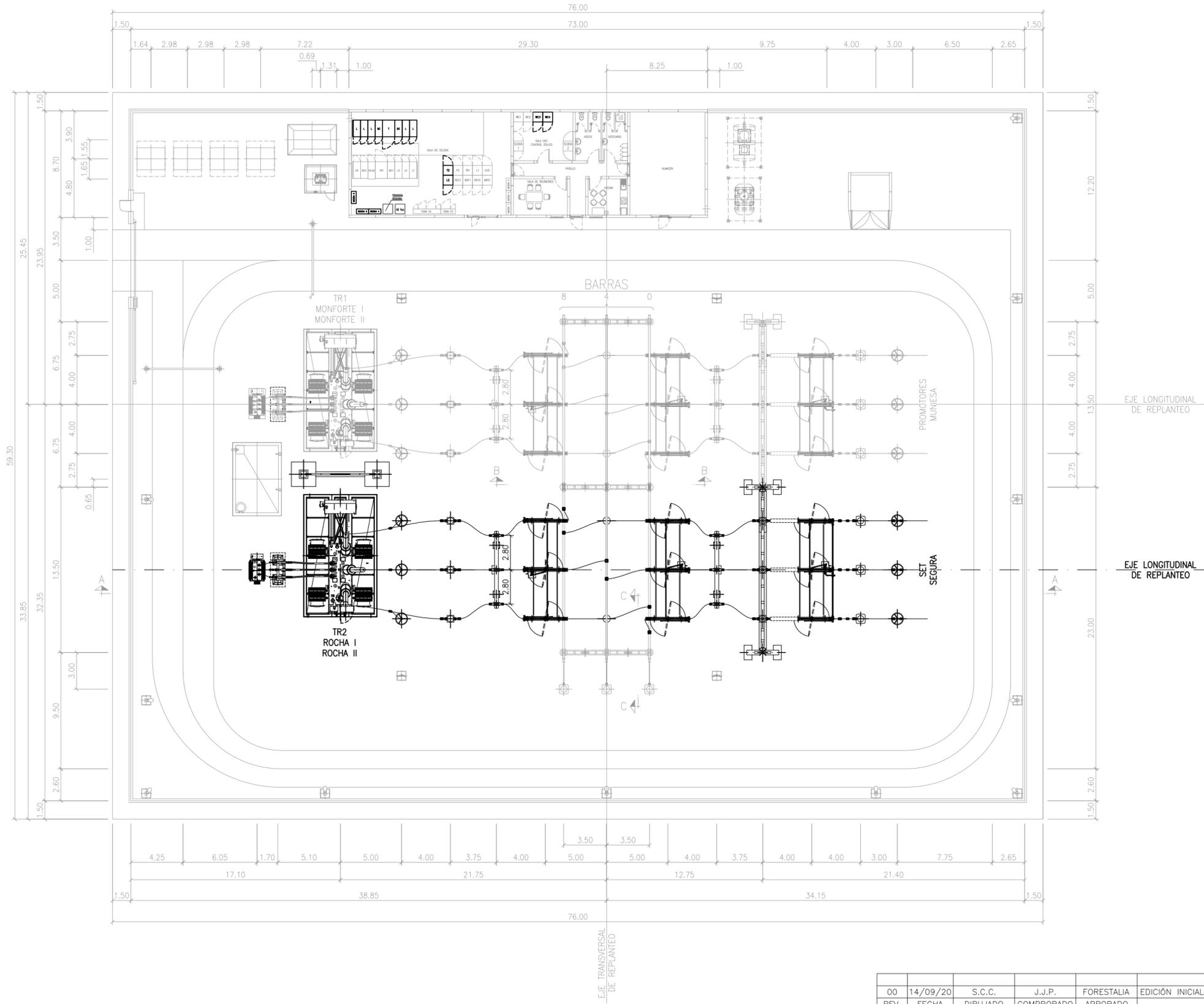
Javier Sanz Osorio
Colegiado 6.134 COGITIAR
Al servicio de SISENER Ingenieros S.L.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://coti.aragon.es/validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TV8TTECS>

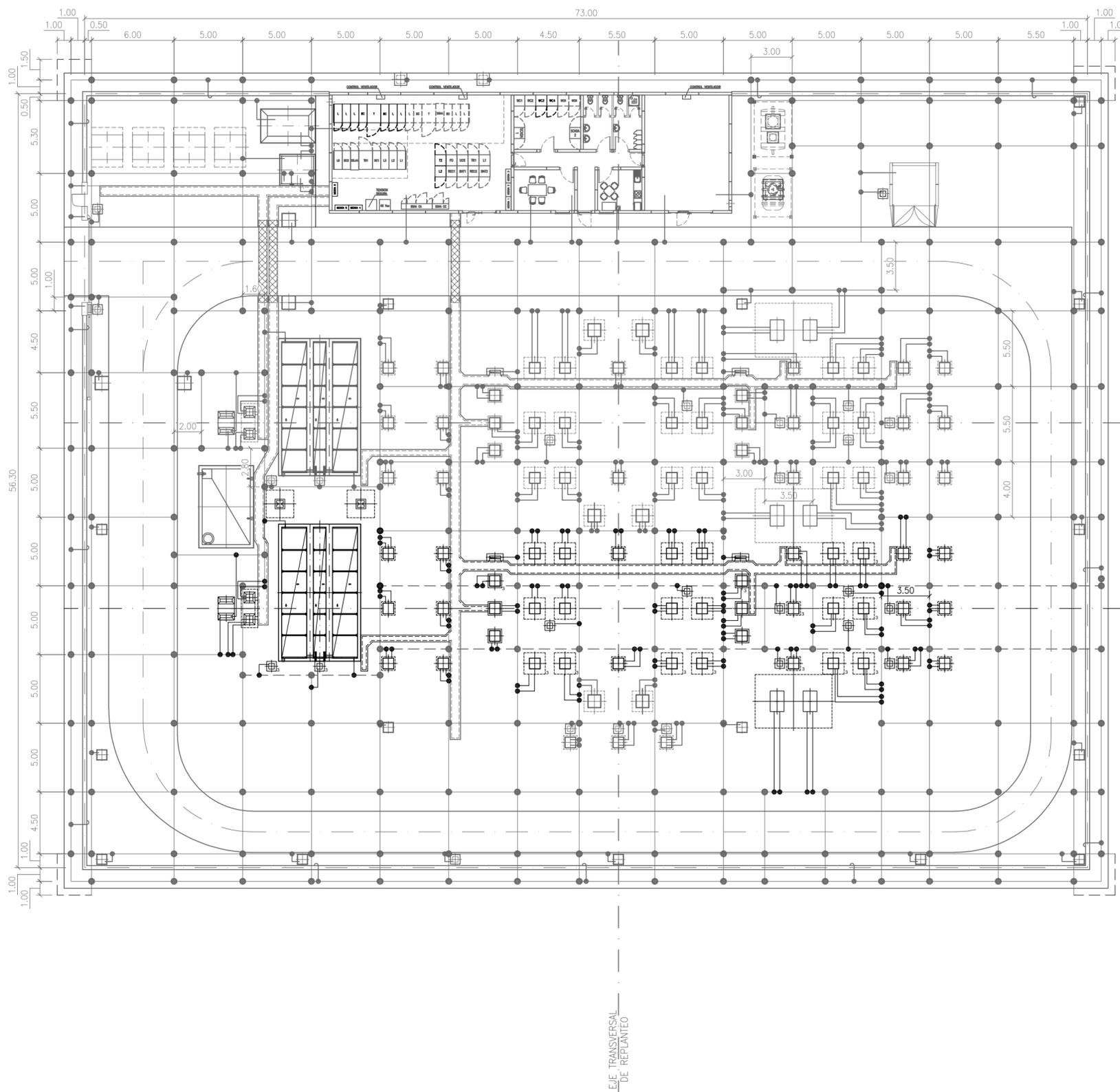
16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



NOTAS:
 1. DIMENSIONES EN METROS.
 PLANOS DE REFERENCIA:
 20-2216-04_05_01-002 SECCIÓN GENERAL

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 					Escala: 1/250 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiete: - Código: 20-2216-04_05_01-01-001
Dibujado: 14/09/20 S.C.C. Comprobado: 14/09/20 J.J.P. Aprobado: 14/09/20 FORESTALIA					SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL) PLANTA GENERAL



RELACION DE MATERIALES				
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN	OBSERVACIONES	SUMINISTRO
C-5	2100m	CABLE DE Cu DESNUDO DE 120mm ² Ø14,2mm	--	--
T-31	117	SOLDADURA EXOTERMICA EN "T" PARA CABLES DE Cu DESNUDOS 120mm ² (Ø14.2mm)	--	--
T-32	134	SOLDADURA EXOTERMICA EN CRUZ PARA CABLES DE Cu DESNUDOS 120mm ² (Ø14.2mm)	--	--
--	--	LATIGUILLO DE CONEXION A LA RED GENERAL DE TIERRAS	COMPUTADO POR UNIDAD	--

SIMBOLOS

- SOLDADURA EXOTERMICA EN CRUZ O EN "T"
- CONEXION A ESTRUCTURA (LOS LATIGUILLOS IRAN PROTEGIDOS CON TUBO CORRUGADO SENCILLO DE DIAMETRO MAYOR DE 20 mm)
- CONEXION A CERRAMIENTO
- MALLA PRINCIPAL DE CABLE DE Cu DE 120 mm² A 60 cm DE PROFUNDIDAD (SE EJECUTARA PREFERENTEMENTE DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA).
- CONEXIONES CON LA MALLA PRINCIPAL CON CABLE DE Cu DE 120 mm² (SE REALIZARAN DURANTE LOS TRABAJOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS):
 - DEBAJO DE CADA CIMENTACION SE DEJARA UNA COCA POR CADA LATIGUILLO CON LONGITUD DE CABLE SUFICIENTE PARA CONECTAR A LA ESTRUCTURA CUANDO SE INSTALE LA MISMA
 - PARA LOS SOPORTES DE APARAMENTA SE DEJARAN LATIGUILLOS DE 1.50 m DE LONGITUD EN LA CIMENTACIÓN.
 - PARA LAS COLUMNAS PRINCIPALES SE DEJARAN LATIGUILLOS DE 2.0 m DE LONGITUD EN LA CIMENTACIÓN.
 - PARA LAS TIERRAS INTERIORES DE CASSETAS Y EDIFICIOS DEJAR LATIGUILLOS DE 1.50m EN EL INTERIOR

NOTAS:

1. LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DEBERÁN SER CONECTADOS A LA MALLA DE TIERRAS :
 - CERRAMIENTO APROXIMADAMENTE CADA 20 m (MOVIMIENTO DE TIERRAS)
 - PUERTA DE ENTRADA SUBESTACION (MOVIMIENTO DE TIERRAS)
 - CERCOS METÁLICOS DE ARQUETAS (TANTO DE CABLES COMO DE DRENAJE) Y CANALES REFORZADOS (OBRA CIVIL)
 - RAILES DE VIALES DE RODADURA (OBRA CIVIL)
 - CIMENTACIONES DE EDIFICIOS Y CASSETAS (OBRA CIVIL)
 - TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS QUE SE EJECUTEN EN LA FASE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS/OBRA CIVIL QUE REQUIERAN CONEXION A TIERRA.
2. SE DARÁ CONTINUIDAD EN LAS CASSETAS Y EDIFICIO A LAS ARMADURAS DE MURO DE CIMENTACIÓN Y SOLERA
3. SE DEBERÁ APLICAR ACCIONES CORRECTIVAS EN LA RED DE TIERRAS AL MOMENTO DE IMPLEMENTAR LAS CIMENTACIONES.

EJE LONGITUDINAL DE REPLANTEO

EJE LONGITUDINAL DE REPLANTEO

EJE TRANSVERSAL DE REPLANTEO

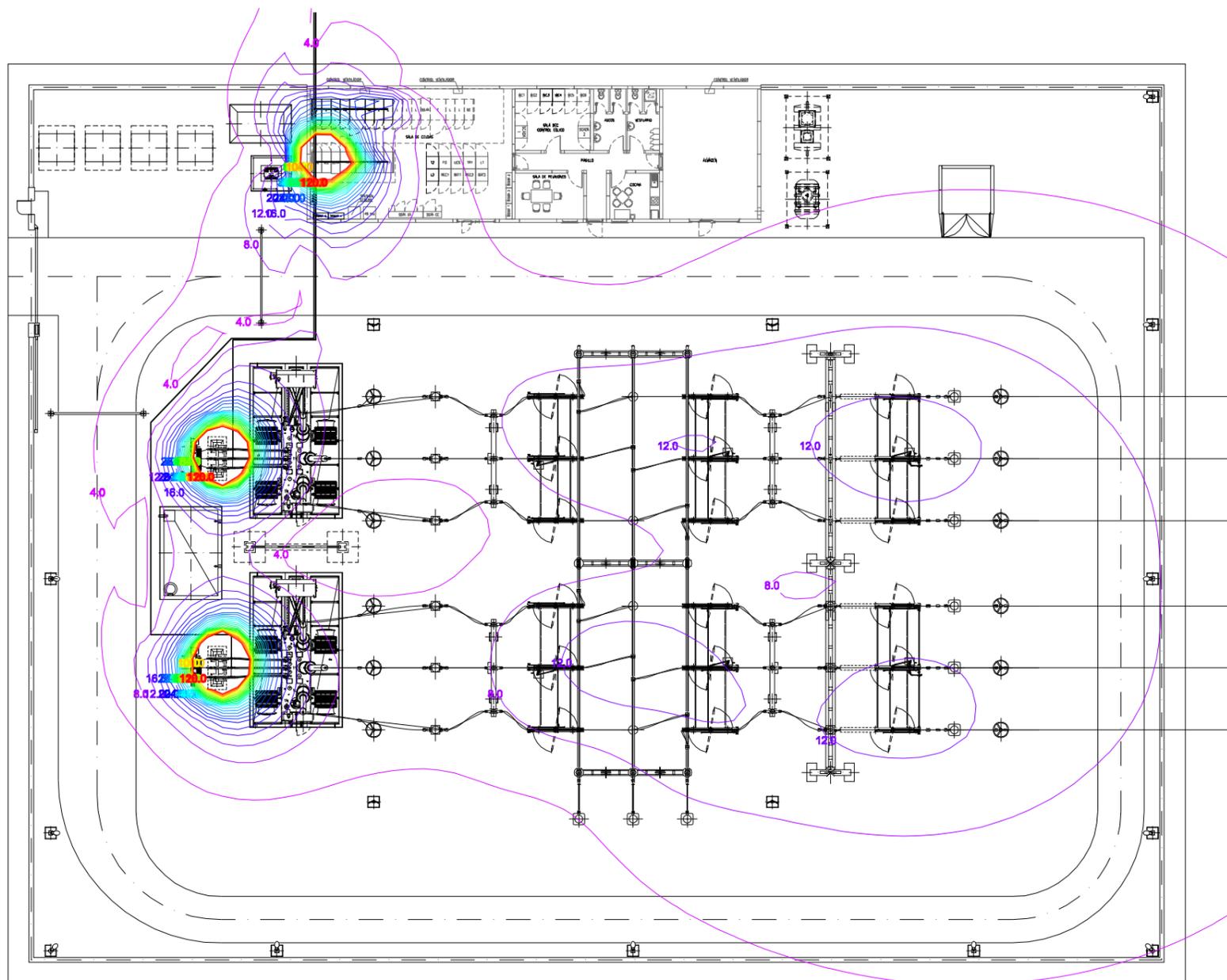


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA20207506
 http://collegio-peritos-aragon.es/

16/12 2020

Habilitación Coleg 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
					SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)
Dibujado:	14/09/20	S.C.C.			Escala: 1/250 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiete: -
Comprobado:	14/09/20	J.J.P.			Código: 20-2216-04_05 01-01-004
Aprobado:	14/09/20	FORESTALIA			
PLANTA GENERAL DE TIERRAS					



- 120.0µT
- 116.0µT
- 112.0µT
- 108.0µT
- 104.0µT
- 100.0µT
- 96.0µT
- 92.0µT
- 88.0µT
- 84.0µT
- 80.0µT
- 76.0µT
- 72.0µT
- 68.0µT
- 64.0µT
- 60.0µT
- 56.0µT
- 52.0µT
- 48.0µT
- 44.0µT
- 40.0µT
- 36.0µT
- 32.0µT
- 28.0µT
- 24.0µT
- 20.0µT
- 16.0µT
- 12.0µT
- 8.0µT
- 4.0µT

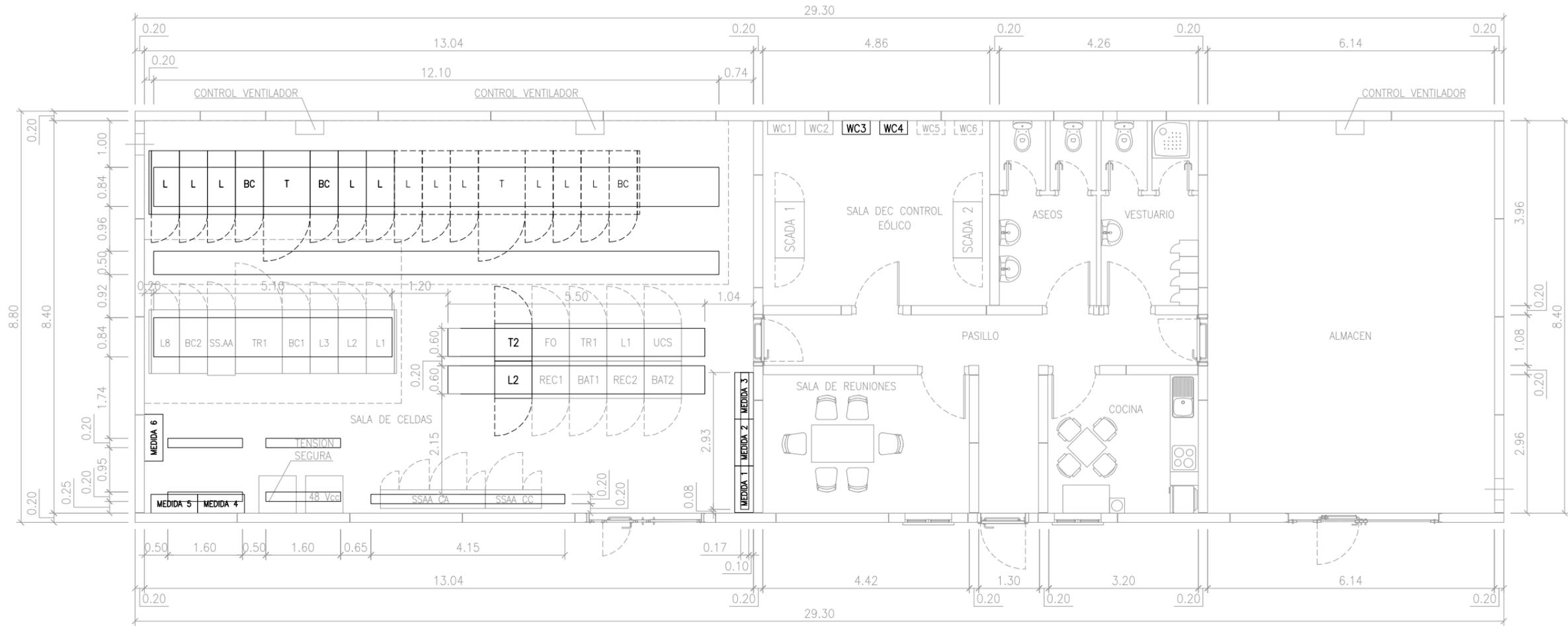


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es/vistadon/vistadorVistadorCSV.aspx?CSV=Z01C1911Y1V1TTECA>

16/12
2020

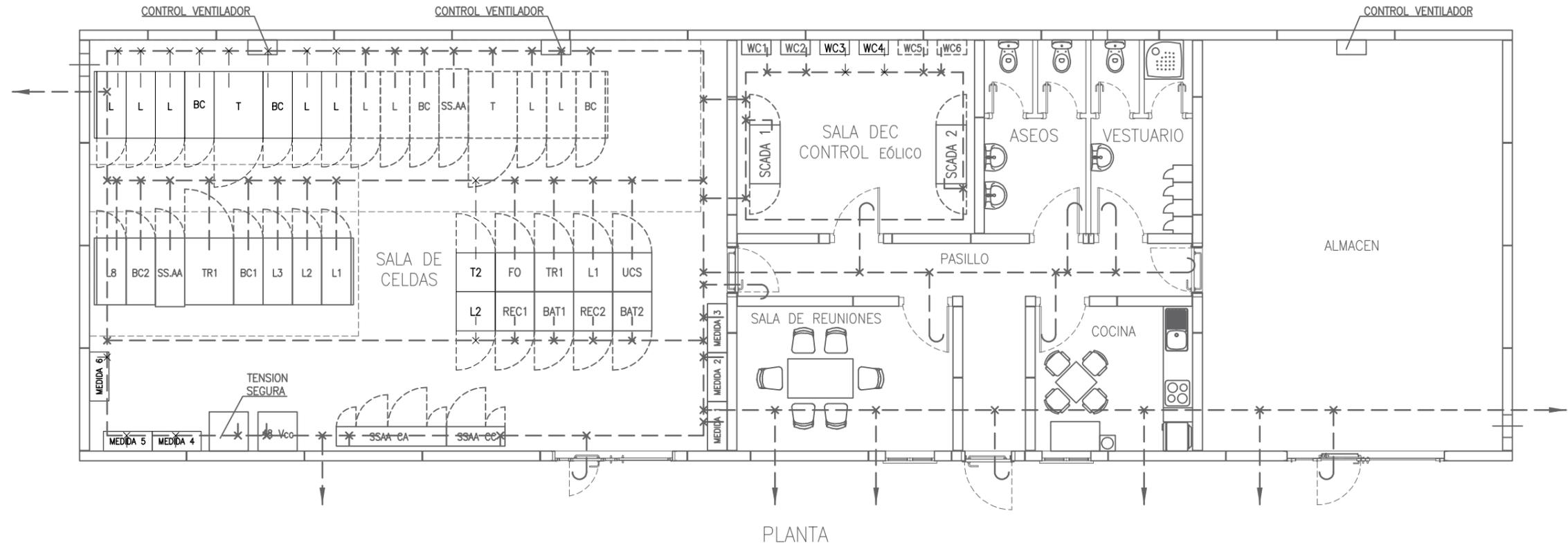
Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 					Escala: 1/250 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: - Código: 20-2216-04_05 01-01-006
Dibujado:	Fecha: 14/09/20	Nombre: S.C.C.	SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL) CAMPOS MAGNÉTICOS		
Comprobado:	Fecha: 14/09/20	Nombre: J.J.P.			
Aprobado:	Fecha: 14/09/20	Nombre: FORESTALIA			



