



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Obra:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN “PITARCO” Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Documento:

SEPARATA E-DISTRIBUCIÓN

Peticionario:

galp



Autor:

 satel

Agosto de 2024



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1 - MEMORIA

DOCUMENTO 2 - PLANOS

Zaragoza, Agosto de 2024

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

D. David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

DOCUMENTO 1

MEMORIA



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO

VISADO Nº: VD03454-24A
DE FECHA: 09/08/2024

2024 **E-VISADO**

ÍNDICE

1.- OBJETO Y ALCANCE	1
2.- ANTECEDENTES	2
3.- PETICIONARIO Y PROMOTOR.....	3
4.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	4
5.- DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	8
5.1.- EMPLAZAMIENTO	8
5.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA SUBESTACIÓN	9
5.2.1 ....DISPOSICIÓN GENERAL	10
5.2.2 ....CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	10
5.2.3 ....APARAMENTA 33 kV.....	11
5.2.3.1 .Autovalvula 33 kV	11
5.2.3.2 .Transformador de Intensidad Toroidal.....	11
5.2.3.3 .Transformador de Intensidad.....	11
5.2.3.4 .Seccionador unipolar	11
5.2.3.5 .Reactancia.....	11
5.2.4 ....TRANSFORMADOR DE POTENCIA	12
5.2.5 ....APARAMENTA 15 kV.....	13
5.2.5.1 .Autovalvula 15 kV	13
5.2.6 ....CELDAS	13
5.2.6.1 .Descripción celdas 33 kV	13
5.2.6.2 .Descripción celdas 15 kV	17
5.2.7 ....PARARRAYOS	19
5.2.8 ....RED DE TIERRAS	19
5.2.9 ....SERVICIOS AUXILIARES.....	20
5.2.9.1 .Servicios auxiliares de corriente alterna.....	20
5.2.9.2 .Servicios auxiliares de corriente continua	20
5.2.10 ..EDIFICIOS DE INTERCONEXIÓN Y CONTROL.....	21



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO

VISADO Nº: VD03454-24A
DE FECHA: 09/08/2024

2024
E-VISADO

5.2.10.1	Descripción edificio	21
5.2.10.2	Cuadro de superficies Edificio de Interconexión y Control.....	22
5.2.10.3	Salas de Celdas de M.T.....	22
5.2.10.4	Sala de protección y control	22
5.2.11	..SISTEMA DE CONTROL	23
5.2.11.1	Tecnología.....	23
5.2.11.2	Funciones principales de la UCS.....	24
5.2.11.3	Funciones principales de la UCP.....	24
5.2.11.4	Disposición Constructiva	24
5.2.12	..PROTECCIONES.....	25
5.2.12.1	Generalidades	25
5.2.12.2	Posición de Transformador 33/15 kV	25
5.2.12.3	Posiciones de línea 33 kV	26
5.2.12.4	Posiciones de línea 15 kV	27
5.2.13	..EQUIPOS DE MEDIDA	27
5.2.14	..OBRA CIVIL	27
5.2.14.1	Descripción	27
5.2.14.2	Movimiento de Tierras	28
5.2.15	..INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS	28
5.2.15.1	Limitación de los Campos Magnéticos	28
6.-	DESCRIPCIÓN DE LA RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 15 kV.....	29
6.1.-	CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN.....	29
6.2.-	RED DE TIERRAS DE LA RED SUBTERRANEA 15kV.....	31
6.2.1	....GENERAL	31
6.2.2	....OBJETIVOS DE LA RED ÚNICA.....	31
6.2.3	....SISTEMA COLECTOR	32
6.2.4	....UNIONES	32
6.2.5	....INSPECCIÓN	32
6.3.-	RED DE COMUNICACIONES	32
6.3.1	....COMUNICACIONES DE FIBRA ÓPTICA	33

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">Nº Colegiado: 0002207 <small>DAVID GAVÍN ASSO</small></p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A <small>DE FECHA: 09/08/2024</small></p> <p style="text-align: center;">E-VISADO</p>