PLANTA
ESCALA 1:100

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 				SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)	
Dibujado:	Fecha:	Nombre:	PLANTA GENERAL EDIFICIO DE CONTROL		
Comprobado:	14/09/20	S.C.C.			
Aprobado:	14/09/20	J.J.P.			
				Escala: 1/100 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: - Código: 20-2216-04_05 03-01-001	



LEYENDA.-

- > CONEXION CON RED DE TIERRAS ENTERRADA MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA
- x CABLE DE Cu DESNUDO 120 mm2
- x CONEXION CON ARMARIO O EQUIPO MEDIANTE GRAPA DE TIERRA CON CABLE Cu 120 mm2
- ⌋ CONEXION DE MARCO PUERTA CON RED DE TIERRAS CON CABLE Cu 120 mm2 Y PUENTE ENTRE MARCO Y HOJA DE PUERTA CON CABLE FLEXIBLE Cu 50 mm2

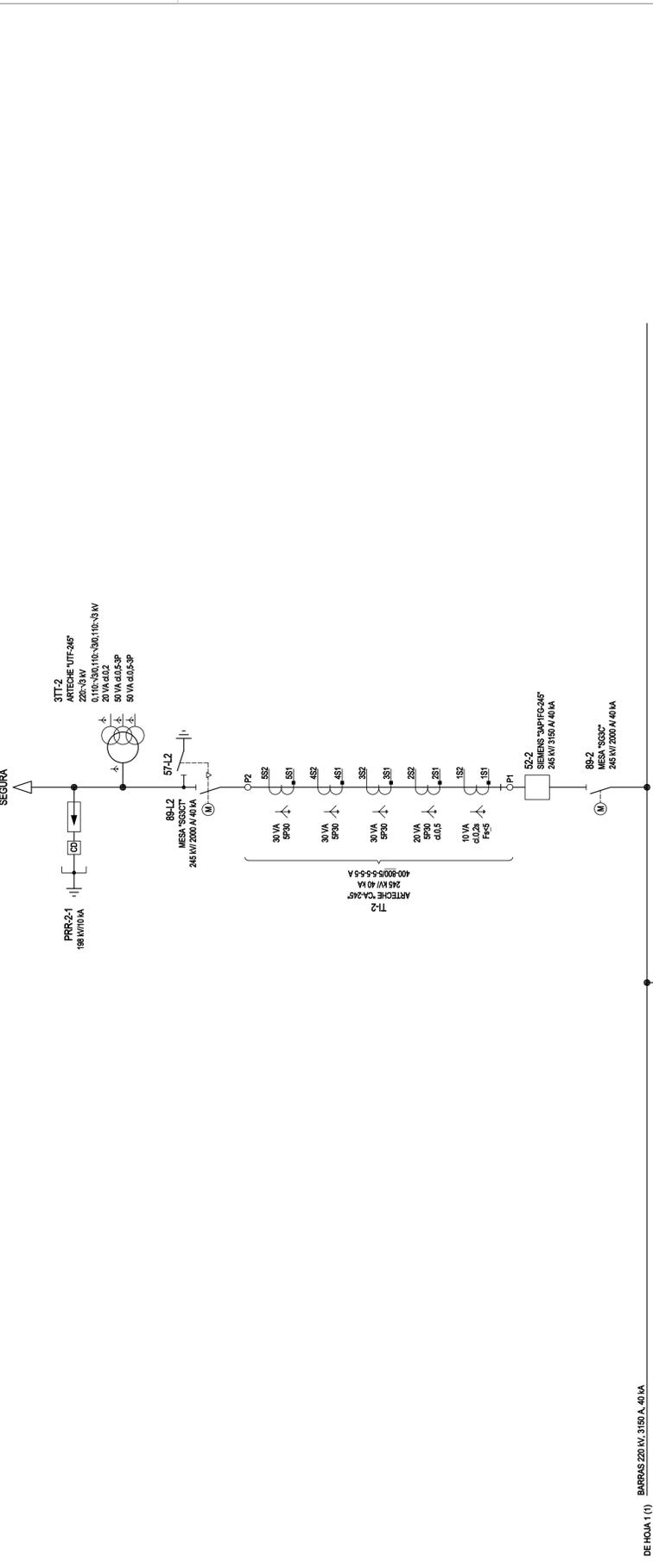
00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 				SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)	
Dibujado:	Fecha:	Nombre:	RED DE TIERRAS INTERIORES		
Comprobado:	14/09/20	S.C.C.			
Aprobado:	14/09/20	J.J.P.			
	14/09/20	FORESTALIA			
				Escala: 1/100 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiete: - Código: 20-2216-04_05 03-01-004	



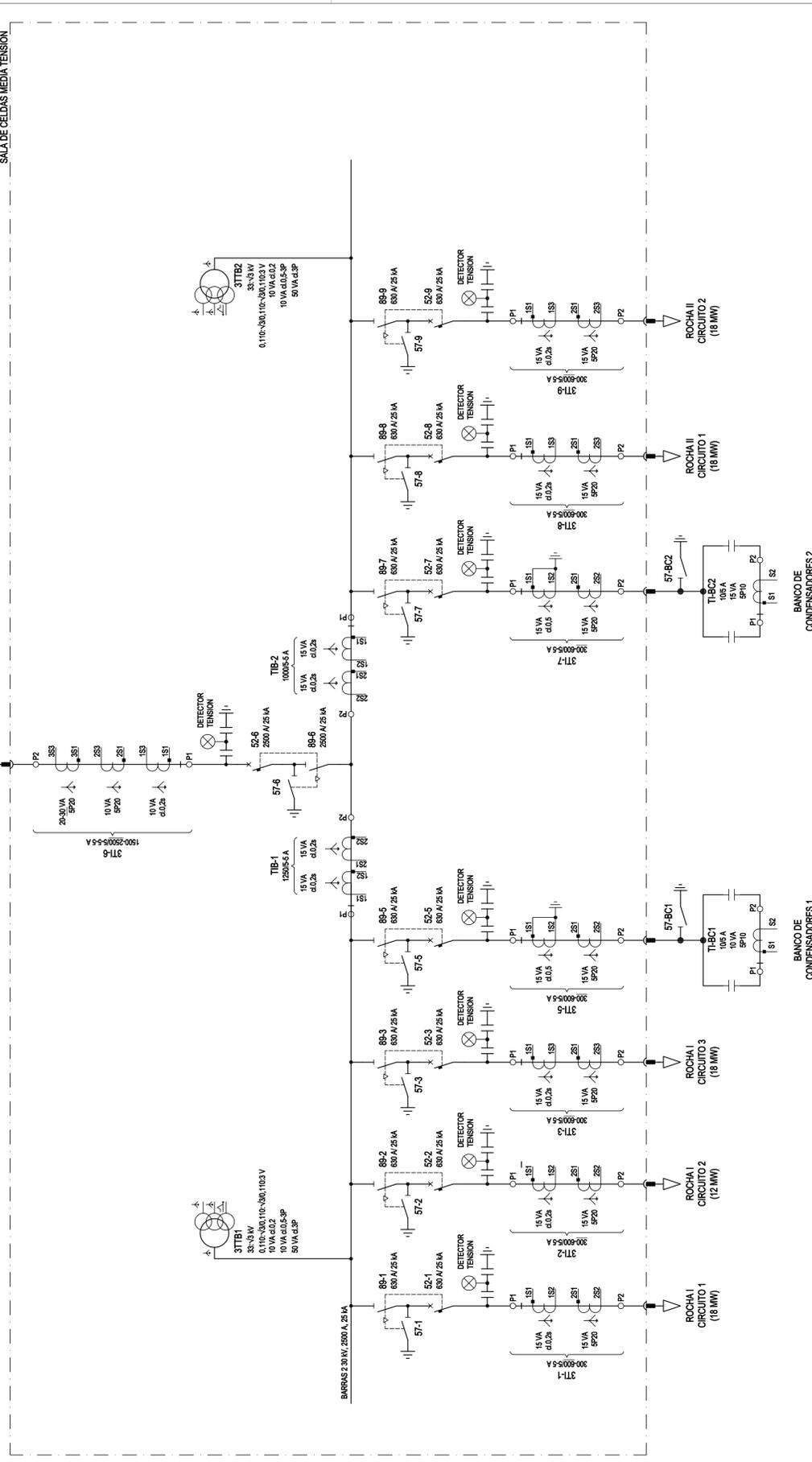
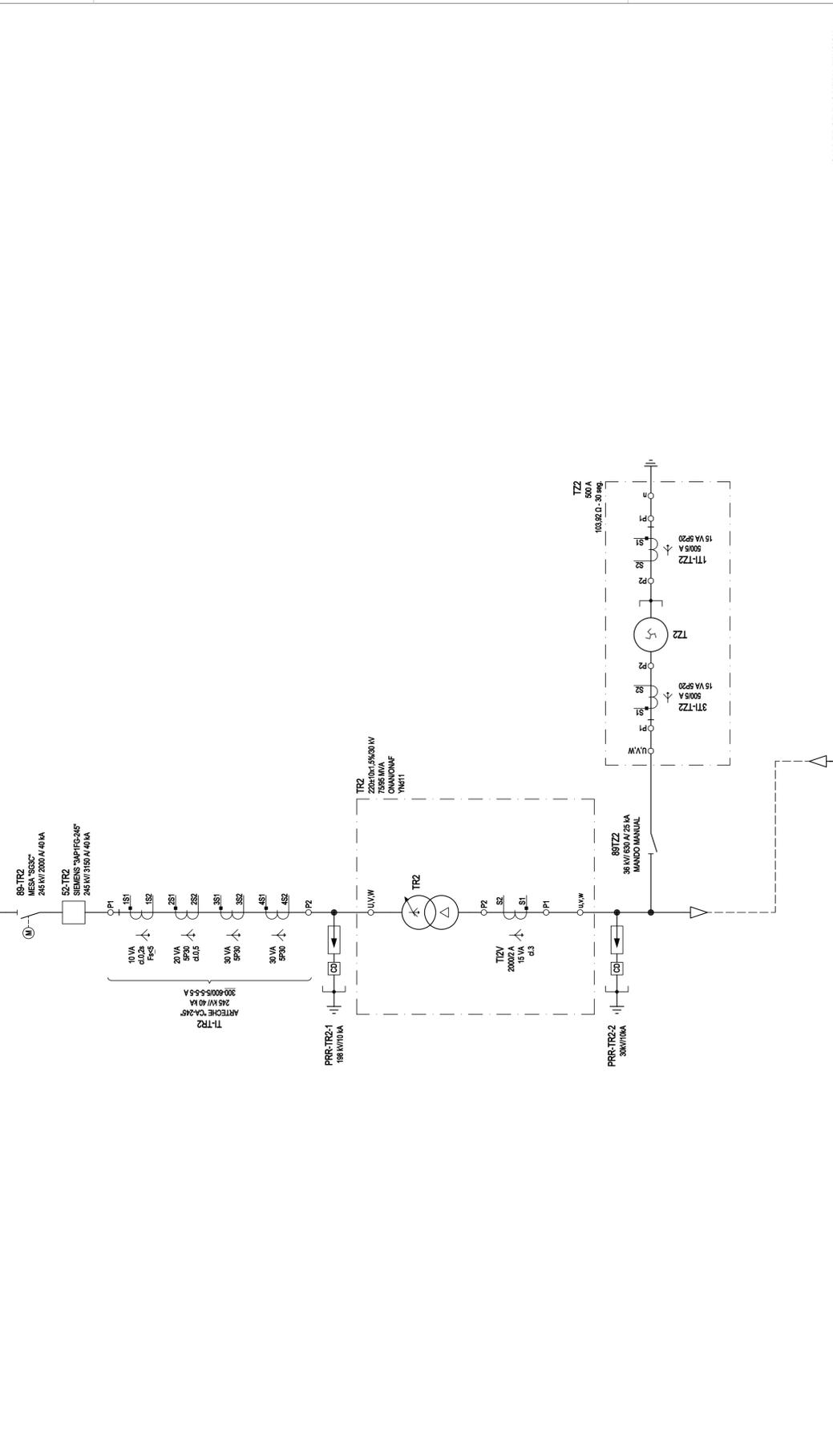
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es>
 http://cogitaragon.es/visado/verVisado.aspx?CSV=Z0C191Y17BTTECA

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



DE HOJA (10)



SALA DE CELDAS MEDIA TENSION

REV.	FECHA	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
				COMPROBADO	MODIFICACIÓN

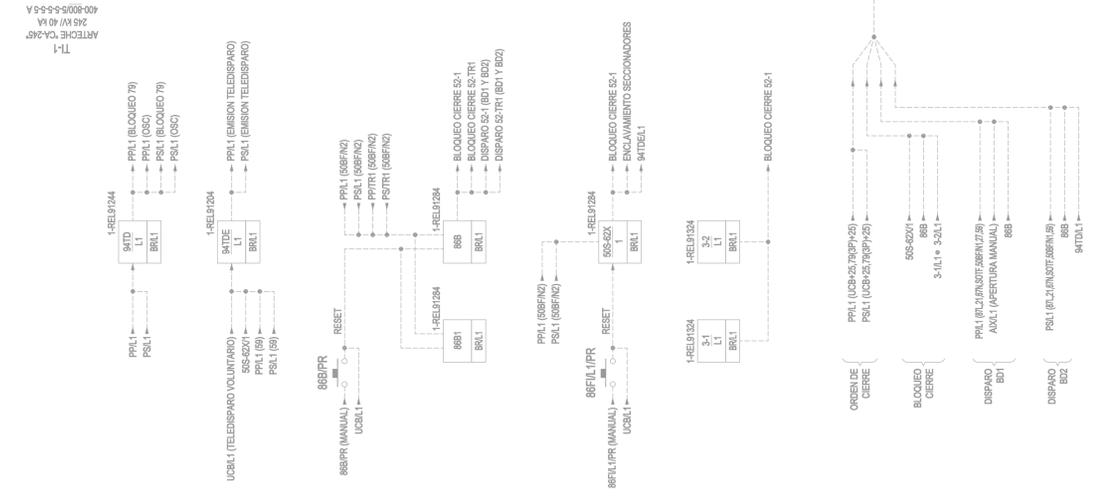
		SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)		Escala: S/E Revisión: 00 Hoja: 02 Siguiete: - Código: 20-2216-04_05 04-01-001
Dibujado: 14/09/20 Comprobado: 14/09/20 Aprobado: 14/09/20	Fecha: 14/09/20 Nombre: J.J.P. S.C.C.	UNIFILAR SIMPLIFICADO		BANCO DE CONDENSADORES 1 BANCO DE CONDENSADORES 2



CONDICIONES DE ENCLAVAMIENTO PARA LAS MANIOBRAS DE CIERRE Y APERTURA DE LOS APARATOS DE LA LINEA L1

APARATO	MANIOBRA	CONDICIONES
52-1	CIERRE LOCAL	85-1 + 85L1
52-1	CIERRE REMOTO	(3-1 + 3-2) + 50BF ACTUADA + 86B
89L1	CIERRE-APERTURA	(52-1 + 50BF ACTUADA) + 57L1
57L1	CIERRE-APERTURA	SECCIONADOR MANUAL ENCLAVADO MECANICAMENTE CON 89L1
89-1	CIERRE-APERTURA	52-1 + 50BF ACTUADA

- X APARATO CERRADO
- APARATO ABIERTO
- CONDICION Y
- + CONDICION O
- 50BF PROTECCION FALLO DE INTERRUPTOR
- 57L1 MANDO MANUAL SIN ENCLAVAMIENTO ELECTRICO



NOTAS:
 (1) LA ANOMALIA DE LA PROTECCION PRIMARIA (PPL1) HABILITA LA COMUNICACION DEL TELEDISPARO Y EL REENGANCHE EN LA PROTECCION SECUNDARIA (PSL1).
 (2) CON LA PROTECCION PRIMARIA (PPL1) EN PRUEBAS SE ACTIVA LA COMUNICACION DEL TELEDISPARO Y EL REENGANCHE EN LA PROTECCION SECUNDARIA (PSL1).
 (3) CON EL FALLO DEL CANAL DE COMUNICACION DE LA PROTECCION PRIMARIA (PPL1) SE HABILITA LA COMUNICACION DEL TELEDISPARO EN LA PROTECCION SECUNDARIA (PSL1).

REV.	00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICION INICIAL
FECHA	14/09/20	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACION	

forestalia
 INGENIEROS DE SISTEMAS Y ENERGIA

SIENER INGENIEROS, S.L.

Subestación 220/30 kV MONFORTE
 T.M. LOSCOS (TERUEL)

UNIFILAR DE PROTECCIONES AT Y MT

Fecha: 14/09/20
 Nombre: S.C.C.
 Dibuja: J.J.P.
 Comprobada: 14/09/20
 Aprobada: 14/09/20
 FORESTALIA

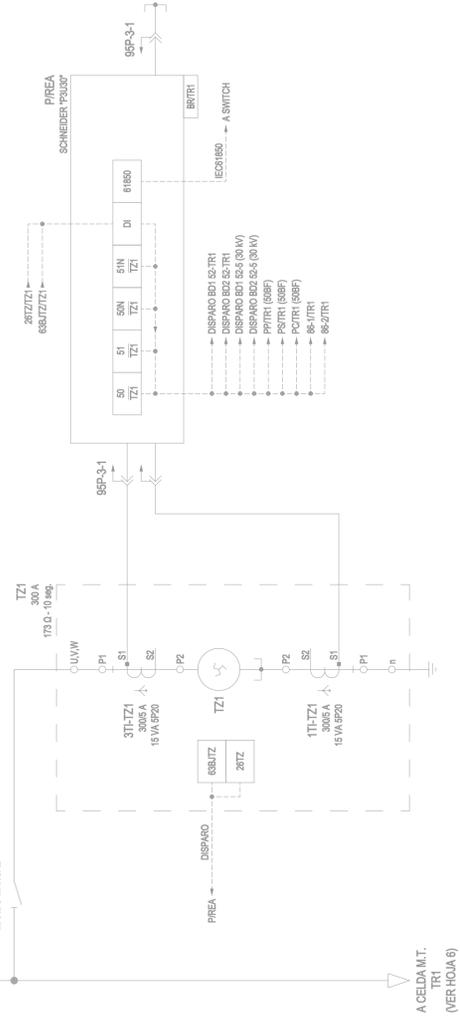
Escala: 5/E
 Revisión: 00
 Hoja: 01
 Siguiete: 02
 20-2216-04_05
 04-01-002



CONDICIONES DE ENCLAVAMIENTO PARA LAS MANIOBRAS DE CIERRE Y APERTURA DE LOS APARATOS DEL TRANSFORMADOR TR1

APARATO	MANIOBRA	CONDICIONES
52-TR1	CIERRE LOCAL	88-TR1
52-TR1	CIERRE REMOTO	(3-1+3-2) + 88B(50BF) + 86F(50BF) + 86-1/TR1 + 86-2/TR1
88-TR1	CIERRE-APERTURA	(52-TR1 + 50BF ACTUADA) + 57MT

- X APARATO CERRADO
- X APARATO ABIERTO
- CONDICION Y
- CONDICION O
- 50BF PROTECCION FALLO DE INTERRUPTOR
- 57MT SECCIONADOR P. a T. CELDA TR1



00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN

forestalia
SISENER INGENIEROS, S.L.