6.4.- ZANJAS PARA EL TENDIDO DE CABLES SUBTERRÁNEOS 33

 6.4.1ZANJAS EN TIERRA 33

 6.4.2ZANJAS EN CRUCE 34

7.- PLAZO DE EJECUCIÓN 36

8.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN 37

9.- CONCLUSIÓN..... 38

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04177-24 y VISADO electrónico VD03454-24A de 09/08/2024. CSV = FV8PXHABTDVEWTDC verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p> VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024 2024 </p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">E-VISADO</p>

1.- OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente proyecto es la descripción del Centro de Transformación 33/15 kV "PITARCO" ubicada en el término municipal de Muel, provincia de Zaragoza infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de la energía generada por los Parques Eólicos ("P.E. PITARCO A", "P.E. PITARCO B", y "P.E. PITARCO C"), junto con la línea de evacuación subterránea de 15 kV, la cual discurre entre el citado centro de transformación y la SE "FV PITARCO" con el fin de informar a los organismos oficiales competentes y obtener de ellos la Autorización Administrativa Previa y la Autorización Administrativa de Construcción, necesarias para la posterior Autorización de Explotación.

Son objeto del presente Proyecto los siguientes elementos correspondientes al Centro de Transformación 33/15 kV "PITARCO" y Línea de Evacuación subterránea 15kV:

- **INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA**
 - Sistema 33 kV
 - Sistema 15 kV
 - Control, protecciones y servicios auxiliares
 - Red de tierras
 - Línea subterránea de 15kV (Del CT a la SE "FV PITARCO")
- **OBRA CIVIL**
 - Edificio de interconexión y control
 - Parque intemperie

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular al Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 y al 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.

Con la presente documentación se pretende describir las características básicas a las que habrán de ajustarse las instalaciones eléctricas descritas, siempre de acuerdo con lo que señalan los vigentes reglamentos que se refieren a este tipo de instalaciones.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

2.- ANTECEDENTES

PITARCO ENERGÍA, S.L.U., es una sociedad dedicada entre otras actividades, a la promoción, construcción y operación de plantas de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables, a cuyo efecto está promoviendo el presente proyecto.

El Promotor, tiene proyectada la instalación del Centro de Transformación 33/15 kV "Pitarco", en el Término Municipal de Muel, en la provincia de Zaragoza junto con la línea de evacuación subterránea de 15 kV la cual discurrirá desde el centro de transformación hasta la Subestación Eléctrica "FV Pitarco", existente.

Este proyecto consistirá en la transformación de la tensión de las líneas subterráneas en 33kV provenientes de los Parques Eólicos Pitarco "A, B y C" (objeto de otro proyecto), a 15kV para la evacuación de la energía generada de los parques eólicos a la Subestación Eléctrica "FV Pitarco", existente, la cual se encuentra conectada a la Subestación Eléctrica "Pitarco", propiedad de e-distribución.

Serán utilizadas las más recientes tecnologías desarrolladas en este tipo de instalaciones, para hibridar los Parques Eólicos Pitarco A, B y C con las Plantas Fotovoltaicas Pitarco A, B Y C existentes, desde el criterio de máximo respeto al entorno y medio ambiente natural. A continuación, se detallan las principales características de las plantas:

- Parque Eólico "A" (objeto de otro proyecto), situado en el término municipal de Longares (Zaragoza), con una potencia nominal de 35 MWn se encuentra hibridado con el Parque Fotovoltaico "A" (en servicio) de 30,3 MW, situado en el término municipal de Muel (Zaragoza).
- Parque Eólico "B" (objeto de otro proyecto), situado en los términos municipales de Muel y La Muela (Zaragoza), con una potencia nominal de 12 MWn, se encuentra hibridado con el Parque Fotovoltaico "B" (en servicio) de 8,5 MW, situado en el término municipal de Muel (Zaragoza).
- Parque Eólico "C" (objeto de otro proyecto), situado en los términos municipales de Muel y La Muela (Zaragoza), con una potencia nominal de 12 MWn se encuentra hibridado con el Parque Fotovoltaico "C" (en servicio) de 9 MW, situado en el término municipal de Muel (Zaragoza).

La hibridación que se pretende es la suma de la fotovoltaica y la eólica, sumando dos fuentes de generación renovable que aproveche la misma infraestructura de evacuación de la energía generada, con un único punto de conexión a red. La hibridación de este proyecto se realizará bajo la normativa aplicable en el RDL 23/2020.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">E-VISADO</p>

3.- PETICIONARIO Y PROMOTOR

La entidad promotora de la instalación objeto del presente Proyecto:

- **PITARCO ENERGÍA S.L.U**

C.I.F.: B99521304

Calle Francisca Delgado, 11

28108, Alcobendas – Madrid - España

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">E-VISADO</p>
		<p>2024</p>

4.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

En la redacción de la presente documentación se han tenido en cuenta las Normas y Reglamentos que a continuación se indican.

Electricidad

- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos
- 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, y sus posteriores modificaciones.
- Orden Ministerial de 29 de diciembre de 1997, por la que se desarrollan algunos aspectos del Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Relaciones Técnicas y Económicas entre Autogeneradores y Empresas Eléctricas (Orden Ministerial de 7 de julio de 1982).
- Normas administrativas y técnicas para funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de Centrales de Autogeneración Eléctrica (Orden Ministerial de 5 de septiembre de 1985).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT.



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



- 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.
- Decreto-ley 2/2016, de 30 de agosto, del Gobierno de Aragón, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impuso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- 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. (excepto los Capítulos II, IV, V y el anexo I derogados por el R.D. 123/2017).
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Normas Particulares de la Compañía Eléctrica de la zona.
- Normas UNE y CEI aplicables.
- Recomendaciones UNESA aplicables.

Obra civil y estructuras

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Servidumbres aeronáuticas

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas.

Seguridad y Salud

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1.955, de Prevención de Riesgos Laborales. Derogada parcialmente por RD legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- Ley 54/2003, de 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>Agosto 2024</p> <p> VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024 </p> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">E-VISADO</p>

- 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.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Impacto ambiental y contaminación atmosférica

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

Otras

- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre "Señalizaciones de Obras" y consideraciones sobre "Limpieza y Terminación de las obras".
- 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.
- Reglamento delegado UE 2016/364 de la comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">E-VISADO</p>

- Nota de servicio 2/2016. Instrucciones para la emisión de los informes preceptivos y vinculantes relativos a solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el artículo 108.3 del reglamento general de carreteras.
- Ley del silencio administrativo de Aragón (Ley 8/2001 de 31 de mayo).

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

5.- DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

5.1.- EMPLAZAMIENTO

El Centro de Transformación en proyecto se encuentra situada en el polígono 4 parcela 206, con referencia catastral 50182A004002060000RU correspondiente con el término municipal de Muel (Provincia de Zaragoza).

El acceso a las instalaciones se realiza desde un camino de nueva implantación que parte desde un camino cercano. Para verlo con mayor detalle, se puede observar en el plano 03 Planta sobre Ortofoto y Catastro.

La Subestación se encuentra a unos 442,00 m.s.n.m., aproximadamente. La climatología de la zona es de tipo mediterráneo, seco de inviernos fríos.

La situación de la instalación queda reflejada en los planos que forman parte del documento "Planos" de este proyecto, concretamente en el plano titulado "PLANTA SOBRE ORTOFOTO Y CATASTRO", donde puede verse la disposición y distribución general de la instalación.

Coordenadas Vértices de la Explanada de la Subestación:

VÉRTICE	COORDENADAS UTM (ETRS 89 HUSO 30) EXPLANADA SUBESTACION	
	X	Y
V _A	658.603,10	4.593.788,71
V _B	658.638,64	4.593.764,50
V _C	658.658,00	4.593.792,93
V _D	658.622,47	4.593.817,14

Coordenadas Vértices del Vallado de la Subestación:

VÉRTICE	COORDENADAS UTM (ETRS 89 HUSO 30) VALLADO SUBESTACION	
	X	Y
V ₁	658.605,18	4.593.789,11
V ₂	658.638,24	4.593.766,58
V ₃	658.655,92	4.593.792,53
V ₄	658.622,86	4.593.815,06



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº. Colegiado: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. VD03454-24A
DE FECHA 09/08/2024
2024
EVISADO