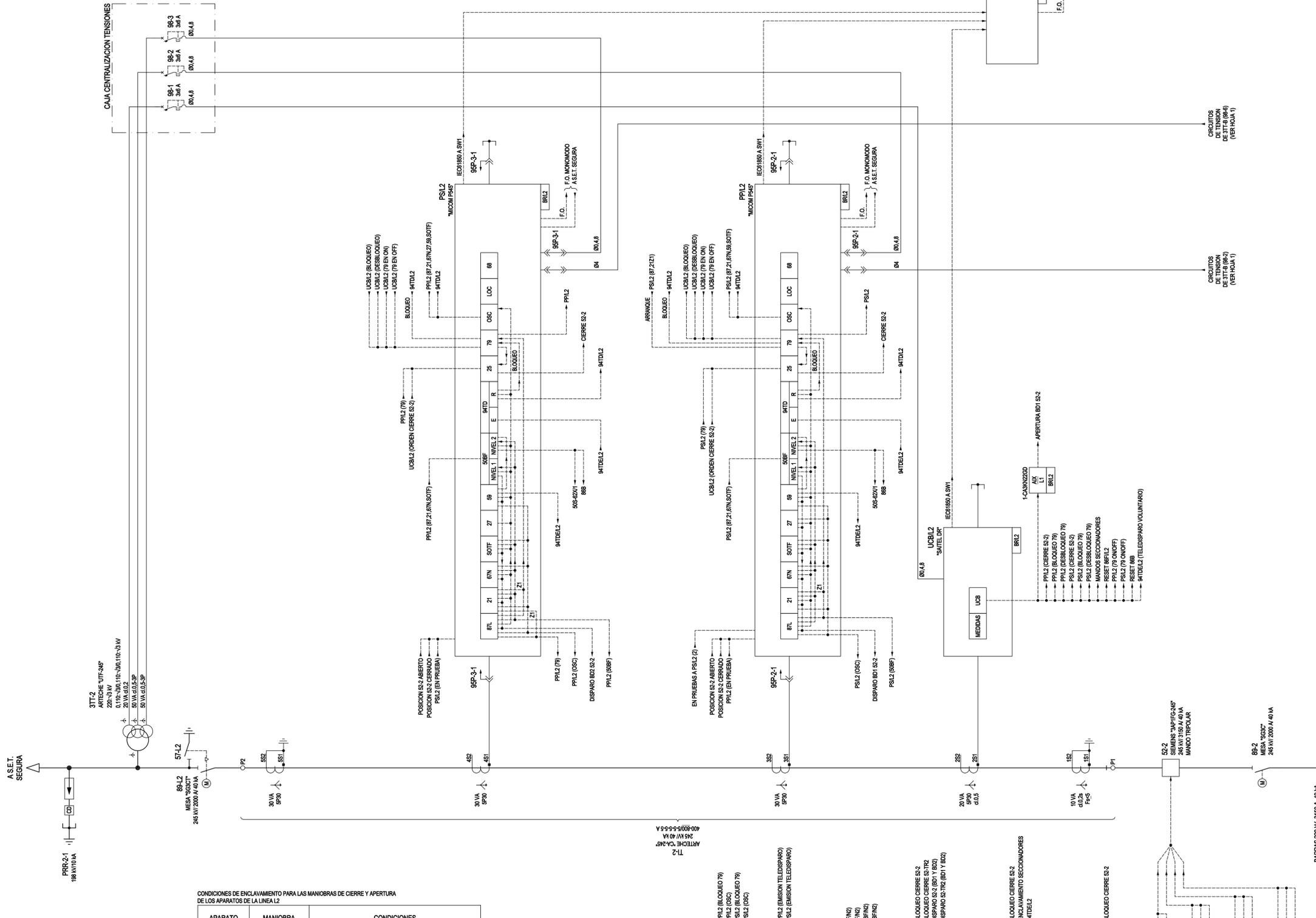
SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE
T.M. LOSCOS (TERUEL)

UNIFILAR DE PROTECCIONES AT Y MT

Escala: 5/E
Revisión: 00
Hoja: 02
Siguierte: 03

Fecha: 14/09/20
Nombre: S.C.C.
Dibujado: 14/09/20
Comprobado: J.J.P.
Aprobado: 14/09/20
FORESTALIA

20-2216-04_05
04-01-002

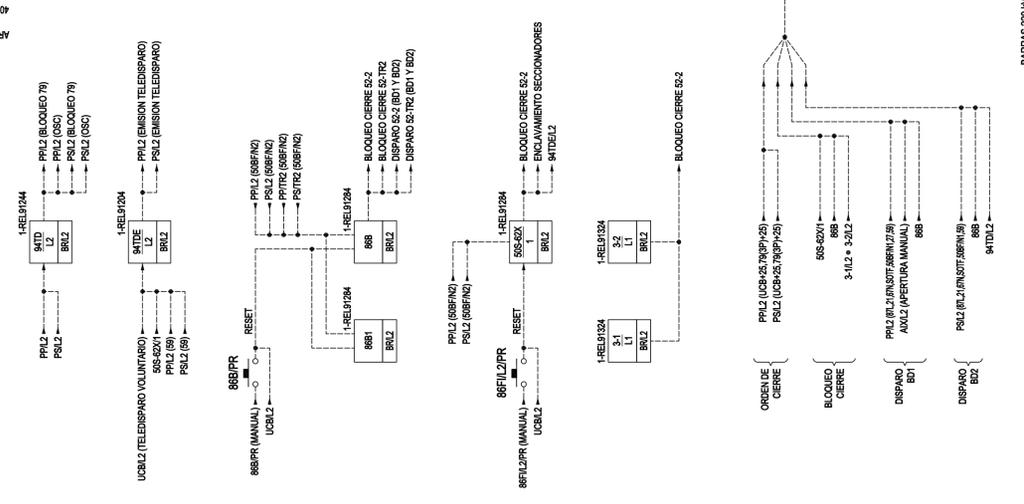


CONDICIONES DE ENCLAVAMIENTO PARA LAS MANIOBRAS DE CIERRE Y APERTURA DE LOS APARATOS DE LA LINEA L2

APARATO	MANIOBRA	CONDICIONES
52-2	CIERRE LOCAL	85-2 + 86L2
52-2	CIERRE REMOTO	(3-1 + 3-2) + 50BF ACTUADA + 86B
89-2	CIERRE-APERTURA	(52-2 + 50BF ACTUADA) + 57L2
57-2	CIERRE-APERTURA	SECCIONADOR MANUAL ENCLAVADO MECANICAMENTE CON 89-2
89-2	CIERRE-APERTURA	52-2 + 50BF ACTUADA

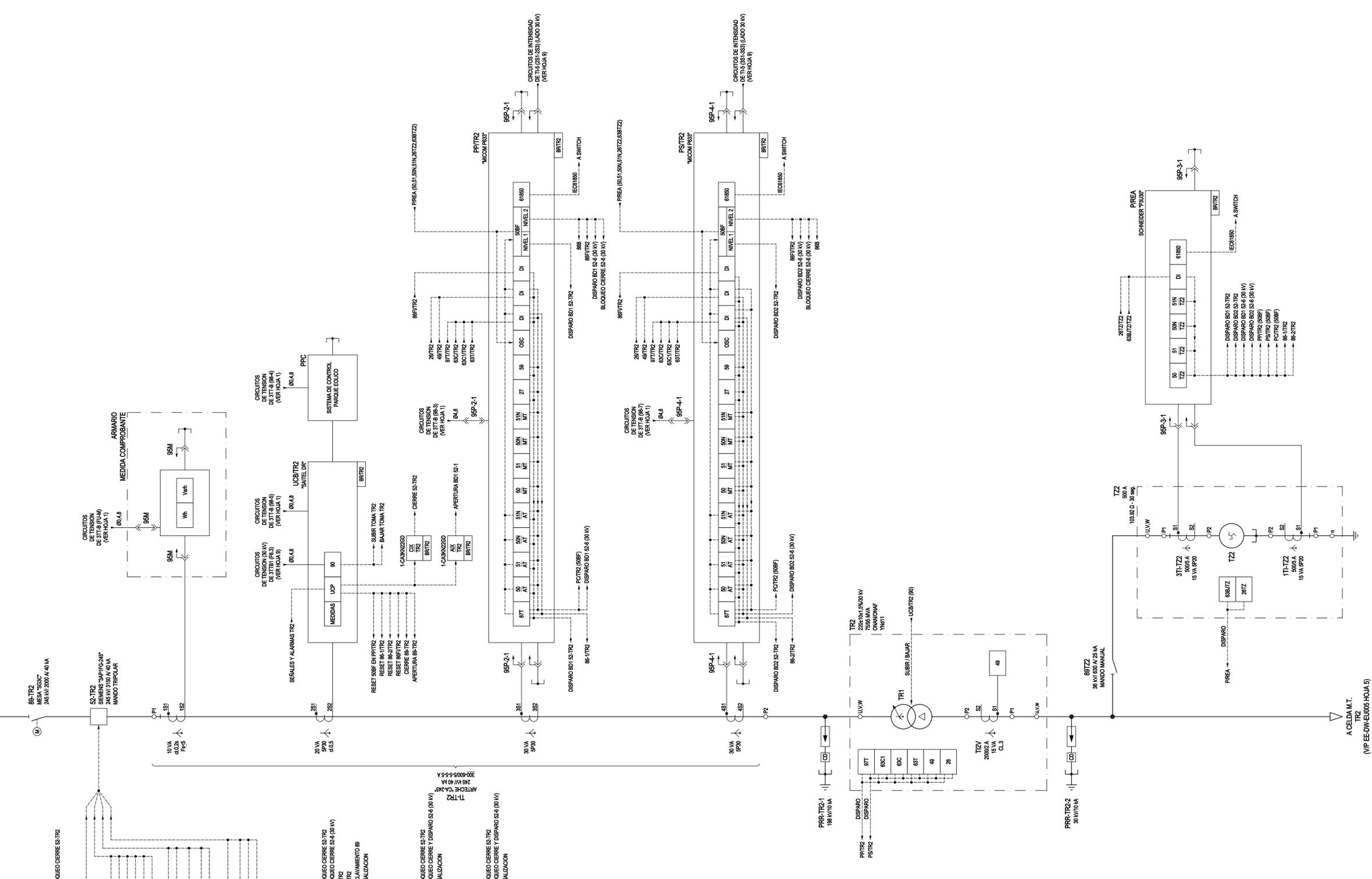
- X APARATO CERRADO
- APARATO ABIERTO
- CONDICION Y
- + CONDICION O
- 50BF PROTECCION FALLO DE INTERRUPTOR
- 57-2 MANDO MANUAL SIN ENCLAVAMIENTO ELECTRICO

ARTESERIE CA-2AS



NOTAS:
 (1) LA ANOMALIA DE LA PROTECCION PRIMARIA (PRL2) HABILITA LA COMUNICACION DEL TELEDISPARO Y EL REENGANCHE EN LA PROTECCION SECUNDARIA (PSL2).
 (2) CON LA PROTECCION PRIMARIA (PRL2) EN PRUEBAS SE ACTIVA LA COMUNICACION DEL TELEDISPARO Y EL REENGANCHE EN LA PROTECCION SECUNDARIA (PSL2).
 (3) CON EL PALLO DEL CANAL DE COMUNICACION DE LA PROTECCION PRIMARIA (PRL2) SE HABILITA LA COMUNICACION DEL TELEDISPARO EN LA PROTECCION SECUNDARIA (PSL2).

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICION INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACION
SUBESTACION 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)					
Fecha: 14/09/20 Nombre: S.C.C.			Escala: S/E		
Dibujado: 14/09/20			Revisión: 00		
Comprobado: 14/09/20			Hoja: 03		
Aprobado: 14/09/20			Siguiete: 04		
UNIFILAR DE PROTECCIONES AT Y MT					



CONDICIONES DE ENCLAVAMIENTO PARA LAS MANIOBRAS DE CIERRE Y APERTURA DE LOS APARATOS DEL TRANSFORMADOR TR1

APARATO	MANIOBRA	CONDICIONES
52-TR1	CIERRE LOCAL	88-TR1
52-TR1	CIERRE REMOTO	(3-1+3-2) • 86B(50BF) • 86F(50BF) • 86-1/TR1 • 86-2/TR1
86-TR1	CIERRE-APERTURA	(52-TR1 + 50BF ACTUADA) • 5TMT

X APARATO CERRADO
 X̄ APARATO ABIERTO
 • CONDICION Y
 + CONDICION O
 50BF PROTECCION FALLO DE INTERRUPTOR
 5TMT SECCIONADOR P. a T. CELDA TR1

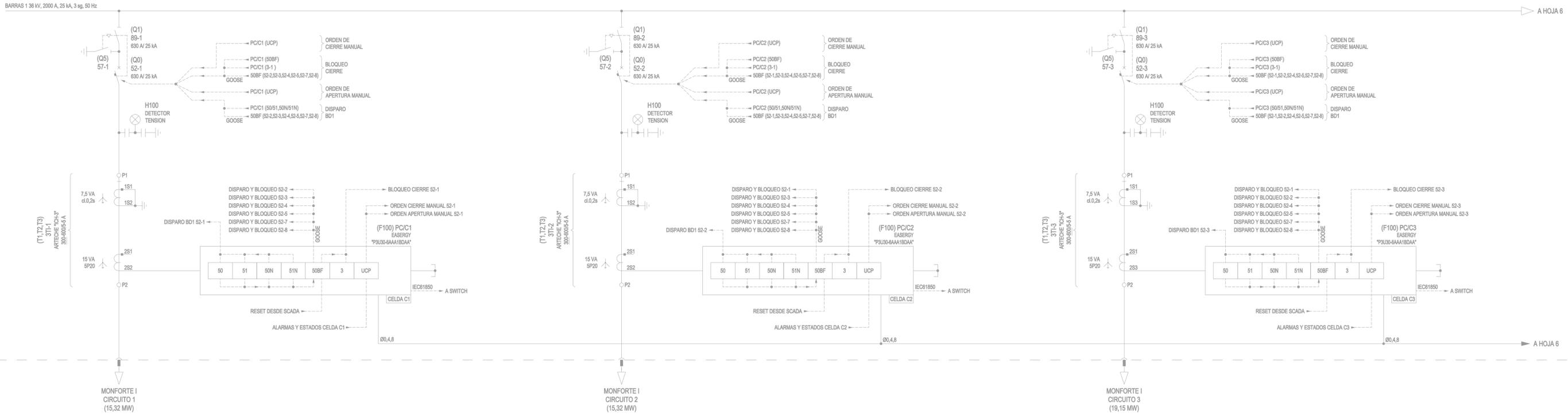
00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN

forestalia
 INGENIEROS DE SISTEMAS
 SISENER INGENIEROS, S.L.
 SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TARUJÁN)

Fecha: 14/09/20
 Nombre: J.J.P.
 Dibujado: 14/09/20
 Comprobado: 14/09/20
 Aprobado: 14/09/20

Escala: s/e
 Revisión: 00
 Hoja: 04
 Siguierte: 05
 20-2216-04_05
 04-01-002

UNIFILAR DE PROTECCIONES AT Y MT



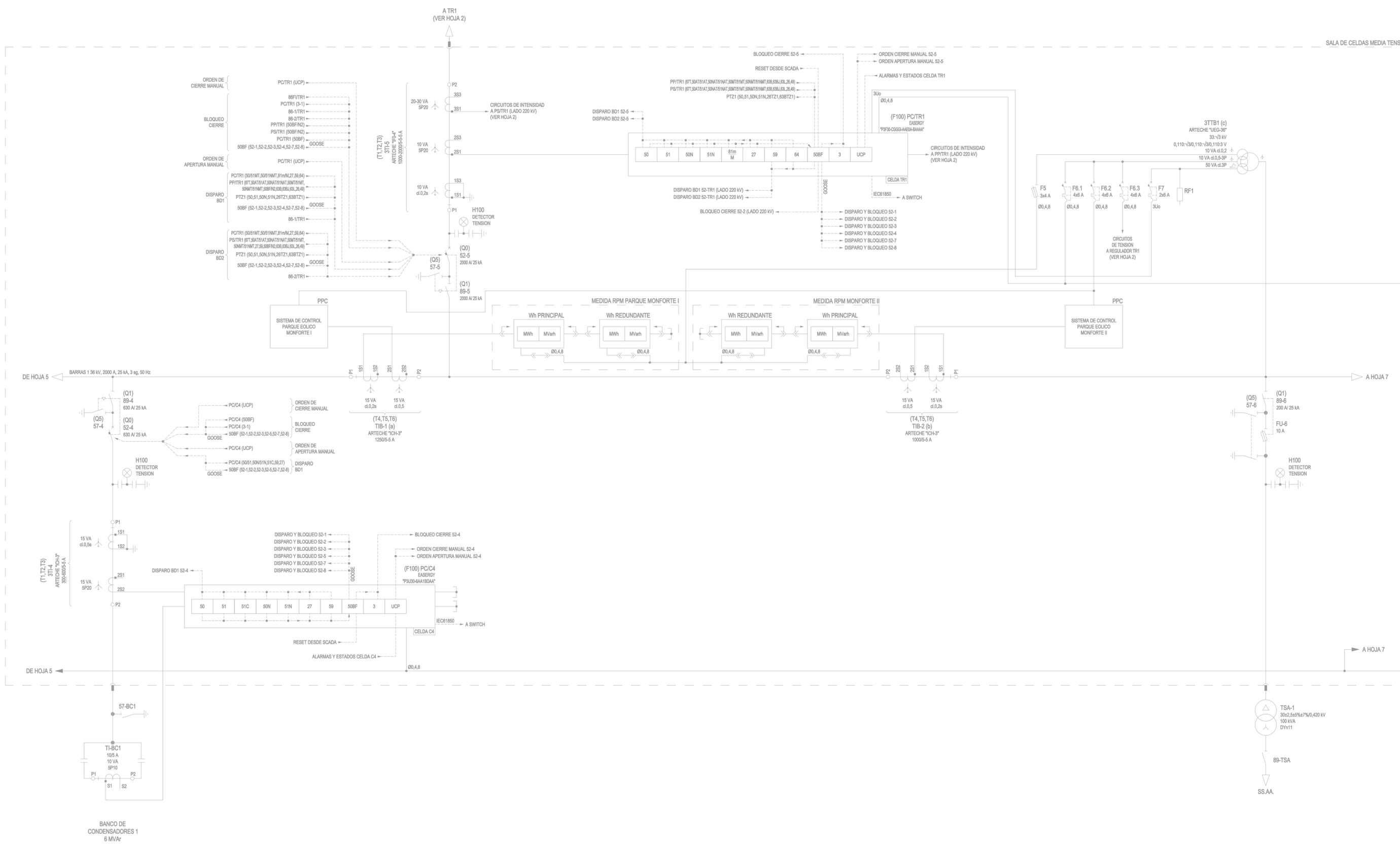
A HOJA 6

A HOJA 6

COGITAR
 INGENIEROS DE ARQUITECTURA
 VISADO: VIZA/20/7506
 Profesional SANZ CORDERO, ANDER

16/12
 2020
 Habilitación Cédula 6194
 Profesional SANZ CORDERO, ANDER

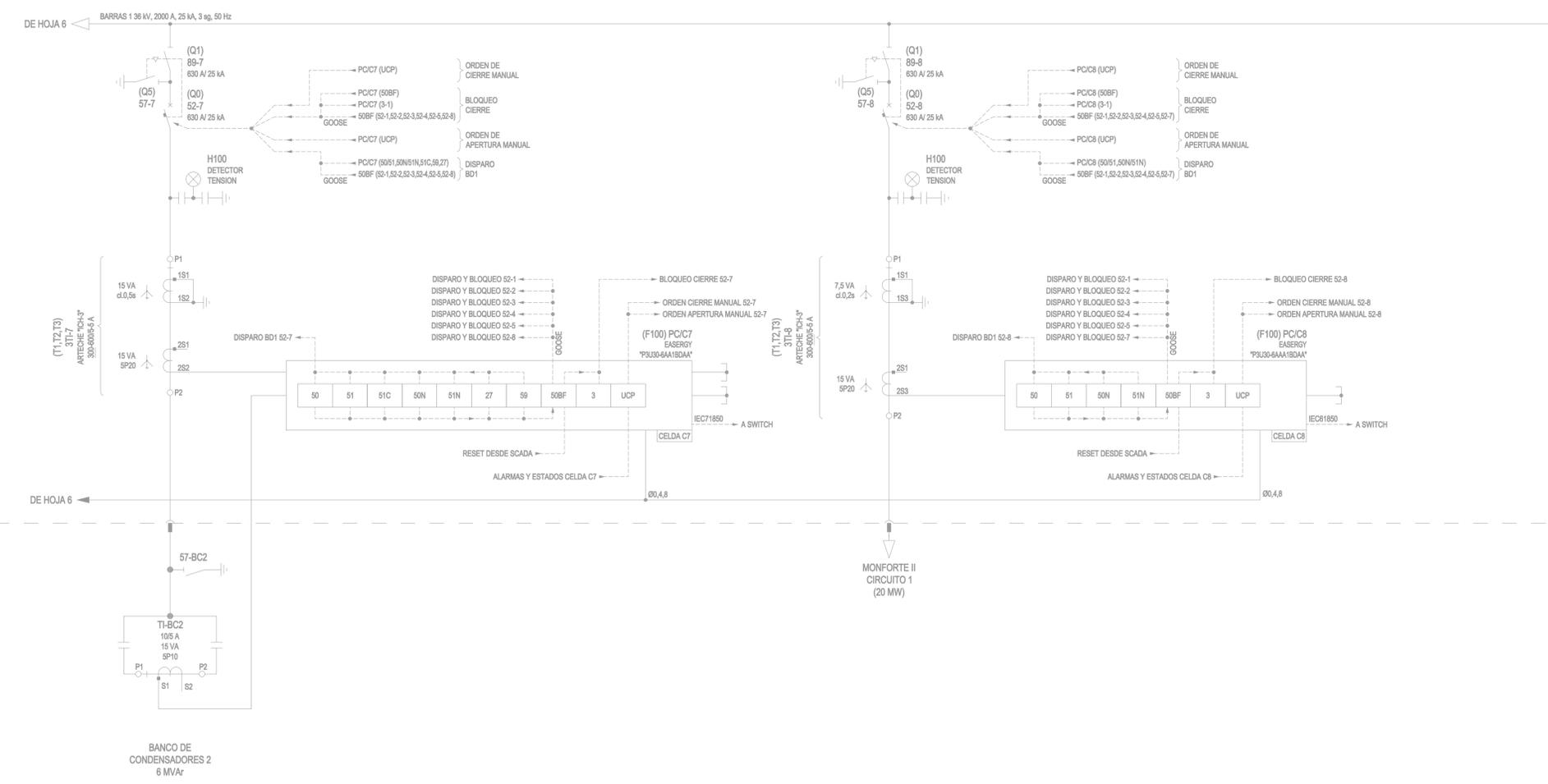
00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
				SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)	
				Escala: 5/E Revisión: 00 Hoja: 05 Siguierte: 06	
Dibujado:	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	UNIFILAR DE PROTECCIONES AT Y MT	
Comprobado:	14/09/20	J.J.P.	FORESTALIA	20-2216-04_05 04-01-002	
Aprobado:	14/09/20	FORESTALIA			



NOTAS:
 (a) UBICADO EN CELDA BATERIA DE CONDENSADORES 1.
 (b) UBICADO EN CELDA TRANSFORMADOR.
 (c) UBICADO EN CELDA SS.AA.

REV.	FECHA	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL	MODIFICACIÓN
00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL	
SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)						
Dibujado:		Fecha:	Nombre:	Escala: 5/E		
Comprobado:		14/09/20	S.C.C.	Revisión: 00		
Aprobado:		14/09/20	J.J.P.	Hoja: 06		
UNIFILAR DE PROTECCIONES AT Y MT				Siguierte: 07		
				20-2216-04_05 04-01-002		

COGITAR
 VISADO: 1/24/20/7506
 16/12/2020
 Habilitación Categ. 6134
 Profesional SANZ CORDERO, ALVIER



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE Aragón
 VISADO: VIZ/20/7506
 Profesional SANZ OSORIO, ALVIER
 16/12 2020
 Habilitación Categ. 6134

REV.	FECHA	S.C.C.	DIBUJADO	COMPROBADO	J.J.P.	FORESTALIA	APROBADO	EDICIÓN INICIAL	MODIFICACIÓN
00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL			

forestalia
FOR THE BEST ENERGY CONNECTION

SISENER
INGENIEROS, S.L.

**SUBESTACIÓN 220/30 kV
MONFORTE**
T.M. LOSCOS (TERUEL)

Escala: 5/E

Revisión: 00

Hoja: 07

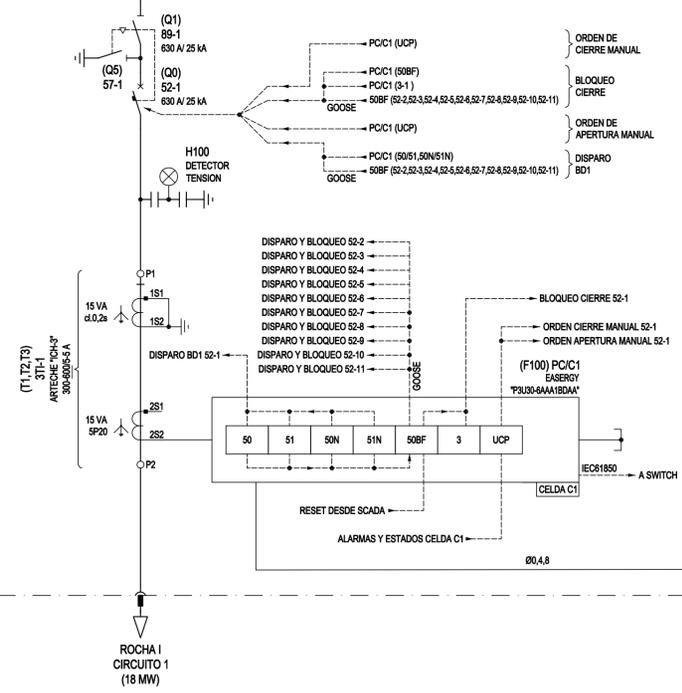
Siguiente: 08

20-2216-04_05
04-01-002

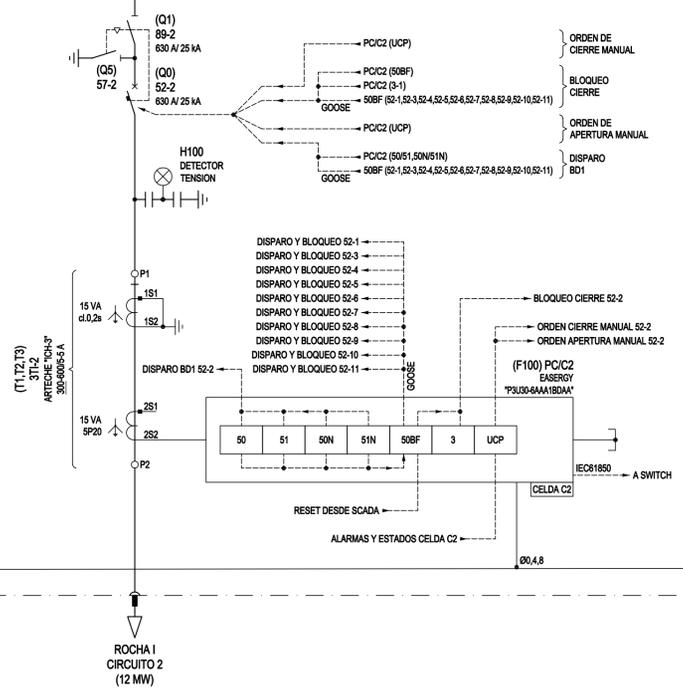
Dibujado:	Fecha:	Nombre:	S.C.C.	UNIFILAR DE PROTECCIONES AT Y MT
Comprobado:	14/09/20	J.J.P.		
Aprobado:	14/09/20	FORESTALIA		

BARRAS 2.38 kV, 2800 A, 25 kA, 3 sq, 50 Hz

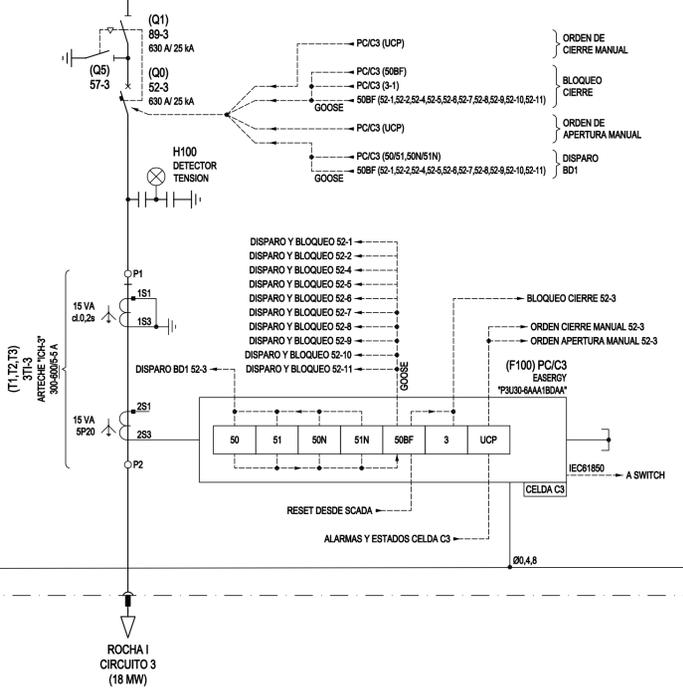
A HOJA 9



ROCHA I
CIRCUITO 1
(18 MW)



ROCHA I
CIRCUITO 2
(12 MW)

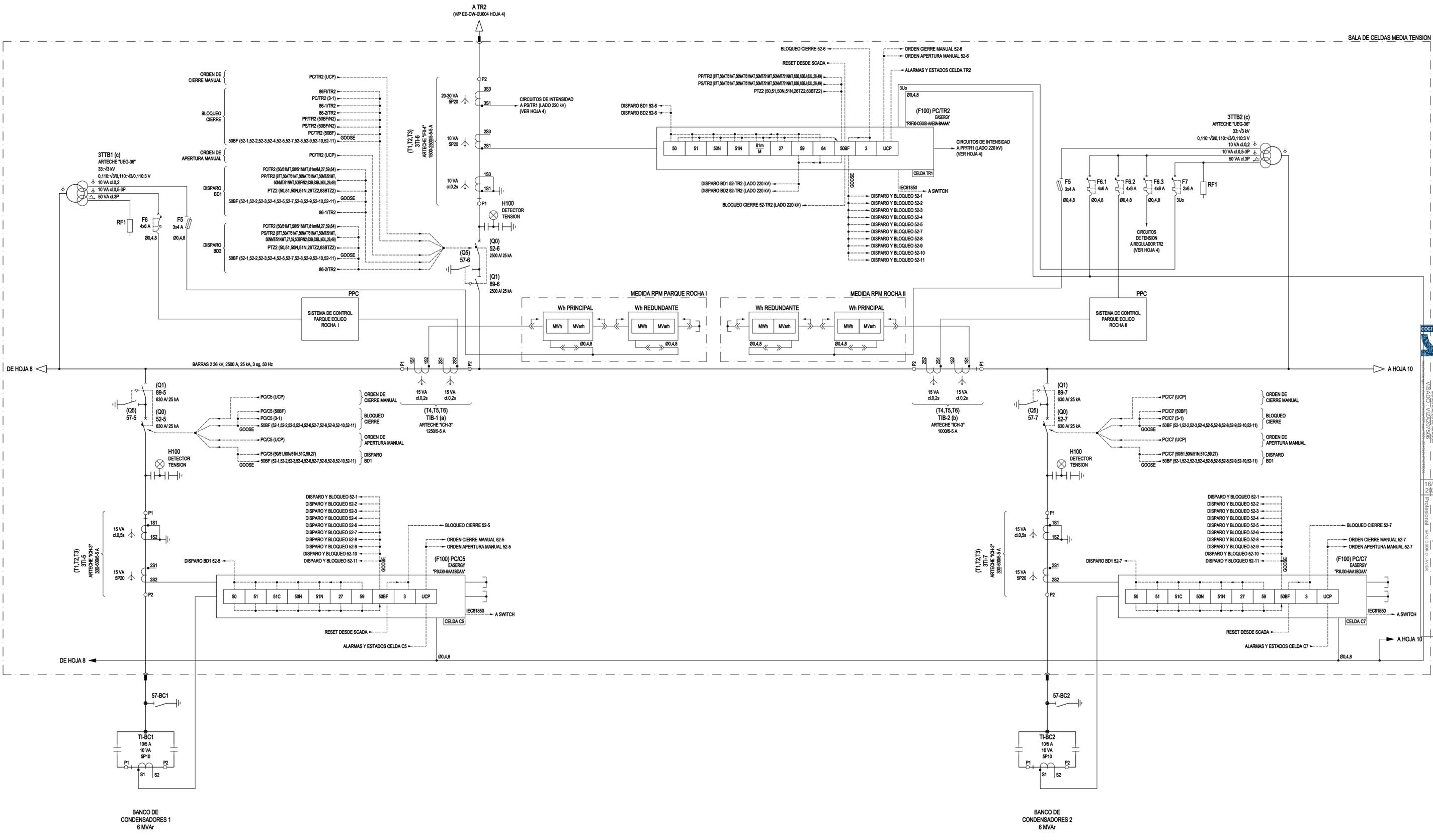


ROCHA I
CIRCUITO 3
(18 MW)

A HOJA 5

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)			Escala: S/E Revisión: 00 Hoja: 08 Siguierte: 09
Dibujado:	14/09/20	S.C.C.	UNIFILAR DE PROTECCIONES AT Y MT		
Comprobado:	14/09/20	J.J.P.			
Aprobado:	14/09/20	FORESTALIA			

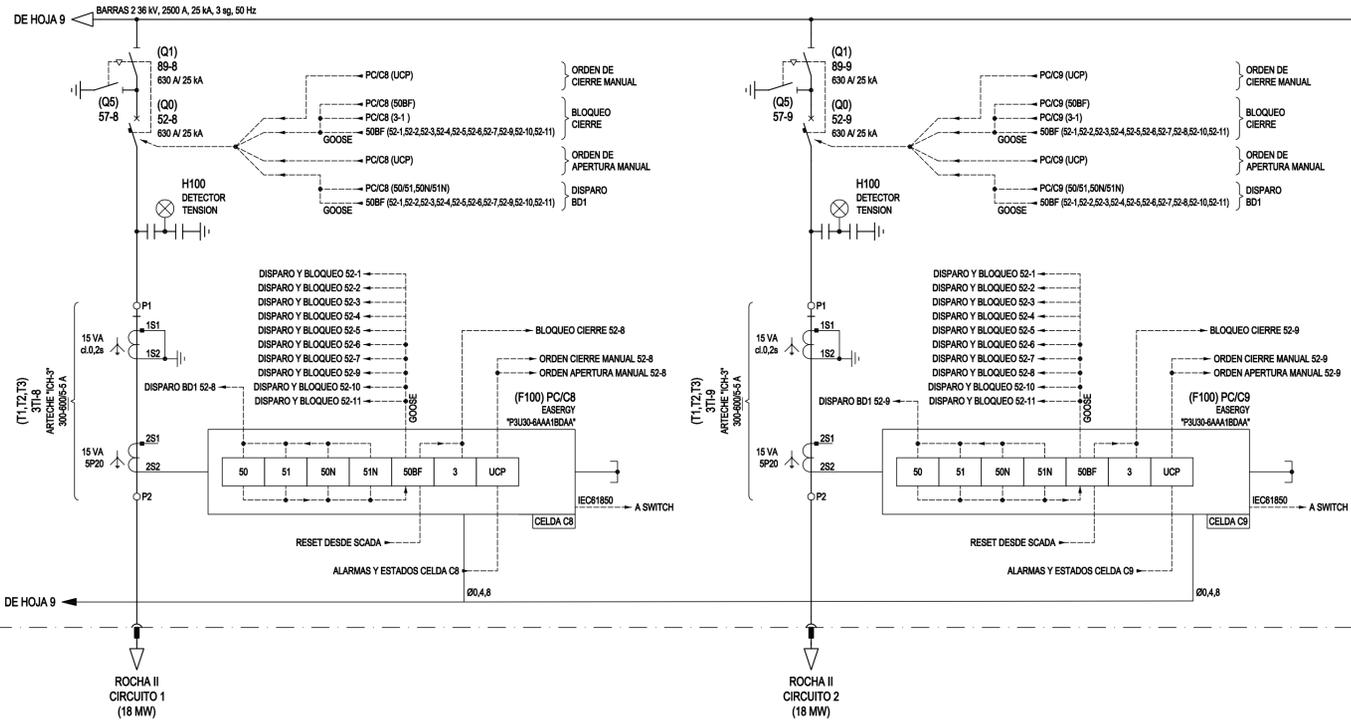
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE Aragón
 VISADO: VIZA207506
 16/12/2020
 Profesional: SANZ GONZALEZ, ANDER



NOTAS:
 (a) UBICADO EN CELDA BATERIA DE CONDENSADORES 1.
 (b) UBICADO EN CELDA BATERIA DE CONDENSADORES 2.
 (c) UBICADO EN CELDA TRANSFORMADOR.

REV.	FECHA	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL	MODIFICACIÓN
00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL	

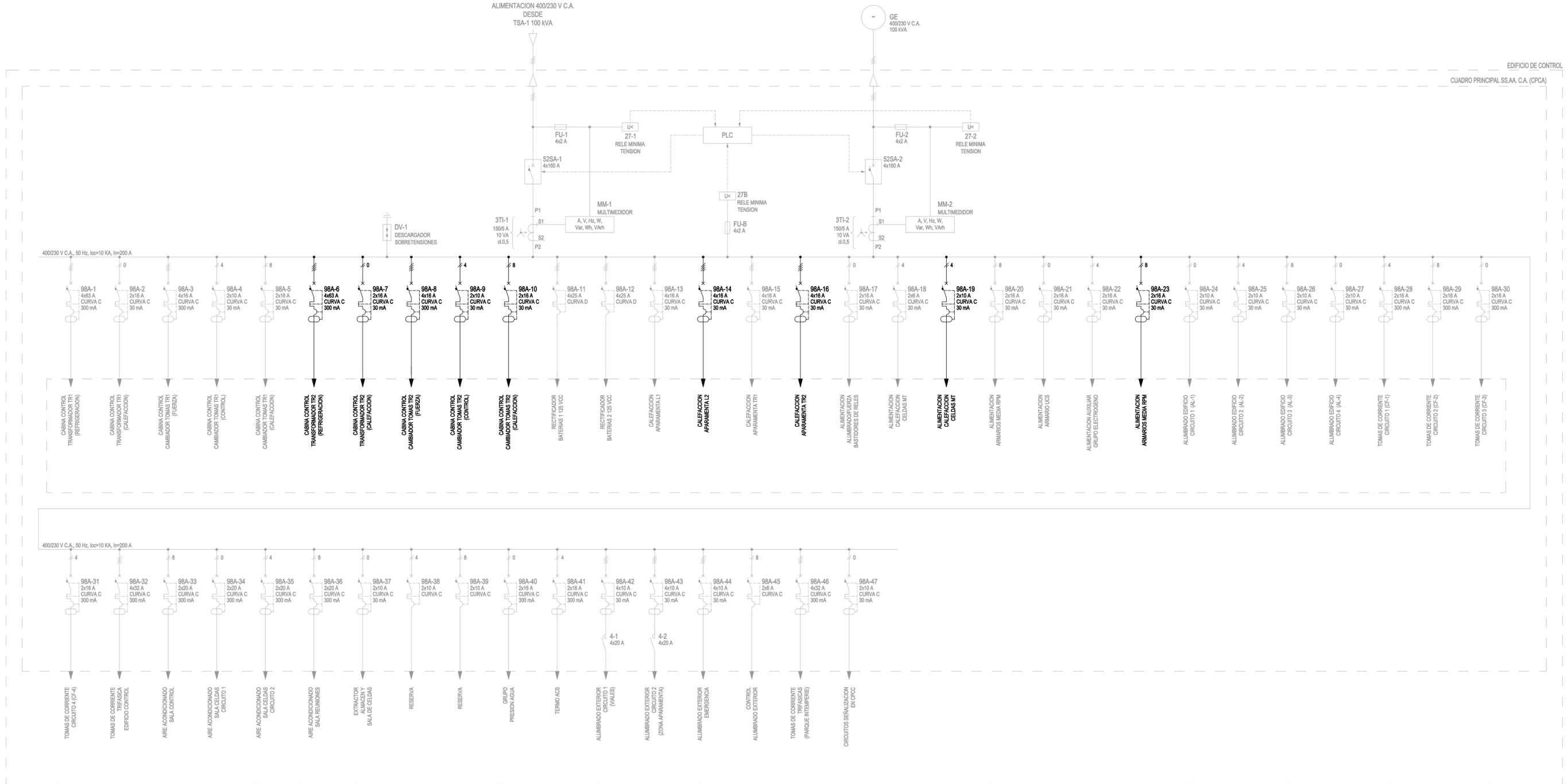
 	SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)		Escala: S/E Revisión: 00 Hoja: 09 Siguiente: 10
	Dibujado: 14/09/20 Comprobado: 14/09/20 Aprobado: 14/09/20	Fecha: 14/09/20 Nombre: J.J.P. S.C.C.	UNIFILAR DE PROTECCIONES AT Y MT



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INGENIERIA DE ANÁLISIS
 VISADO: V/24/20/7506
 Profesional SANZ CORDERO, ALVARO

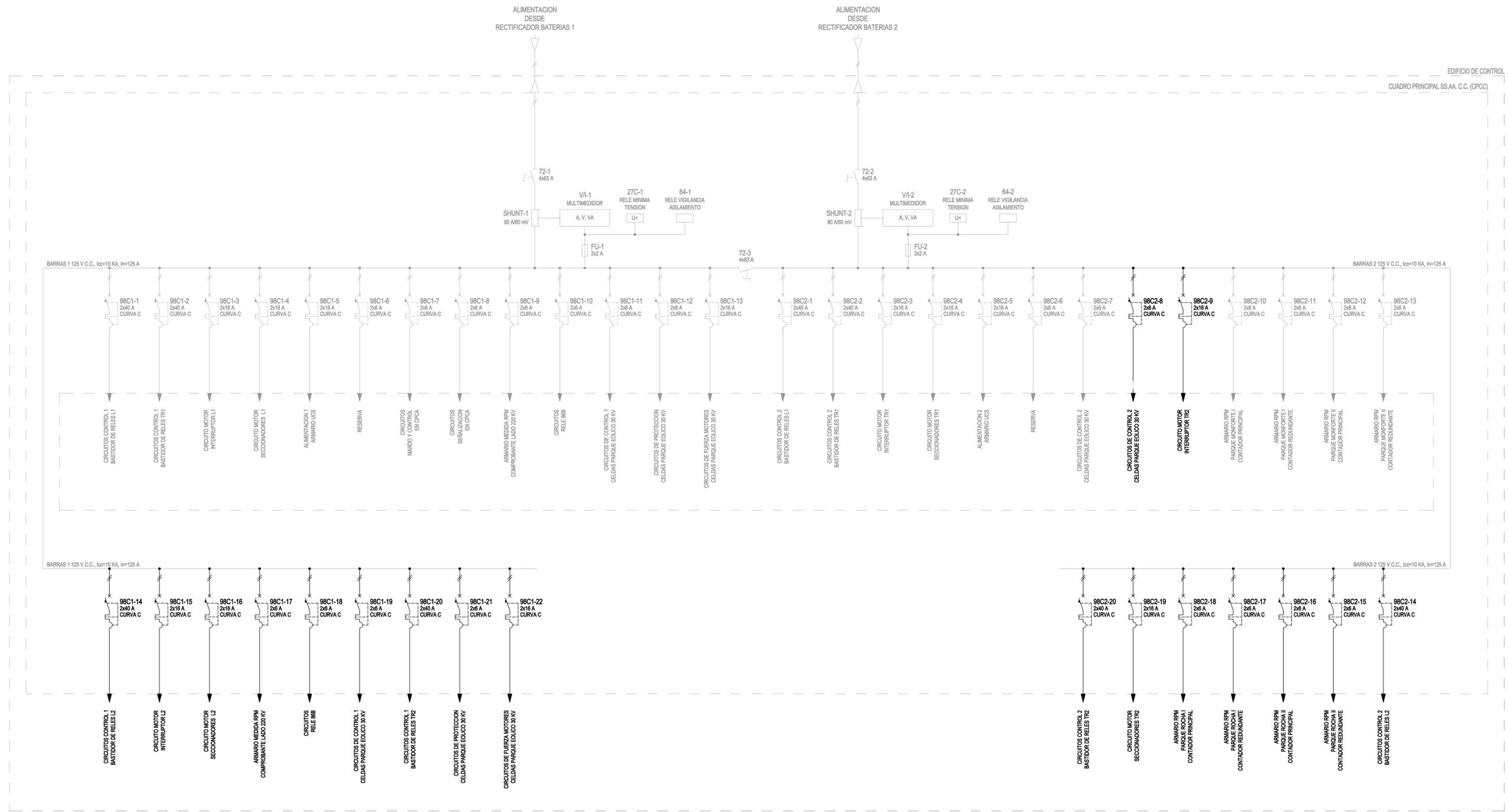
16/12
 2020
 Habilitación Ceng. 6134

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
					SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)
					Escala: S/E Revisión: 00 Hoja: 10 Siguiete: -
Dibujado:	Fecha:	Nombre:	S.C.C.	UNIFILAR DE PROTECCIONES AT Y MT	
Comprobado:	14/09/20	J.J.P.			
Aprobado:	14/09/20	FORESTALIA			
					20-2216-04_05 04-01-002



NOTA: SE DEBERA REEMPLAZAR EL INTERRUPTOR 98A-19 POR UNO CON CAPACIDAD 2x10A.

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
					SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)
Dibuja: 14/09/20 S.C.C. Comprobado: 14/09/20 J.J.P. Aprobado: 14/09/20 FORESTALIA					Escala: S/E Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiete: 02 Código: 20-2216-04_05 04-01-003
UNIFILAR DE SS.AA. C.A.					