5.2.1 DISPOSICIÓN GENERAL

El Centro de Transformación "PITARCO" recibirá la energía generada por los parques eólicos P.E. "PITARCO A", "PITARCO B" y "PITARCO C", en la cual se producirá su transformación a la tensión de 15 kV a través de las posiciones de transformador y será evacuada a la Subestación Eléctrica "FV PITARCO" por medio de la línea subterránea de media tensión de 15 kV. Se dispondrá por lo tanto de tres posiciones de transformador de potencia. En el Documento V, "Planos" se incluyen los esquemas unifilares y la disposición en planta de la aparamenta que se va a describir a continuación.

Posición de Transformador:

- Un (1) Transformador 33/15 kV (30/40 MVAs) o un (1) transformador 33/15 kV (8/10 MVAs), dependiendo la posición.
- Un juego de tres (3) pararrayos autoválvula de óxido metálico, a la entrada de 33 kV del transformador.
- Una (1) reactancia para facilitar la detección de las faltas monofásicas.
- Un (1) transformador de intensidad toroidal para protección contra faltas a tierra de la reactancia.
- Un juego de tres (3) transformadores de intensidad para protección de la reactancia.
- Tres (3) unidades de seccionadores unipolares para desconexión de la reactancia.
- Un juego de tres (3) pararrayos autoválvula de óxido metálico, a la salida de 15 kV del transformador.

5.2.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Las características eléctricas de la aparamenta serán:

Nivel de tensión del parque	33 kV	15 kV
Tensión nominal	33 kVef	15 kVef
Tensión más elevada para el material	36 kVef	17,5 kVef
Frecuencia nominal	50 Hz	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia industrial	70 kVef	38 kVef
Tensión soportada bajo impulso tipo rayo	170 kVcr	95 kVcr
Conexión del neutro	A tierra con reactancia	Rígido a tierra
Intensidad nominal embarrado	1.250 A	1.250 A
Intensidad nominal posición de línea	630 A	1.250 A
Intensidad nominal posición de transformador	1.250 A	1.250 A
Intensidad máxima de defecto trifásico	25 kA	25 kA
Duración del defecto trifásico	0,5 s	0,5 s

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

5.2.3 APARAMENTA 33 kV

En el parque de intemperie se instalará la aparamenta que a continuación se describe.

5.2.3.1 Autovalvula 33 kV

Un juego de tres (3) unidades de pararrayos autoválvula de óxido metálico con envoltorio polimérica de las siguientes características:

- Tensión asignada	30 kV
- Tensión máxima de servicio continuo	24 kV
- Clase	2
- Distancia de fuga mínima	900 mm
- Corriente de descarga asignada	10 kA
- Nivel de aislamiento	170 kV
- Servicio	Intemperie

5.2.3.2 Transformador de Intensidad Toroidal

Una (1) unidad de Transformador de Intensidad Toroidal, para protección contra faltas a tierra, a instalar en la puesta a tierra de la reactancia, con las características siguientes:

- Tensión nominal	36 kV
- Relación de transformación	500 / 5 A
- Clase de precisión	15 VA 5P20

5.2.3.3 Transformador de Intensidad

Tres (3) unidades de Transformadores de Intensidad para protección de la reactancia, a instalar en el primario de ésta, de las siguientes características:

- Tensión nominal	36 kV
- Relación de transformación	500 / 5 A
- Clase de precisión	15 VA 5P20

5.2.3.4 Seccionador unipolar

Tres (3) unidades de seccionadores unipolares para desconexión de la reactancia, a instalar en el primario de ésta, de las siguientes características:

- Tensión nominal	36 kV
- Intensidad nominal	630 A
- Intensidad de corta duración	25 kA
- Mando	Manual

5.2.3.5 Reactancia

Con objeto de poder detectar las faltas monofásicas que se produzcan en el embarrado de 30 kV se dispondrá de una reactancia en este nivel. La ausencia de esta reactancia provoca que, ante una falta de estas características, no haya circulación de corrientes por tierra y, sin embargo, se produzcan