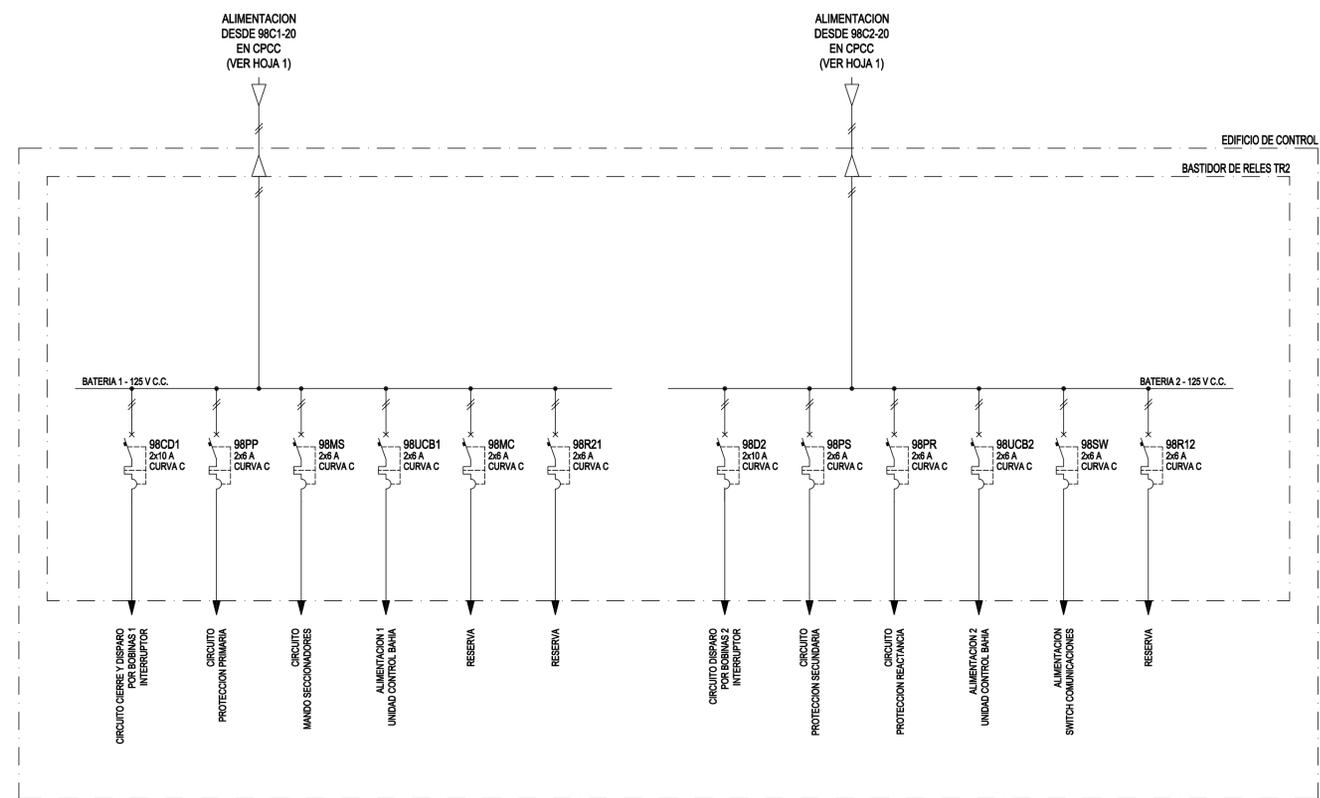
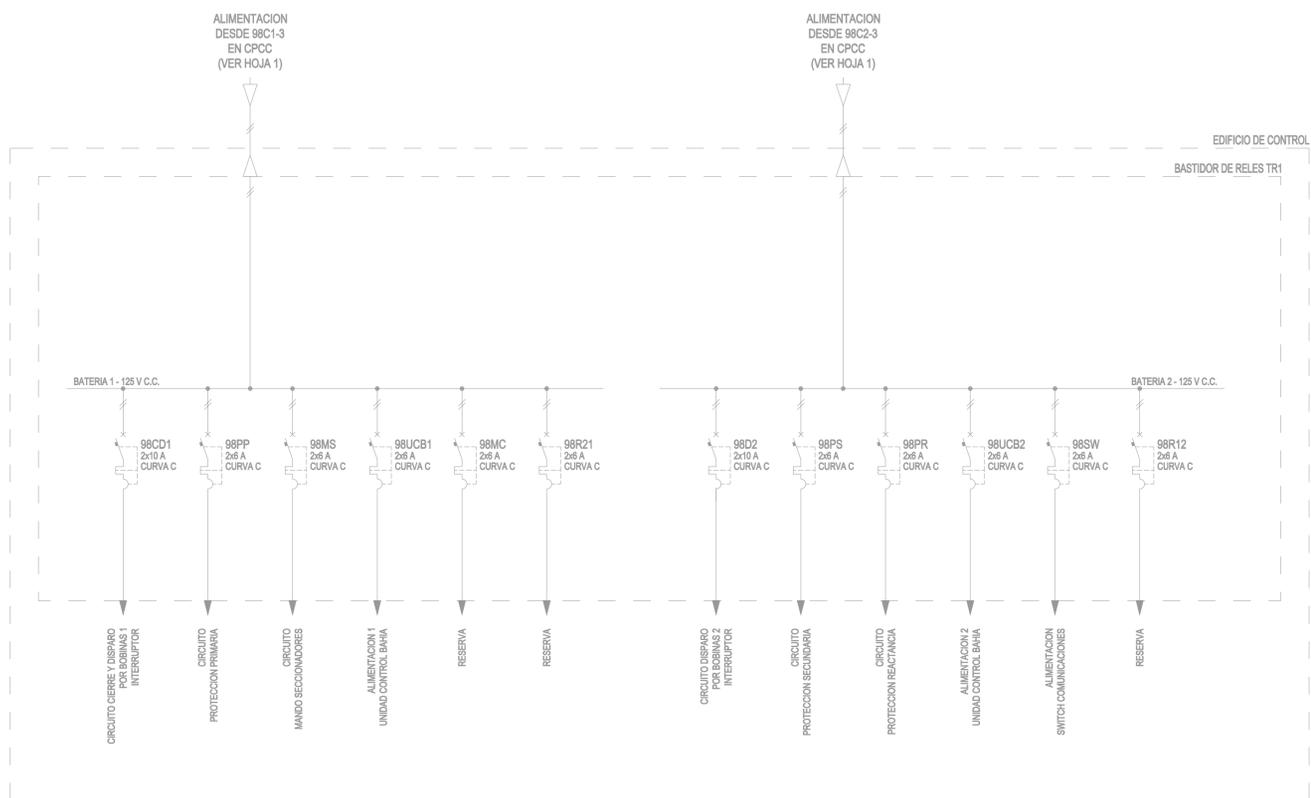
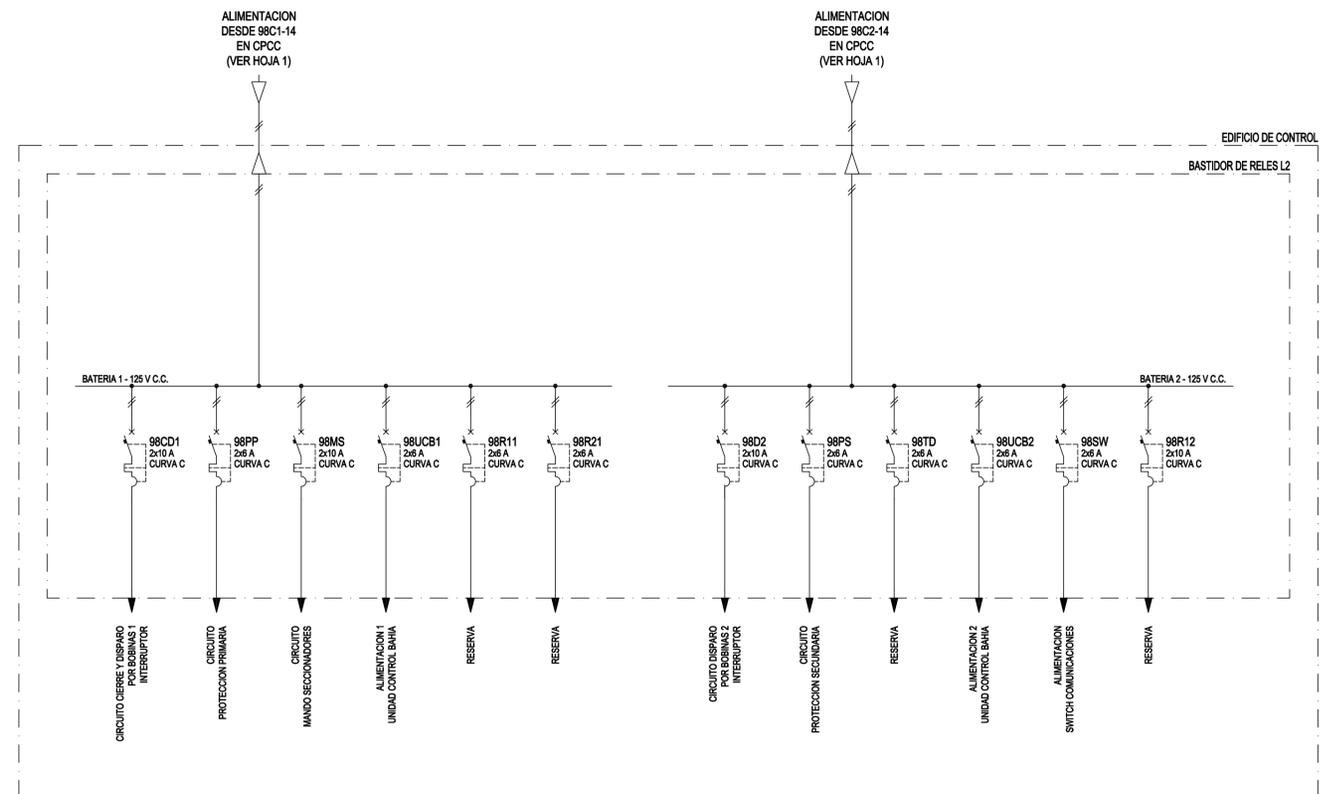
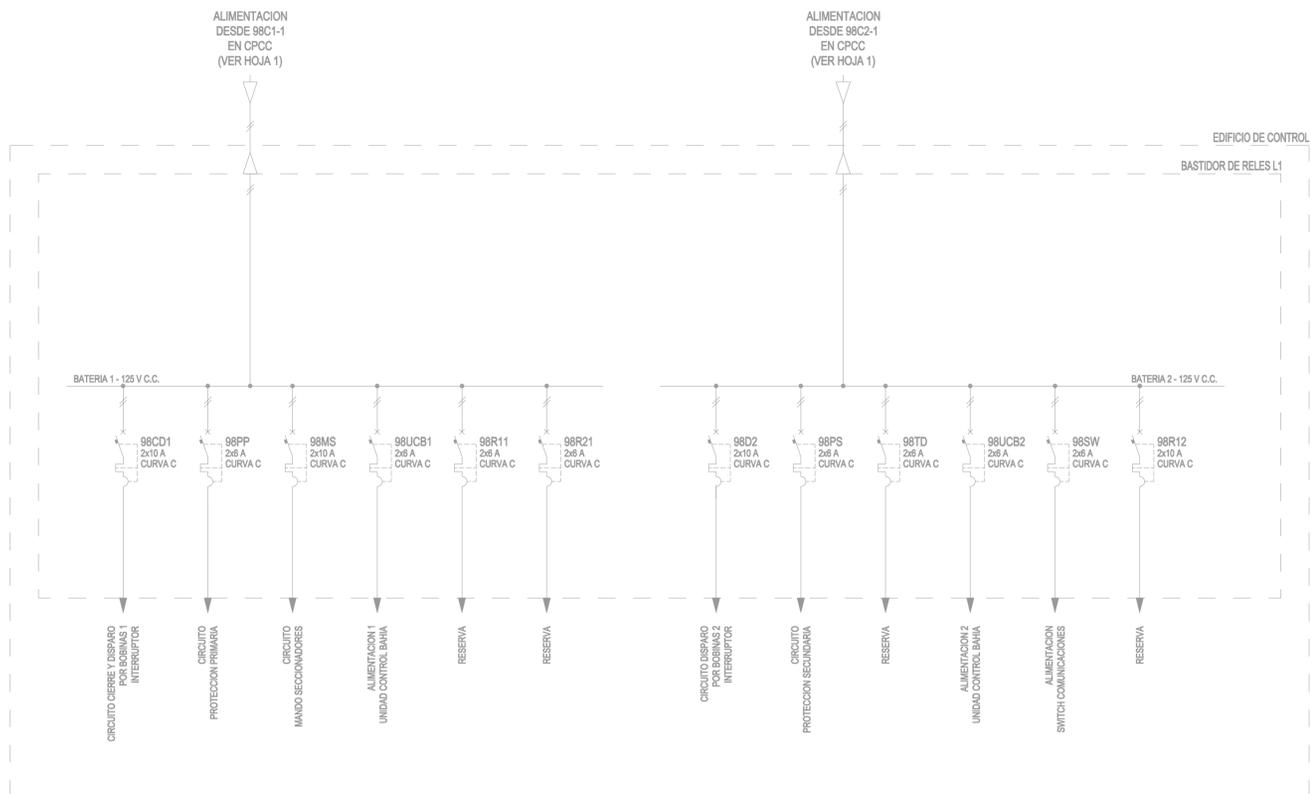


EDIFICIO DE CONTROL
CUADRO PRINCIPAL SSAA. C.C. (CPC)

COGITAR
 INGENIEROS DE PARTES E INGENIEROS TÉCNICOS
 VISADO: 1/24207506
 Profesional SANZ COBIO, ALBER

16/12
 2020

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)		Escala: S/E Revisión: 00 Hoja: 01 Siguierte: 02	
Dibujado:	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	UNIFILAR DE SS.AA. C.C.	
Comprobado:	14/09/20	J.J.P.	FORESTALIA	20-2216-04_05 04-01-004	
Aprobado:	14/09/20	FORESTALIA			



00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)		Escala: S/E Revisión: 00 Hoja: 02 Siguierte: - Código: 20-2216-04_05 04-01-004	
Dibujado:	14/09/20	S.C.C.	UNIFILAR DE SS.AA. C.C.		
Comprobado:	14/09/20	J.J.P.			
Aprobado:	14/09/20	FORESTALIA			

DOCUMENTO 3

CRONOGRAMA

Ampliación Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV

TTMM Loscos (Teruel)

Realización:



SISENER
INGENIEROS, S.L.

Diciembre 2020



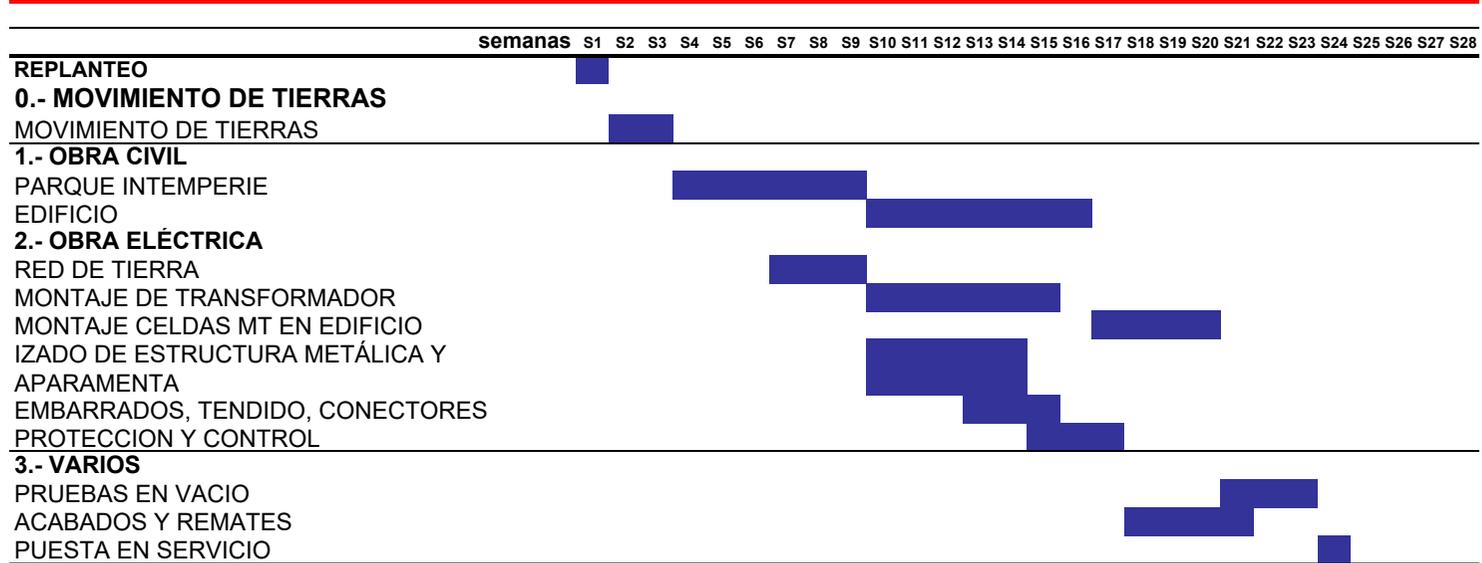
COLECCIÓN DE PERITOS INGENIEROS JESUS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cotiaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CLV1TVBTTTCB>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 67134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 KV

Planificación



DOCUMENTO 4 PRESUPUESTO

Ampliación Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV

TTMM Loscos (Teruel)

Realización:



SISENER
INGENIEROS, S.L.

Diciembre 2020



COLECCIÓN DE PERITOS INGENIEROS JESUCRIS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cotiaragon.e-visadonline/ValidarCSV.asp?CSV=Z01CLAY1TVBTTTC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 67134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	PRESUPUESTO	N° DOC.: 004 4.2 Mediciones y Ppto.docx
Rev.: 00		

ÍNDICE

1.	PRESUPUESTO	2
1.1.	PRESUPUESTO PARCIAL.....	
1.2.	PRESUPUESTO TOTAL.....	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1TB1TEC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	PRESUPUESTO	N° DOC.: 004 4.2 Mediciones y Ppto.docx
Rev.: 00		

1. PRESUPUESTO

1.1. PRESUPUESTO PARCIAL

CAP. 1 OBRA CIVIL

Partida	Descripción	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (€)	EUROS		
1.4	Bancada transformador de potencia	1	80.000,00	80.000,00	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN I.S.D. Nº 1270001000 C/ San José, 101 - 50013 - ZARAGOZA T. 976 391 181 - F. 976 391 186	
1.5	Cimentación Autoválvula 220 kV	6	2.800,00	16.800,00		
1.6	Cimentación Transformador de intensidad 220 kV	6	3.200,00	19.200,00		
1.7	Cimentación Interruptor automático 220 kV	6	3.800,00	22.800,00		
1.8	Cimentación seccionador de línea con P.a.T 220 kV	6	2.800,00	16.800,00		
1.9	Cimentación seccionador de barras 220 kV	12	2.800,00	33.600,00		
1.10	Cimentación TT de línea 220 kV	3	3.200,00	9.600,00		
1.11	Cimentación pórtico de línea	1	4.500,00	4.500,00		
1.12	Bancada reactancia de puesta a tierra y soporte MT	1	9.000,00	9.000,00		
1.16	Red de Canalizaciones	1	35.000,00	35.000,00		
1.17	Red de tierras	1	3.750,00	3.750,00		
TOTAL OBRA CIVIL				251.050,00		

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	PRESUPUESTO	Nº DOC.: 004 4.2 Mediciones y Ppto.docx
Rev.: 00		

CAP. 2 EQUIPOS PRINCIPALES Y MONTAJE ELECTROMECAÁNICO

Partida	Descripción	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (€)	EUROS
2.1	Transformador de potencia 50/70/90 MVA	1	702.460,00	702.460,00
2.2	Autoválvula 220 kV	6	2.750,00	16.500,00
2.3	Transformador de intensidad 220 kV	6	4.890,00	29.340,00
2.4	Interruptor automático trifásico 220 kV	2	35.650,00	71.300,00
2.6	Transformador de tensión 220 kV	3	1.867,00	5.601,00
2.9	Seccionador de línea 220 kV con P.a.T.	1	5.725,00	5.725,00
2.9	Seccionador de barras 220 kV	2	5.725,00	11.450,00
2.10	Reactancia puesta a tierra	1	29.000,00	29.000,00
2.12	Aisladores 30 kV	3	560,00	1.680,00
2.13	Pararrayos 30 kV	3	1.140,00	3.420,00
2.14	Seccionador 30 kV	1	1.900,00	1.900,00
2.17	Celdas 30 kV - Protección de línea	5	28.000,00	140.000,00
2.20	Celdas 30 kV - Protección de trafo	1	28.000,00	28.000,00
2.20	Celdas 30 kV – Batería de condensadores	2	22.400,00	44.800,00
2.24	Sistema de F.O.	1	21.400,00	21.400,00
2.25	Montaje electromecánico	1	300.000,00	300.000,00
TOTAL EQUIPOS PRINCIPALES Y MONTAJE ELECTROMECAÁNICO				1.412.576,00

CAP. 3 SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIÓN

Partida	Descripción	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (€)	EUROS
3.1	Armarios de control, comunicaciones y montajes asociados	1	129.000,00	129.000,00
3.2	Protecciones y montajes asociados	1	150.000,00	150.000,00
3.3	Cables y accesorios	1	136.900,00	136.900,00
3.4	Equipo e instalación de seguridad	1	45.850,00	45.850,00
TOTAL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIÓN				461.750,00

CAP. 4 GESTIÓN

Partida	Descripción	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (€)	EUROS
4.2	Ingeniería de proyecto	1	180.000,00	180.000,00
4.3	Gestión de permisos y daños	1	3.500,00	3.500,00
4.4	Ingeniería de control de calidad de materiales	1	33.500,00	33.500,00
4.5	Servicios varios no técnicos	1	2.500,00	2.500,00
4.6	Supervisión e inspección	1	144.000,00	144.000,00
4.8	Seguridad/Vigilancia	1	150.000,00	150.000,00
4.9	Estudio de Seguridad y Salud	1	8.610,50	8.610,50
TOTAL INGENIERÍA Y GESTIÓN				522.110,50



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional al Servicio de RICO AVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	PRESUPUESTO	Nº DOC.: 004 4.2 Mediciones y Ppto.docx
Rev.: 00		

1.2. PRESUPUESTO TOTAL

Según los presupuestos desarrollados en los presupuestos parciales, el presupuesto general de ejecución se resume en:

PRESUPUESTO TOTAL

CAP.	Descripción	EUROS
1.	OBRA CIVIL	251.050,00
2.	EQUIPOS PRINCIPALES Y MONTAJE ELECTROMECÁNICO	1.412.576,00
3.	SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIÓN	461.750,00
4.	GESTIÓN	522.110,50
Total PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		2.647.486,50

Ascende el presupuesto de ejecución por contrata, a la cantidad de **2.647.486,50 € (DOS MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO)**.

Zaragoza, Diciembre de 2020

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



JAVIER SANZ OSORIO

Colegiado nº 6.134 COGITIAR

Al servicio de SISENER Ingenieros S.L.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cotiara.org/e-visitadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TB8TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

DOCUMENTO 5

ANEXOS

Ampliación Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV

TTMM Loscos (Teruel)

Realización:



**SISENER
INGENIEROS, S.L.**

Diciembre 2020



COLECCIÓN DE PERITOS INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cotiaragon.e-visadonline/ValidarCSV.asp?CSV=Z01CLAY1TVBTTTC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 67134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

ANEXOS

ANEXO1: CÁLCULO DE CONDUCTORES Y EMBARRADOS

ANEXO 2: DISTANCIAS ELÉCTRICAS

ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNTICOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=-Z-01CL9Y11B1TTEC6>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



forestalia®

FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

ANEXO 1
CÁLCULO DE EMBARRADOS Y
CONDUCTORES
EDICION 00

Ampliación Subestación
Eléctrica Monforte
220/30 kV

Realizado por:



Diciembre 2020



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
PROFESIONAL: VIZCARRA, JAVIER
<http://coitiaragon.e-visitacionevalidar.csv.aspx?CSV=Z01CL9V1TVB3TECS>

1 / 12
2 / 20

Habilitación Coleg: 6134
PROFESIONAL: SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 KV	
Diciembre 2020	ANEXO 1: CÁLCULO DE CONDUCTORES	N° DOC.: 005 Anexo 1 - Cálculo de conductores.docx
Rev.: 00		

CONTENIDO

1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS SET 220/30 KV

1.1. INTENSIDADES NOMINALES.....

1.1.1. INTENSIDAD LADO 220 KV TR1

1.1.2. INTENSIDAD LADO 30 KV TR1

2. CÁLCULO DE CONDUCTORES.....

2.1. INTERCONEXIÓN APARAMENTA INTEMPERIE 220 KV

2.2. EMBARRADO 30 KV.....

2.3. INTERCONEXIÓN CELDAS 30 KV – TRANSFORMADOR DE POTENCIA.....



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
 http://cogitaragon.com/sindicion/habilitarCSV.aspx?CSV=Z0919Y11V81T068

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 1: CÁLCULO DE CONDUCTORES</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: 005 Anexo 1 - Cálculo de conductores.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS SET 220/30 KV

1.1. INTENSIDADES NOMINALES

1.1.1. INTENSIDAD LADO 220 KV TR2

La intensidad primaria en un transformador trifásico 220/30 kV viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3}V_p} (A)$$

Donde:

- S: potencia del transformador en kVA.
- V_p: tensión primaria en kV.
- I_p: intensidad primaria en A.

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es 220 kV y puesto que la potencia de los transformadores es de 90 MVA, se tiene:

$$I_{p1} = \frac{90.000}{\sqrt{3} * 220} = 236,19 (A)$$

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

$$I_{Pm\acute{a}x} = 259,81 A$$

1.1.2. INTENSIDAD LADO 30 KV TR2

La intensidad secundaria en un transformador trifásico 220/30 kV viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{S}{\sqrt{3}V_s} (A)$$

Donde:

- S: potencia del transformador en kVA.
- V_s: tensión secundaria en kV.
- I_s: intensidad secundaria en A.

En el caso que nos ocupa, la tensión secundaria de alimentación es 30 kV, para el transformador de 90 MVA se tiene:

$$I_{s1} = \frac{90.000}{\sqrt{3} * 30} = 1732,05 (A)$$

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

$$I_{Sm\acute{a}x} = 1.905,26 A$$



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01C19V11V8TTT6CS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 1: CÁLCULO DE CONDUCTORES</p>	<p>Nº DOC.: 005 Anexo 1 - Cálculo de conductores.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

2. CÁLCULO DE CONDUCTORES

A continuación, se incluyen los cálculos justificativos de los conductores utilizados, según los criterios siguientes:

- Intensidad máxima admisible.
- Intensidad de cortocircuito máxima admisible.

2.1. INTERCONEXIÓN APARAMENTA INTEMPERIE 220 KV

El conductor seleccionado para realizar la conexión entre el pórtico de la aparamenta 220 kV será un conductor 242-AL1/39-ST1A (LA 280 Hawk) dúplex por fase.

1. Intensidad máxima admisible

Para el dimensionamiento de los conductores, se considera la situación de máxima intensidad. Esta situación corresponde al transformador a plena carga, por lo que la intensidad máxima circulante por el lado de 220 kV será:

$$I_{total} = I_{TR1} = 259,81 A$$

La intensidad máxima admisible que puede transportar el cable según el Reglamento de Alta Tensión se calcula mediante la expresión:

$$I_{ADM} = D \cdot S \cdot K$$

Siendo:

- D = es la densidad de corriente reglamentaria admisible según la sección del cable en A/mm²
- S = sección del conductor en mm²
- K= es un coeficiente que depende de la composición del cable

En nuestro caso tenemos que:

- D = 2,06 A/mm²
- S = 281,1 mm²
- K = 0,937 (correspondiente a la composición 26+7)

Por lo tanto:

$$I_{m\acute{a}x} = 542,58 A, \text{ al ser cable dúplex } 1.085,16 A$$

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es/Validacion/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01C14011V16TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	ANEXO 1: CÁLCULO DE CONDUCTORES	N° DOC.: 005 Anexo 1 - Cálculo de conductores.docx
Rev.: 00		

Por lo tanto, al ser la intensidad máxima admisible que puede circular por el cable superior a la corriente máxima de la instalación, el conductor es válido según este criterio.

2. Intensidad de cortocircuito máxima admisible

La máxima corriente de cortocircuito admisible por el cable se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}} [kA]$$

Siendo:

- K: coeficiente dependiente del tipo de conductor, 93 para Aluminio
- S: sección del conductor en mm²
- T: duración del cortocircuito en segundos

Para un conductor de aluminio, y una sección de 281,1 mm², la intensidad máxima que puede circular por 242-AL1/39-ST1A (LA 280 Hawk) dúplex durante 0,5 segundos es de:

$$I_{cc} = 36,97 \text{ kA, al ser cable dúplex } I_{cc} = 73,941 \text{ kA}$$

Se obtiene una intensidad de cortocircuito superior a 40 kA, corriente de diseño del sistema de 220 kV.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL001V16122020
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	ANEXO 1: CÁLCULO DE CONDUCTORES	N° DOC.: 005 Anexo 1 - Cálculo de conductores.docx
Rev.: 00		

3. Efecto Corona

Para la propuesta efectuada en este documento, se va a calcular la tensión crítica disruptiva según la fórmula de Peek:

$$U_c = \frac{29,8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_t \cdot r \cdot \ln \frac{D}{r}$$

Dónde:

U_c = tensión crítica disruptiva de línea.

m_c = coeficiente de rugosidad del conductor.

m_t = coeficiente meteorológico

r = radio del conductor en cm.

D = distancia media geométrica entre fases en cm.

δ = factor de corrección de la densidad del aire en función de la altura.

Para el caso que nos ocupa, obtenemos los siguientes valores:

$m_c = 0,86$ (para cables)

$m_t = 1$ (tiempo seco) ó $0,8$ (tiempo húmedo)

$r = 1,09$ cm (conductor 242-AL1/39-ST1A.)

$D = 440,97$ cm (según disposición de conductores en parque)

$\delta = 0,911$ para una altura de 1255 m.s.n.m. y una temperatura de 15 °C.

Sustituyendo en la expresión anterior obtenemos:

$$U_{c-seco} = 600,13 \text{ kV}$$

$$U_{c-humedo} = 480,10 \text{ kV}$$

Superior a la tensión más elevada para el material $U_m = 245$ kV correspondiente al nivel de tensión nominal de 220 kV.

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.

COGITIAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small>
<small>VISADO : VIZA207506</small>
<small>http://cogitiaragon.es/validar/validar.asp?x7=CSV&z=01CL9V1T18TTECS</small>
<small>16/12 2020</small>
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 1: CÁLCULO DE CONDUCTORES</p>	<p>Nº DOC.: 005 Anexo 1 - Cálculo de conductores.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

2.2. EMBARRADO 30 kV

La salida del lado de 30 kV del transformador de 90 MVA, para su correcto funcionamiento se llevará a cabo a través de los siguientes cables o conductores:

- Tubo de Al 120/104 mm: Salida del transformador de 90 MVA a la que se conectará el embarrado de la reactancia y los conductores media tensión.

1. Intensidad máxima admisible

Se considera la situación de máxima intensidad. Esta situación corresponde a la del transformador a plena carga, por lo que la intensidad máxima circulante por el lado de 30 kV será:

$$I_{max} = 1.905,26 \text{ A}$$

Establecemos un factor de corrección por Temperatura de 0,84 para una temperatura de servicio de 90 °C y temperatura ambiente hasta de 55°C.

Además, por exposición continua al sol consideramos un factor de 0,90.

Todo ello supone un factor general de 0,756.

La intensidad máxima admisible en régimen permanente, para el tubo de aluminio, instalado al aire, es:

$$I_{ADM} = 0,756 \times 4.636 \text{ A} = 3.504 \text{ A}$$

Por lo tanto, al ser la intensidad máxima admisible que puede circular por el tubo superior a la corriente máxima de la instalación, el conductor es válido según este criterio.

2. Intensidad de cortocircuito admisible

La intensidad máxima que puede circular por los conductores se obtiene de la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}} \quad (\text{A})$$

Siendo:

K: coeficiente dependiente del tipo de conductor, 93 para Aluminio

S: sección del conductor en mm²

T: duración del cortocircuito en segundos

Para un tubo de aluminio, y una sección de 2.815 mm², la intensidad máxima que puede circular por el tubo durante 1 segundo es de:

$$I_{cc} = 261,79 \text{ kA} \text{ (Superior a 25 kA, corriente de diseño del sistema de 30 kV.)}$$



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitar.org> & ValidarCSV.asp?CSV=Z01CL9V1T1V8TTT6C

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 1: CÁLCULO DE CONDUCTORES</p>	<p>Nº DOC.: 005 Anexo 1 - Cálculo de conductores.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Superior a 25 kA, corriente de diseño del sistema de 30 kV.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 1: CÁLCULO DE CONDUCTORES</p>	<p>Nº DOC.: 005 Anexo 1 - Cálculo de conductores.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Para información adicional o aclaraciones a este documento se ruega contactar con:

SISENER INGENIEROS, S.L.

Pº Independencia 16, planta 1ª
50004 Zaragoza - ESPAÑA

Tel.: (+34) 976 30 13 51

Fax: (+34) 976 21 47 60

SISENER INGENIEROS, S.L.

Avda. Somosierra 24, planta 1ª, oficina A
28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid) - ESPAÑA

Tel.: (+34) 91 658 68 38

Fax: (+34) 91 658 68 37

SISENER INGENIEROS, S.L.

C/ Melampo 2, planta 3ª, oficina 3
39100 Santa Cruz de Bezana (Cantabria) - ESPAÑA

Tel.: (+34) 942 765 876

RUMANÍA USA ECUADOR PERÚ MÉXICO

www.sisener.com
general@sisener.com



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1BTTTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



forestalia[®]

FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

ANEXO 2
DISTANCIAS ELÉCTRICAS
EDICIÓN 00

Ampliación Subestación
Eléctrica Monforte
220/30 kV

Realizado por:



Diciembre 2020



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA207506

6/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional: SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 2: DISTANCIAS ELÉCTRICAS</p>	<p>Nº DOC.: 006 Anexo 2 - Distancias eléctricas.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

CONTENIDO

1.	INTRODUCCION.....	3
2.	NORMATIVA APLICABLE.....	
3.	AISLAMIENTO Y SU COORDINACIÓN.....	
3.1.	Distancias mínimas reglamentarias	
3.2.	Distancia a elementos en tensión	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://colegioingenieros-aragon.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TEC6>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 2: DISTANCIAS ELÉCTRICAS</p>	<p>Nº DOC.: 006 Anexo 2 - Distancias eléctricas.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

1. INTRODUCCION

En este documento se muestra la metodología, los datos y los resultados del estudio de coordinación de aislamiento, para determinar las distancias mínimas y el nivel de aislamiento de los equipos en la Subestación 220/30 kV, que forma parte del presente documento.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 2: DISTANCIAS ELÉCTRICAS</p>	<p>Nº DOC.: 006 Anexo 2 - Distancias eléctricas.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

2. NORMATIVA APLICABLE

R.D. 1110/2007	Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico español.	
IEC 60815-3	Selección y dimensionamiento de aisladores de alta tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación Procedimientos de operación de Red Eléctrica de España.	http://co.fitaragon.es/validacion/validaCSV.asp?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS
R.D. 337/2014	Reglamento de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación	
IEEE	Normativa Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.	
		<p style="text-align: center;">VISA DO - VIZA 201506 INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p>
		<p style="text-align: center;">16/12 2020</p>
		<p style="text-align: center;">Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	ANEXO 2: DISTANCIAS ELÉCTRICAS	Nº DOC.: 006 Anexo 2 - Distancias eléctricas.doc
Rev.: 00		

3. AISLAMIENTO Y SU COORDINACIÓN

En la siguiente tabla se presentan los parámetros generales para los niveles de tensión de 220 kV y de 30 kV de la Subestación.

Nivel de tensión	30 kV	220 kV
Tensión nominal (kV ef.) (ITC- 4)	30	220
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Nivel de contaminación ambiental (IEC 60815)	Muy Alto	Alto
Distancia de fuga específica (mm/kV) (IEC 60815)	31	25
Tensión más elevada para el material (kV ef.) (ITC- 12)	36	245
Tensión soportada impulso tipo rayo (kV cresta) (ITC- 12)	70	1050
Tensión soportada a frec. ind. (1 min. 50 Hz) (ITC-12)	170	460
Tipo de PAT del sistema eléctrico	Triangulo A tierra a través de reactancia	Estrella Directo a tierra

Tabla 1: Parámetros generales.

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
http://co.itaragon.es/visado/validar/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1V8TTEFC

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 2: DISTANCIAS ELÉCTRICAS</p>	<p>Nº DOC.: 006 Anexo 2 - Distancias eléctricas.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

3.1. Distancias mínimas reglamentarias

Las distancias mínimas reglamentarias aplicables a la instalación proyectada serán las siguientes:

Distancia mínima entre fases en el aire

Según la tabla 5 de la ITC RAT 12 del decreto RD 337/2014 y para una altura menor a 1.000 m:

Nivel de tensión (kV)	Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo (kV cresta)	Distancia mínima (cm)
30	170	32
220	1050	210

Tabla 2: Tabla 5 de la ITC-RAT12. Distancias mínimas entre fases en el aire.

Distancia mínima entre fase y tierra en el aire

Según la tabla 4 y 6 de la ITC RAT 12 del decreto RD 337/2014 y para una altura menor a 1.000 m:

Nivel de tensión (kV)	Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo (kV cresta)	Distancia mínima (cm)
30	170	32
220	1050	210

Tabla 3: Tabla 6 de la ITC-RAT12. Distancias mínimas entre fase y tierra en el aire.

3.2. Distancia a elementos en tensión

Según el apartado 3 de la ITC RAT15 del decreto RD 337/2014:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline.es/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T8TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 2: DISTANCIAS ELÉCTRICAS</p>	<p>Nº DOC.: 006 Anexo 2 - Distancias eléctricas.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Pasillos de servicio

Los elementos en tensión no protegidos que se encuentren sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima:

$$H = 250 + d$$

Siendo:

H = altura mínima desde el suelo en cm.

d = distancia en cm de la tabla 4 de la ITC RAT 12, dada en función de la tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo adoptada por la instalación.

Nivel de tensión	d (cm)	H (cm)
30	32	282
220	210	460

Tabla 4: Pasillos de servicio.

Zonas de protección contra contactos accidentales en el interior del recinto de la instalación

De los elementos en tensión a paredes macizas de 180 cm. de altura mínima:

$$B = d + 3$$

De los elementos en tensión a enrejados de 180 cm. de altura mínima:

$$C = d + 10$$

De los elementos en tensión a cierres de cualquier tipo:

$$E = d + 30 \text{ (} E_{\text{mín}}=125 \text{ cm)}$$

Siendo d la distancia definida en el apartado anterior se obtienen los siguientes valores:

Nivel de tensión	d (cm)	B (cm)	C (cm)	E (cm)
30	32	35	42	125
220	210	213	220	240

Tabla 5: Distancias de protección contra contactos en el interior.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://coti.aragon.es/visado/online/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 2: DISTANCIAS ELÉCTRICAS</p>	<p>Nº DOC.: 006 Anexo 2 - Distancias eléctricas.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Zonas de protección contra contactos accidentales desde el exterior del recinto de la instalación

De elementos en tensión al cierre cuando éste es un enrejado de cualquier altura mayor o igual a 220 cm.

$$G = d + 150$$

Nivel de tensión	G (cm)
30 kV	182
220 kV	360

Tabla 6: Distancias de protección contra contactos en el exterior.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>ANEXO 2: DISTANCIAS ELÉCTRICAS</p>	<p>Nº DOC.: 006 Anexo 2 - Distancias eléctricas.doc</p>
<p>Rev.: 00</p>		

Para información adicional o aclaraciones a este documento se ruega contactar con:

SISENER INGENIEROS, S.L.

Pº Independencia 16, planta 1ª
50004 Zaragoza - ESPAÑA

Tel.: (+34) 976 30 13 51

Fax: (+34) 976 21 47 60

SISENER INGENIEROS, S.L.

Avda. Somosierra 24, planta 1ª, oficina A
28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid) - ESPAÑA

Tel.: (+34) 91 658 68 38

Fax: (+34) 91 658 68 37

SISENER INGENIEROS, S.L.

C/ Melampo 2, planta 3ª, oficina 3
39100 Santa Cruz de Bezana (Cantabria) - ESPAÑA

Tel.: (+34) 942 765 876

RUMANÍA USA ECUADOR PERÚ MÉXICO

www.sisener.com

general@sisener.com


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>



forestalia[®]

FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

ANEXO 3
ESTUDIO DE CAMPOS
ELECTROMÁGNÉTICOS

EDICIÓN 00

Ampliación Subestación

Eléctrica Monforte

220/30 kV

Realizado por:



Diciembre 2020



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506

6/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional: SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
	ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS	
Diciembre 2020		
Rev.: 00		

CONTROL DE REVISIONES

Edición N°:	Fecha:	Motivo Revisión
00	Diciembre 2020	Edición original

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
PREPARADO POR	SSR	SSR	Diciembre 2020

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

NOMBRE	EMPRESA	DIRECCIÓN DE ENVÍO

(*) *Persona encargada de la redacción del presente documento*
 (**) *Persona encargada de la distribución final del documento*

PROYECTO: Proyecto Administrativo SET Monforte 220/30 kV

PROMOTOR: FORESTALIA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitar.com/e-visitacion/ValidarCSV.asp?FCSV=ZOT1619V1T8TTEC>

16/12/2020

Profesión: INGENIERO TÉCNICO EN ELECTRICIDAD
 Habilitación Coleg: 6134
 INGENIERO TÉCNICO EN ELECTRICIDAD
 OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS	Nº DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc
Rev.: 00		

CONTENIDO

1.	OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	4
2.	NORMATIVA	5
3.	CRITERIOS DE APLICACIÓN	6
4.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	7
5.	ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNÉTICOS	8
5.1.	Criterios y consideraciones	8
6.	RESULTADOS OBTENIDOS	10
6.1.	Línea aérea de 220kV	10
6.2.	Celdas de 30 kV	11
7.	CONCLUSIONES.....	12
8.	PLANOS.....	13

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitar.com/e/validar.asp?CS=01CLAV18TT66>

16/12
 2020
 Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS</p>	<p>Nº DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El objeto de este anexo es el análisis de las emisiones magnéticas en el entorno exterior inmediato de la Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV.

El estudio comprende el cálculo de los niveles máximos del campo magnético que, por razón de la actividad de la subestación, puedan alcanzarse en dicho entorno, y su evaluación comparativa con los límites establecidos en la normativa vigente en términos de límites técnicos en relación a las condiciones de protección a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria establecidas en dicha normativa.

Por otro lado, en el RD 337/2014 (Reglamento de Subestaciones) se indica que se deberá realizar cálculos para comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA207506

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

http://cogitar.es/en-es/validacion/validacion.aspx?CSV=010C11V81TECS

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS</p>	<p>Nº DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

2. NORMATIVA

- 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.
- RD 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.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA207506

<http://cogitar.com/e/validacion/validacion.asp?x7CSV=Z01CL9V1T1B1TE06>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV		
	ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS		Nº DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc
	Diciembre 2020 Rev.: 00		

3. CRITERIOS DE APLICACIÓN

En el RD 1066/2001, se han establecido en el punto 3.1 Niveles de Campo, los niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos, según cuadro adjunto.

3.1 Niveles de campo.

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

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	$0,73/f$	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

Figura: RD 1066/2001.

Niveles de Referencia:

Rango de Frecuencia
 0,025-0,8 kHz

Campo B
 $5/f$ (μT)

Por lo tanto,

$$\frac{5}{f} = \frac{5}{0,05kHz} = 100 \mu T \quad (\text{Nivel de Referencia})$$

Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el nivel de referencia establecido es 100 microteslas (100 μT).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es/validar/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01C19V11V8TTECS>

16/12
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS</p>	<p>Nº DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La Subestación Eléctrica Monforte es una Subestación Eléctrica Transformadora 220/30 kV en la que:

- El sistema de 220 kV está instalado en intemperie y el de 30 kV en interior.
- Los transformadores de potencia están instalados en intemperie.

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.

- Los cables subterráneos que poseen una pantalla metálica atenúan el campo eléctrico. Además, si son distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.
- Equipos eléctricos como las celdas son equipos blindados por carcasas metálicas que anulan el campo eléctrico y disminuyen el campo magnético, además se encuentran alejados del cerramiento y protegidos en el interior de un edificio.
- Los transformadores de potencia se encuentran en intemperie separados una distancia prudencial del cerramiento minimizando de esta forma las emisiones al exterior.
- 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.

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA207506

16/12 2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

http://cogitiar.org/validador/validador.aspx?CSV=COGITIAR-TIV-EFCS

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS	Nº DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc
Rev.: 00		

5. ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Se ha realizado un análisis y estudio de la emisión magnética producida por cada uno de los equipos eléctricos que constituyen la Subestación Eléctrica Monforte a través del programa simulación de campos magnéticos SISEMFIELD S V0.0.

Los resultados obtenidos a través de la simulación informática son corroborados por las mediciones y muestras de campo magnético realizadas en otras instalaciones de características similares o en funcionamiento por todo el territorio nacional.

5.1. Criterios y consideraciones

Para la obtención de los resultados se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- El estudio se realiza para la zona interior y exterior de la subestación y a una altura de 1 m sobre el suelo.
- Se consideran como fuentes principales de campo magnético los equipos y cables eléctricos existentes dentro del cerramiento de la SET, no considerándose los equipos eléctricos o instalaciones ajenas o exteriores al recinto de la SET, salvo las correspondientes a la propia instalación.
- Se considera un grado de carga del 110% de la instalación en el nivel de 220 kV, de forma que se analice el caso más desfavorable de emisión de campos, aun cuando esta situación no está prevista que se dé durante la explotación habitual de la instalación, ni físicamente posible por el balance de las cargas consideradas en la actualidad.
- Se aplica el principio de superposición, para conocer el campo magnético generado por dos o más elementos, es decir para obtener el campo magnético en un punto, se sumará vectorialmente la aportación de cada uno de los elementos calculados individualmente.

La subestación consiste en una serie de equipos en intemperie, las cuales están constituidas por aparataje convencional y embarrados rígidos.

Esto es, existe dos transformadores trifásicos 220/30 kV, así como dos salidas de línea de 220 kV.

Para considerar el caso más desfavorable, se desprecian las pérdidas en los equipos y líneas y a la potencia nominal, aun cuando no se prevea su funcionamiento en este régimen.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA207506

<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1V6E6C8>

16/12
2020

Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Habilitación Coleg. 6134

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS</p>	<p>Nº DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Para el transformador de potencia, al igual que pasa en las posiciones blindadas, el campo magnético que emite al exterior un transformador de potencia no es muy intenso debido a su propia construcción y se amortigua muy rápidamente con la distancia. Por otra parte, la principal fuente de generación de campo magnético son las líneas de alimentación de entrada y salida, por lo que se modelan éstas en detrimento del propio transformador y cuya aportación se desprecia comparada con ellas.

Basándonos en la potencia de los transformadores de 220/30 kV de 50/70/90 MVA (ONAN/ONAF1/ONAF2) y 48/64/80 MVA, y considerando una sobrecarga del 10 %, las corrientes consideradas han sido las siguientes:

- Nivel 220 kV
 - Posiciones de salida de línea aérea: 245,38 A
 - Posición de barras: 490,75 A
 - Posición de transformador TR1: 1.693,56 A
 - Posición de transformador TR2: 259,81 A

- Nivel 30 kV
 - Cables de 30 kV (TR1): 1.693,56 A
 - Cables de 30 kV (TR2): 1.905,26 A

(Los circuitos se consideran como un único cable que transporta toda la potencia, ya que esta consideración es más desfavorable).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://coti.aragon.es/validador/ValidadorCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg: 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS	Nº DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc
Rev.: 00		

6. RESULTADOS OBTENIDOS

En los apartados posteriores se reflejan los resultados de los campos magnéticos obtenidos en el vallado de la subestación transformadora y en el exterior de la misma.

Los cálculos realizados muestran que el valor del campo magnético en el contorno de la subestación está en su mayoría por debajo de $4 \mu\text{T}$, salvo en las zonas que se encuentran las entradas/salidas de las líneas aéreas que presentan valores de hasta $8,19 \mu\text{T}$ en el eje vertical de la traza. Estos niveles de campo disminuyen a medida que nos alejamos de la instalación y de los ejes de las líneas.

En la imagen incluida en el anexo pueden observarse los niveles de campo magnético originados en el exterior de las instalaciones estudiadas, representados mediante curvas de nivel.

6.1. Línea aérea de 220kV

Las líneas aéreas de 220 kV se consideran en disposición de conductores en capa con una separación de 3,5 m a una altura de 15 m sobre el suelo.

En la figura siguiente se aprecia el campo magnético máximo generado ésta calculada en un plano transversal a la línea a un nivel del suelo de 1 metro.

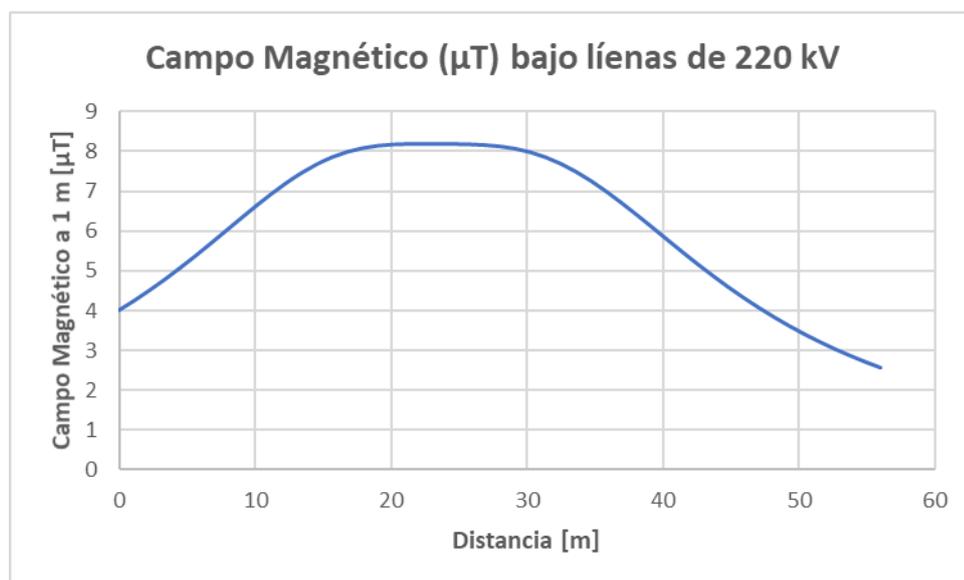


Fig. 2. Campo Magnético bajo pórtico de línea 220 kV.

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS	Nº DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc
Rev.: 00		

El campo magnético generado por la línea a 1 m del suelo tiene un valor máximo que alcanza 8,19 μT .

6.2. Celdas de 30 kV

Los cables de media tensión se consideran enterrados y como un único conductor, condición más desfavorable.

En la figura siguiente se aprecia el campo magnético máximo generado ésta calculada en un plano transversal a la línea a un nivel del suelo de 1 metro.

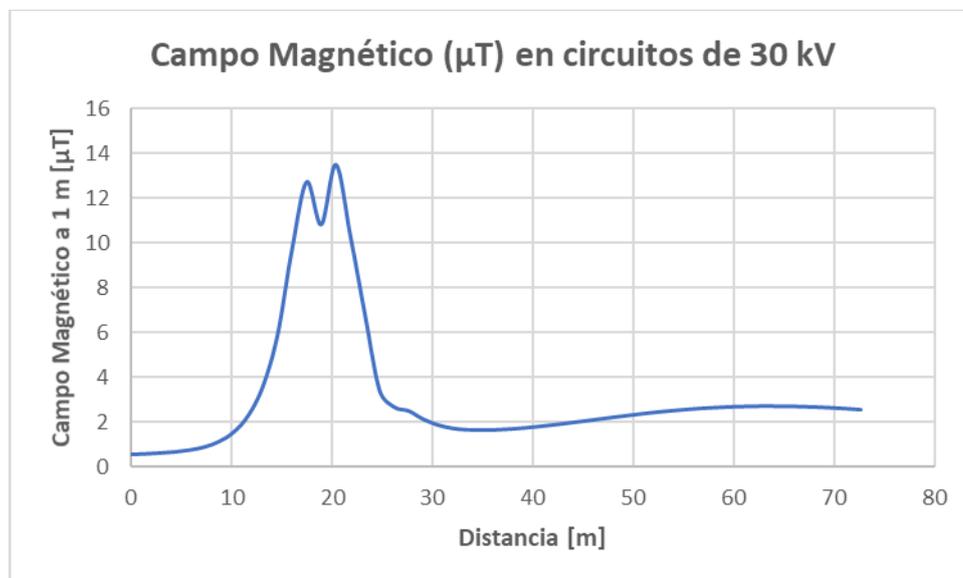


Fig. 3. Campo Magnético bajo celdas 30 kV.

El campo magnético generado por las celdas a 1 m del suelo tiene un valor máximo que no alcanza 13,48 μT .



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visor.onetvalider.com/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1VB7TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
Diciembre 2020	ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS	N° DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc
Rev.: 00		

7. CONCLUSIONES

Como conclusión sobre los análisis realizados en cuanto a la actividad de la Subestación Eléctrica Monforte 220/30kV en las condiciones más desfavorables de funcionamiento, los límites de radiación emitidos están muy por debajo de los límites técnicos establecidos en la normativa vigente, documentación enumerada en el apartado 2 “Normativa Vigente”.

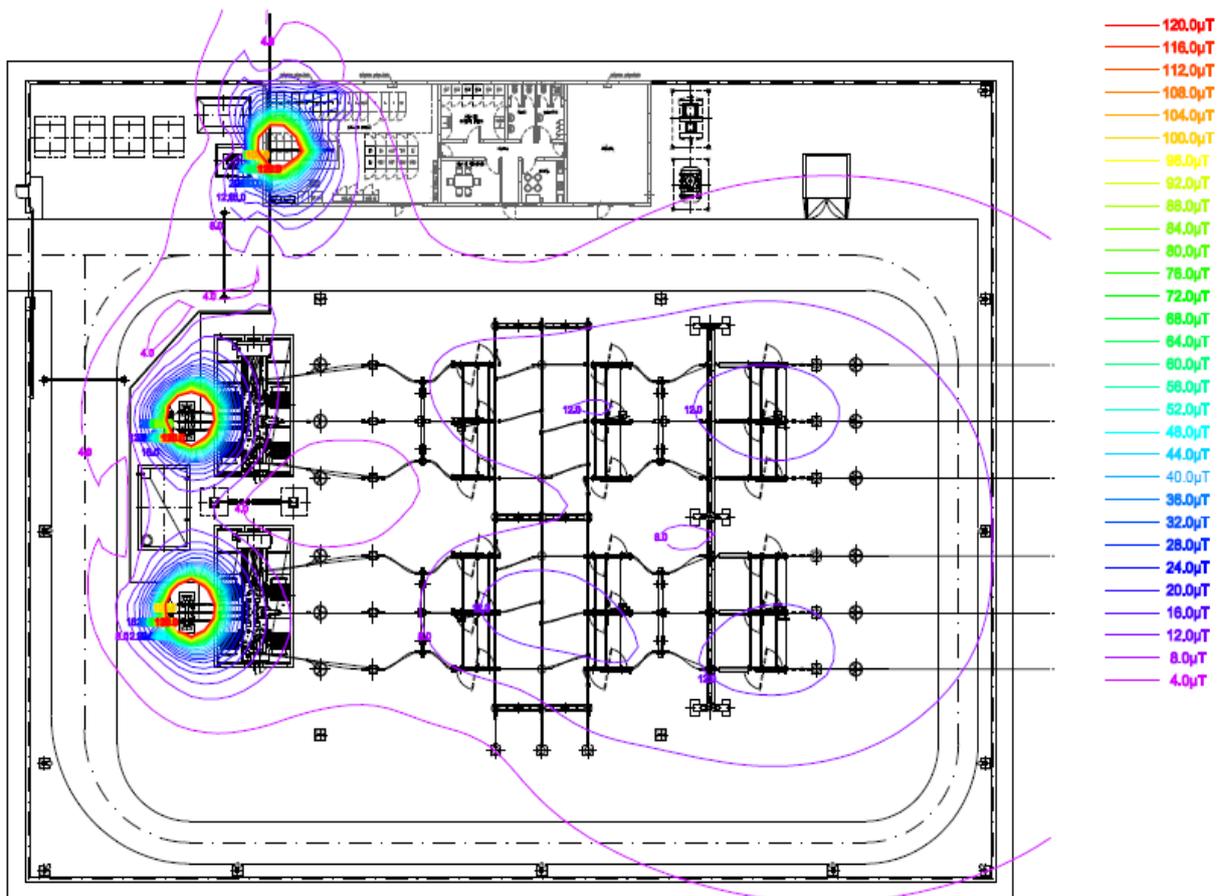
Por consecuencia, se puede decir que las medidas correctoras tomadas en el diseño de la instalación y enumeradas en el apartado 4 “Características de la instalación” son suficientes para cumplir la normativa nacional e internacional de emisiones magnéticas.


<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small> VISADO : VIZA207506 <small>http://cogitaragon.e-vidad.onet/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</small>
16/12 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV	
	ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS	
Diciembre 2020		
Rev.: 00		

8. PLANOS

A continuación, se incluye un plano con la representación de las líneas de campo magnético originadas en las proximidades de la subestación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.asp?x7CSV=Z01CL9Y11V8TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN MONFORTE 220/30 kV</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">ANEXO 3: ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS</p>	<p>Nº DOC.: 008 Anexo 3 - Campos magnéticos.doc</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Para información adicional o aclaraciones a este documento se ruega contactar con:

SISENER INGENIEROS, S.L.

Pº Independencia 16, planta 1ª
50004 Zaragoza - ESPAÑA

Tel.: (+34) 976 30 13 51

Fax: (+34) 976 21 47 60

SISENER INGENIEROS, S.L.

Avda. Somosierra 24, planta 1ª, oficina A
28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid) - ESPAÑA

Tel.: (+34) 91 658 68 38

Fax: (+34) 91 658 68 37

SISENER INGENIEROS, S.L.

C/ Melampo 2, planta 3ª, oficina 3
39100 Santa Cruz de Bezana (Cantabria) - ESPAÑA

Tel.: (+34) 942 765 876

RUMANÍA USA ECUADOR PERÚ MÉXICO

www.sisener.com

general@sisener.com



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-vidadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1VB1TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



forestalia[®]

FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

SEPARATA
AYUNTAMIENTO DE LOSCOS
Edición 00

PROYECTO
AMPLIACION SUBESTACION ELÉCTRICA
220/30 KV MONFORTE
Loscos (Teruel)

Realizado por:



Diciembre 2020



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TE06>

15/12
2020

Habilitación Coleg. 6134

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020 Rev.: 00</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>

CONTROL DE REVISIONES

Edición Nº:	Fecha:	Motivo Revisión
00	Diciembre 2020	Edición original

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
PREPARADO POR	JJP		Diciembre 2020

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

NOMBRE	EMPRESA	DIRECCIÓN DE ENVÍO
(*) Persona encargada de la redacción del presente documento		
(**) Persona encargada de la distribución final del documento		


 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://co.itaragon.es/sedonem/ValidarCSV.asp?X2CSV=Z01CL9Y1V8TTE66>
 16/12
 2020
 Profesional Habilitación Coleg. 6134
 SANZ OSORIO, JAVIER

PROYECTO: Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV
PROMOTOR: INFRAESTRUCTURAS COMPARTIDAS NUDO MUNIESA, A.I.E.

	<p style="text-align: center;">Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

CONTENIDO

1.	OBJETO Y ALCANCE.....	4
2.	ANTECEDENTES	
3.	PROMOTOR	
4.	EMPLAZAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN.....	
5.	NORMATIVA Y RECOMENDACIONES APLICADAS.....	
6.	MEMORIA	14
6.1.	DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA SET PROYECTADA.....	14
7.	OBRA CIVIL	17
8.	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	19
9.	PRESUPUESTO	20
9.1.	PRESUPUESTO PARCIAL AMPLIACIÓN SET MONFORTE 220/30 kV	20
9.2.	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA CIVIL AMPLIACIÓN SET MONFORTE 220/30kV	21
10.	CONCLUSIONES.....	22

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
Non-e/visad/ValidarCS/asesor7/CSV/16/12/2020
COGITIAR

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

2. ANTECEDENTES

La Subestación Monforte cuenta con Autorización Administrativa Previa y de Construcción con el número de expediente TE-AT 0060/18 de fecha 6 de agosto de 2018 a nombre de FUERZAS ENERGÉTICAS DEL SUR DE EUROPA VII, S.L.

Posteriormente y en fecha 19 de diciembre de 2019, la Dirección General de Energía y Minas autoriza una modificación no sustancial de la Autorización Administrativa, consistente en la ampliación de la apartamentada eléctrica y de la superficie de la SET, incluyendo un embarrado de 220 kV, una nueva posición de línea y la previsión para una nueva posición de transformador, de forma que en un futuro se pudieran incorporar nuevas evacuaciones de parques.

Por Resolución de Fecha 9 de agosto de 2019, del Director General de Energía y Minas, se autorizó el cambio de titularidad de las instalaciones SET Monforte 30/220 kV y Línea de Alta Tensión 220 kV SET Monforte-SET Segura, de Fuerzas Energéticas del Sur de Europa VII al nuevo titular INFRAESTRUCTURAS COMPARTIDAS NUDO MUNIESA, AIE.

La Subestación SET MONFORTE 30/220 kV en el T.M. de LOSCOS (TERUEL) obtiene autorización de explotación mediante Resolución del 20 de diciembre de 2020 según EXPEDIENTE SERVICIO PROVINCIAL DE TERUEL TE-AT 0060/18 y DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA IE0033/2018).

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA207506

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

http://cogitiar.org/visado/verDetalle.do?accion=verDetalle&idVisado=VIZA207506

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

3. PROMOTOR

El peticionario del proyecto es:

- DESARROLLO EÓLICO LAS MAJAS VIII, S.L.
- B-99344129
- Domicilio social: C/ General Lacy, 23, 28045, Madrid
-
- Domicilio a efecto de notificaciones: C/ Coso 33, 6º planta 50.003 Zaragoza.
- Tfno: 976 308 449
- e-mail: tramitaciones@forestalia.com


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visitacioneivvalidar.csv.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

4. EMPLAZAMIENTO DE LA SUBESTACIÓN

La Subestación Eléctrica Monforte 220/30 kV, se encuentra ubicada en el término municipal de Loscos (Teruel) en la parcela 1101 del polígono 2. Sus coordenadas ETRS89 al huso 30 son:

Punto	X	Y
1	666.983	4.549.983
2	667.049	4.549.901
3	667.020	4.549.849
4	666.954	4.549.886

Tabla 2: Vértices de la Subestación Monforte 220/30kV.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TTECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

5. NORMATIVA Y RECOMENDACIONES APLICADAS

La legislación y normas aplicables al proyecto son, fundamentalmente, las indicadas a continuación (se considerarán en su última edición, con sus modificaciones y enmiendas posteriores que les afecten):

GENERAL

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, publicado en BOE número 222 de 13 de septiembre de 2008.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, publicado en BOE número 303 de 17 de diciembre de 2004.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos, publicado en BOE número 82 de 5 de abril de 2003.
- 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, publicado en BOE número 148 de 21 de junio de 2001.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, publicada en BOE número 296, de 11 de diciembre de 2013.
- 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, publicado en BOE número 97 de 23 de abril de 1997.
- 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, publicado en BOE número 188 de 7 de agosto de 1997.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
http://coti.aragon.es/servletValidadorCSV.asp?COD=3541491CLAY1TVBTTTEC

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>	<p>SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	

ELECTRICIDAD

- 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, publicado en BOE número 139 de 9 de junio de 2014.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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, publicado en BOE 68 de 19 de marzo de 2008.
- Real Decreto 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico, publicado en BOE número 16 de 13 de julio de 2013.
- Real Decreto 1110/07, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, publicado en BOE número 224 de 18 de septiembre de 2007.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51, publicado en BOE número 224 de 18 de septiembre de 2002.
- Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, editada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución, publicado en BOE número 268 de 8 de noviembre de 2001.
- 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, publicado en BOE número 310 de 27 de diciembre de 2000.
- 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, publicada en BOE número 95 de 21 de abril de 1999.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, publicada en BOE número 310, de 27 de diciembre de 2013.


 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://coi.org.aragon.es/validador/ValidadorCS.aspx?SV=Z01CL9V1TWL1TTE>
 16/12 2020
 Habilitación Coleg: 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>	<p>SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	

- Real Decreto 1939/1986, de 6 de junio, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los cables conductores desnudos de aluminio-acero, aluminio homogéneo y aluminio comprimido y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía, publicado en BOE número 226, de 20 de septiembre de 1986.
- 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.
- Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, por el que se establecen normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio, publicado en BOE número 135 de 6 de junio de 1986.
- 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, publicado en BOE número 234, de 29 de septiembre de 2001.
- Resolución de 19 de junio de 1984, de la Dirección General de la Energía, por la que se establecen normas de ventilación y acceso de ciertos centros de transformación, publicada en BOE número 152 de 26 de junio de 1984.
- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional, publicada en BOE número 313 de 31 de diciembre de 1994.
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio. Normas particulares y Condiciones Técnicas de las Compañías Eléctricas suministradoras.

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
 http://colofitarragon.es/visadoonline/ValidarVisado.aspx?CSV=01C19Y1TVE8E06
 16/12 2020
 Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE-2008), publicado en BOE número 203 de 22 de agosto de 2008.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación, publicado en BOE número 74 de 28 de marzo de 2006.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, publicado en BOE número 254 de 23 de octubre de 2007.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3); Orden de 2 de julio de 1976 por la que se confiere efecto legal a la publicación del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, publicada en BOE número 162 de 7 de julio de 1976.
- Orden FOM/475/2002, de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros, publicada en BOE número 56 de 6 de marzo de 2002.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones, publicada en BOE número 139 de 11 de junio de 2002.
- Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos, publicada en BOE número 83 de 6 de abril de 2004.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos, publicada en BOE número 3 de 3 de enero de 2015.

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA207506

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

<http://dptlangon.e-visaconsej.com/Validar.aspx?CSV=201612161506>

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>	<p>SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/97. Reglamento de los servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el 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.
- 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 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.
- Ley 50/98. Modificación de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 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 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de explosivos.
- Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres.
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 773/97. Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA207506

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Real Decreto 488/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 487/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/97. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras
- Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y sus modificaciones posteriores.
- Estatuto de los trabajadores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Código de circulación.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

IMPACTO AMBIENTAL Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

OTRAS

- Ordenanzas Municipales en vigor.
- Cualquier disposición de nueva aparición que pueda complementar y/o modificar las anteriores.


 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitiar.org/validar.asp?CGI=Z01CL9Y1VBTTTECS>
 16/12 2020
 Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>	<p>SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	

6. MEMORIA

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA SET PROYECTADA

La ampliación de la Subestación Monforte 220/30 kV, se basa en incluir una nueva posición de transformador de 75/95 MVA que permiten la evacuación de los parques eólicos Rocha I y Rocha II y una nueva posición de llegada línea que permite la evacuación de los parques eólicos Segura I y Segura II de 85 MVA.

La ampliación de la Subestación Monforte estará formada por:

NIVEL DE 220 KV (INTEMPERIE)

Una (1) posición de transformador (Parque Eólico Rocha I y Rocha II), formada por los siguientes elementos:

- Un (1) transformador de potencia TR2 de 75/95 MVA 220/30kV.
- Un (1) juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de transformador.
- Un (1) juego de tres transformadores de intensidad para medida y protección
- Un (1) interruptor automático tripolar en SF₆.
- Un (1) seccionador tripolar de barras sin puesta a tierra.

Una (1) posición de línea (Subestación Segura), formada por los siguientes elementos:

- Un (1) seccionador tripolar de barras sin puesta a tierra.
- Tres (3) interruptores automáticos unipolares en SF₆.
- Un (1) juego de transformadores de intensidad para medida y protección
- Un (1) seccionador tripolar de línea, con cuchillas de puesta a tierra.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://co.tlrangp.e-visitadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z0319V1T1V8TTECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>	<p>SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	

- Un (1) juego de tres transformadores de tensión.
- Un (1) juegos de tres pararrayos autoválvulas de protección de línea.

NIVEL DE 30 KV (INTEMPERIE)

La posición de transformador tendrá asociados los siguientes elementos en su lado de conexión con el sistema de 30 kV intemperie:

- Un (1) juego de tres pararrayos autoválvulas de protección.
- Tres (3) Aisladores soporte.
- Una (1) reactancia de puesta a tierra
- Un (1) seccionador de protección de la reactancia

NIVEL DE 30 KV (INTERIOR)

Consiste en un conjunto de celdas de 36 kV de aislamiento SF₆ en un embarrado, con las siguientes funciones:

- Una (1) celda de protección del transformador de potencia TR2, lado 30 kV.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV del parque eólico Rocha I:
 - Línea 1 – 18 MW
 - Línea 2 – 12 MW
 - Línea 3 – 18 MW
- Dos (2) celdas de protección de salida de línea de 30 kV del parque eólico Rocha II:
 - Línea 1 – 18 MW
 - Línea 2 – 18 MW
- Dos (2) celdas de banco de condensadores.
- Toroidales en la barra de 30 kV para medida fiscal



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1TVEITECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

Además, el nivel de 30 kV interior dispone de:

- Sistema integrado de control y protección consistente en cuadros de mando, medida protección y control, consola de operación local, RTU.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

7.1.7. BANCADA DE TRANSFORMADOR

El transformador de potencia se dispondrá sobre una bancada de hormigón armado. Esta bancada abarcará la totalidad de la superficie del transformador y se diseñará para soportar el peso de la máquina y recoger el aceite de posibles fugas.

La bancada estará recubierta por una capa de cantos rodados, con la que se obtendrá una función de apagafuegos ante la posible pérdida de aceite en combustión.

Se considera que el depósito de aceite existente recogerá las posibles fugas y las confinará hasta su retirada por un gestor de residuos autorizado.

7.1.8. CANALIZACIONES DE PARQUE

Para la recogida de los cables de alimentación y señales de los diferentes equipos y aparatos de parque y conducción de los mismos al edificio de control se instalan canalizaciones de cables.

Las canalizaciones para conducción de cables a instalar son de dos tipos:

- Prefabricadas, o canalizaciones principales, constituidas por un canal prefabricado con tapas de hormigón accesibles desde la superficie, ejecutadas según plano dotando al trazado de la canalización de una salida de aguas y de una pendiente aproximada del 2% para la evacuación de aguas procedentes de lluvias. Esta canalización está comunicada con el edificio de control.
- Tubos, o canalizaciones secundarias, realizadas con tubo de PEAD para la recogida de cables de los equipos y conexión con las canalizaciones principales.

7.1.9. TERMINACIÓN SUPERFICIAL

El parque intemperie se remata con dos tipos de acabados:

- Capa de grava superficial de 10 cm en el recinto interior salvo viales y aceras.
- Pavimentado de vial de acceso y acera perimetral del edificio de control.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
 http://sede.ara.cat/validarCSV.aspx?CSV=Z01C019V1T107TECS

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

8. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

En lo que respecta a la ampliación de la SET Monforte 220/30 kV sobre el municipio de Loscos, la afección consistirá en la implantación de las instalaciones de la subestación dentro de la subestación existente.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-visor.onet/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p style="text-align: center;">Diciembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p style="text-align: center;">Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

9. PRESUPUESTO

9.1. PRESUPUESTO PARCIAL AMPLIACIÓN SET MONFORTE 220/30 kV

CAP. 1 OBRA CIVIL

Partida	Descripción	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (€)	EUROS
1.4	Bancada transformador de potencia	1	80.000,00	80.000,00
1.5	Cimentación Autoválvula 220 kV	6	2.800,00	16.800,00
1.6	Cimentación Transformador de intensidad 220 kV	6	3.200,00	19.200,00
1.7	Cimentación Interruptor automático 220 kV	6	3.800,00	22.800,00
1.8	Cimentación seccionador de línea con P.a.T 220 kV	6	2.800,00	16.800,00
1.9	Cimentación seccionador de barras 220 kV	12	2.800,00	33.600,00
1.10	Cimentación TT de línea 220 kV	3	3.200,00	9.600,00
1.11	Cimentación pórtico de línea	1	4.500,00	4.500,00
1.12	Bancada reactancia de puesta a tierra y soporte MT	1	9.000,00	9.000,00
1.16	Red de Canalizaciones	1	35.000,00	35.000,00
1.17	Red de tierras	1	3.750,00	3.750,00
TOTAL OBRA CIVIL				251.050,00

COGITIAR



http://co...
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
16/12
2020
Habilitación Coleg: 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)	
Diciembre 2020	PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS	Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos
Rev.: 00		

9.2. PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA CIVIL AMPLIACIÓN SET MONFORTE 220/30kV

Según los presupuestos desarrollados en los presupuestos parciales, el presupuesto general se resume en:

PRESUPUESTO TOTAL		
CAP.	Descripción	EUROS
1	OBRA CIVIL	251.050,00
	13,00% Gastos generales	32.636,50
	6,00% Beneficio industrial	15.063,00
	TOTAL	298.748,50

El presente presupuesto de ejecución por contrata, que incluye en todas sus partidas un 13% de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, asciende a la cantidad de **298.748,50€ (DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO Y CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO)**.

Zaragoza, Diciembre de 2020

El Ingeniero Industrial autor del Proyecto:



JAVIER SANZ OSORIO
COLEGIADO nº 6.134 C.O.I.T.I.A.R.
Al servicio de la empresa
SISENER Ingenieros S.L.

COGITIAR

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01C00711N01E000>
 16/12
 2020
 Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>	<p>SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	

10. CONCLUSIONES

Con lo expuesto en la separata y con los planos y documentos adjuntos, consideramos suficientemente descritas las instalaciones objeto de esta separata.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitiaragon.e-visoronline/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS>

16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Zaragoza, Diciembre de 2020

El Ingeniero Industrial autor del Proyecto:



JAVIER SANZ OSORIO

COLEGIADO nº 6.134 C.O.I.T.I.A.R.

Al servicio de la empresa

SISENER Ingenieros S.L.

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

DOCUMENTO 2: PLANOS


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA207506 http://cogitaragon.e-vidon.ei/ValidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9V1T1B1TECS</p>
<p>16/12 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>Ampliación Subestación Eléctrica MONFORTE 220/30 kV, Loscos (Teruel)</p>	
<p>Diciembre 2020</p>	<p>PROYECTO SEPARATA - AYTO. LOSCOS</p>	<p>Nº DOC.: SET MONFORTE--Separata Ayuntamiento de Loscos</p>
<p>Rev.: 00</p>		

AMPLIACIÓN SET MONFORTE

SEPARATA

AYUNTAMIENTO LOSCOS

LISTA DE PLANOS

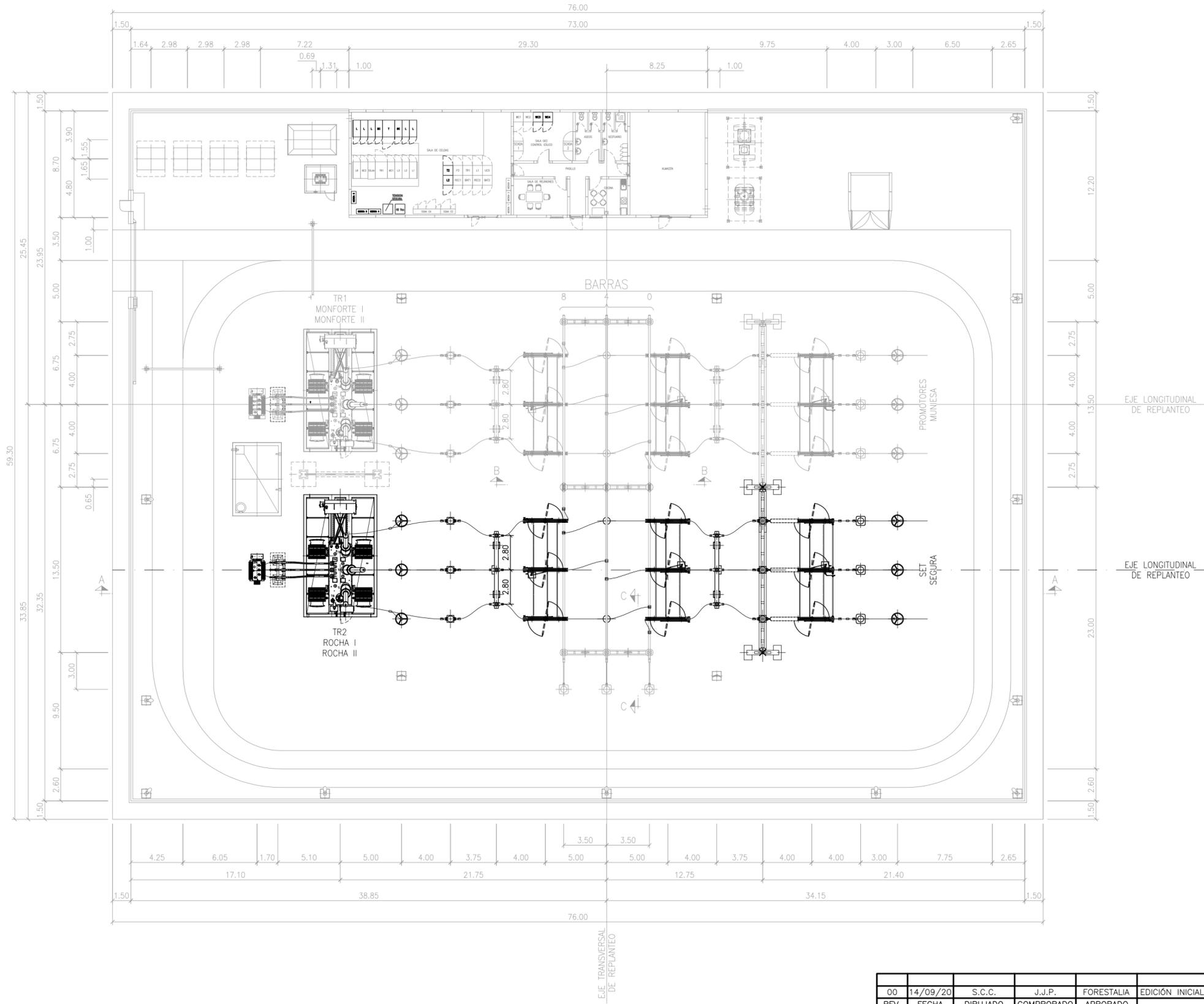
TÍTULO	CÓDIGO
PLANTA GENERAL	20-2216-04-05_01-01-001
SECCIONES GENERALES	20-2216-04-05_01-01-002
EDIFICIO: PLANTA GENERAL	20-2216-04-05_03-01-001



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207506
<http://cogitaragon.e-visadonotvalidarCSV.aspx?CSV=Z01CL9Y1T1B1TECS>

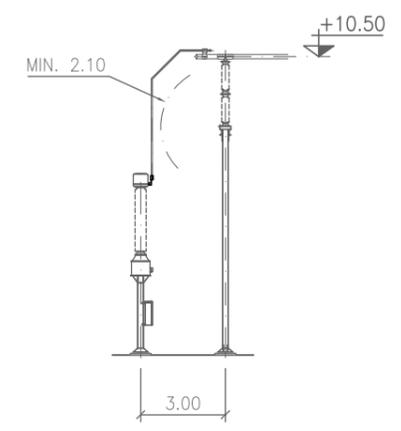
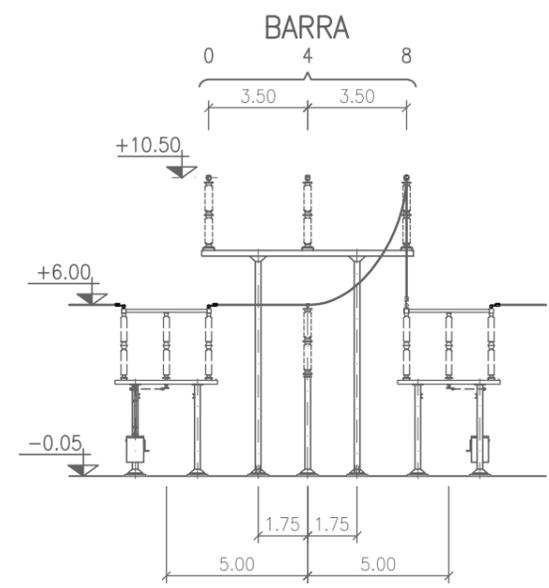
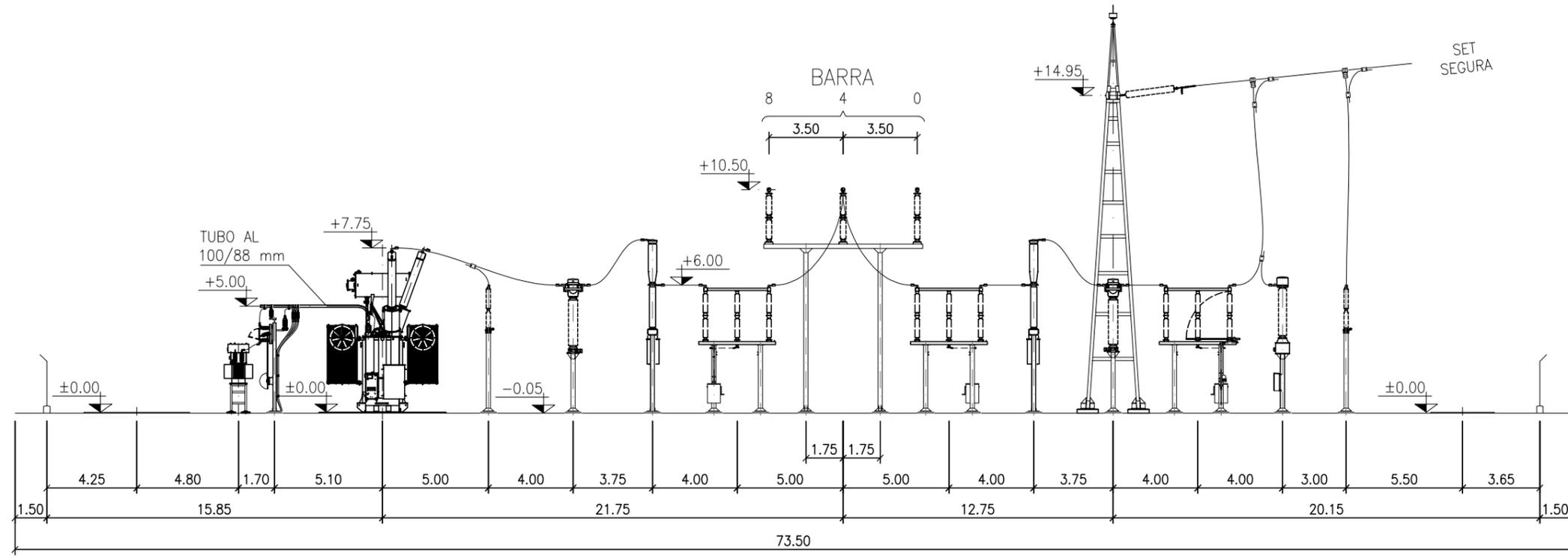
16/12
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



NOTAS:
 1. DIMENSIONES EN METROS.
 PLANOS DE REFERENCIA:
 20-2216-04_05_01-01-002 SECCIÓN GENERAL

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
					Escala: 1/250 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiete: - Código: 20-2216-04_05_01-01-001
SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)					PLANTA GENERAL
Dibujado:	Fecha:	Nombre:			
Comprobado:	14/09/20	S.C.C.			
Aprobado:	14/09/20	J.J.P.			
	14/09/20	FORESTALIA			



NOTAS:

1. DIMENSIONES EN METROS.

PLANOS DE REFERENCIA:

20-2216-04_05_01-01-001 PLANTA GENERAL.

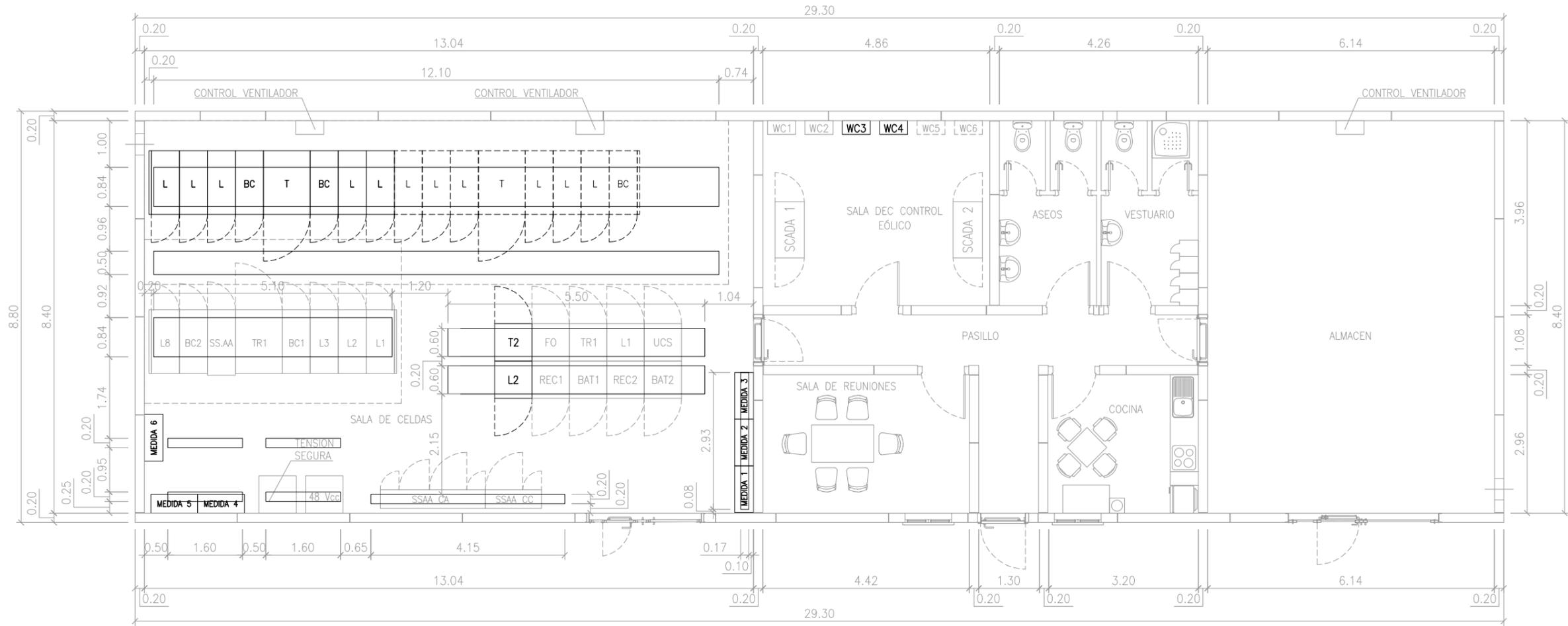
00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 				SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)	
Dibujado:	Fecha:	Nombre:	SECCION GENERAL		
Comprobado:	14/09/20	S.C.C.			
Aprobado:	14/09/20	J.J.P.			
				Escala: 1/250 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: - Código: 20-2216-04_05_01-01-002	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO: VIZA207506
http://cotilaragon.es/vistado/vistadorVistaFormCSV.aspx?CSV_ZOCCIC1911Y17BTTECA

16/12 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



PLANTA
ESCALA 1:100

00	14/09/20	S.C.C.	J.J.P.	FORESTALIA	EDICIÓN INICIAL	
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN	
 				SUBESTACIÓN 220/30 kV MONFORTE T.M. LOSCOS (TERUEL)		
Escala: 1/100 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: -				PLANTA GENERAL EDIFICIO DE CONTROL		
Dibujado:	Fecha:	Nombre:	Código: 20-2216-04_05 03-01-001			
Comprobado:	14/09/20	J.J.P.				
Aprobado:	14/09/20	FORESTALIA				