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

sobretensiones cosa no deseable. La corriente de falta se limita a 500 A y una duración de falta de 30 segundos. La reactancia tendrá las siguientes características:

- Tipo	Trifásica en baño de aceite mineral
- Instalación	Intemperie
- Numero de fases	3
- Frecuencia nominal	50 Hz
- Modo de refrigeración	ONAN
- Conexión	Zig-Zag (ZNO)
- Máxima corriente de falta a tierra (por neutro)	500 A
- Duración máxima de la falta a tierra	30 s
- Máxima corriente en régimen continuo (falta resistente)	50 A
- Impedancia homopolar de fase	70/104 Ω

5.2.4 TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Por un lado, el parque intemperie dispondrá de un transformador de potencia (TP1) para el P.E. "PITARCO A" de las siguientes características:

- Potencia nominal (Trafo)	30/40 MVA (ONAN/ONAF)
- Relación de transformación (Trafo)	33 ± 10 x 0,5 % / 15 kV
- Grupo de conexión	YNd11
- Frecuencia nominal	50 Hz
- Refrigeración	ONAN/ONAF
- Tensión de cortocircuito (Ucc)	10 %

Por otro lado, el parque intemperie dispondrá de dos transformadores de potencia (TP2 y TP3) para los P.E. "PITARCO B" Y "PITARCO C" de las siguientes características:

- Potencia nominal (Trafo)	8/10 MVA (ONAN/ONAF)
- Relación de transformación (Trafo)	33 ± 10 x 0,5 % / 15 kV
- Grupo de conexión	YNd11
- Frecuencia nominal	50 Hz
- Refrigeración	ONAN/ONAF
- Tensión de cortocircuito (Ucc)	12 %

Ambos transformadores dispondrán de regulación en carga con tomas y de los siguientes accesorios:

- Depósito de expansión.
- Indicador de nivel de aceite.
- Desecador de silicagel.
- Protección Buchholz.
- Termómetro.
- Válvula de alivio de sobrepresión.
- Tapón de vaciado y toma de muestras.
- Válvulas de filtrado.
- Radiadores desmontables con válvula de independización.
- Calzas aislantes.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>Agosto 2024</p> <p style="text-align: center;">E-VISADO</p> <p>VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p>

Además, se dispondrá de un muro cortafuegos entre transformadores formado por una estructura de hormigón y acero armado.

La conexión de las celdas de media tensión con el transformador de potencia se realizará mediante cable aislado instalado en canal de cables o bajo tubo, hasta el bastidor donde se realizará la conversión subterránea y se conectará en las bornas del transformador.

Los terminales de conexión se adecuarán a los tipos de bornas del transformador y la celda. Serán necesarios treinta y tres (33) terminales exteriores para cable 18/30 kV.

5.2.5 APARAMENTA 15 kV

5.2.5.1 Autovalvula 15 kV

Un juego de tres (3) unidades de pararrayos autoválvula de óxido metálico con envoltorio polimérica de las siguientes características:

- Tensión asignada	21 kV
- Tensión máxima de servicio continuo	17 kV
- Clase	2
- Distancia de fuga mínima	438 mm
- Corriente de descarga asignada	10 kA
- Nivel de aislamiento	95 kV
- Servicio	Intemperie

5.2.6 CELDAS

Generalidades

Las celdas son del tipo blindado y encapsulado trifásico con aislamiento de gas hexafluoruro de azufre (SF6). La configuración eléctrica es de simple barra.

El conjunto de celdas para maniobra está formado por un embarrado simple barra distinguidos con las siguientes celdas de 33kV y 15 kV.

5.2.6.1 Descripción celdas 33 kV

Características generales de las celdas 33kV:

- Tensión nominal de aislamiento:	36kV
- Tensión de servicio:	33kV
- Intensidad nominal del embarrado:	1.250 A
- Corriente de cortocircuito simétrica admisible:	25 kA

Transformador de potencia (TP 1) – Sala de celdas 1

Embarrado A 33 kV:

- 1 Posición de transformador, con medida de tensión de barras.
- 3 Posiciones de línea.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

- 1 Posición de SSAA, con celda de medida anexa.

La conexión entre la entrada del transformador de potencia y la celda de transformador de 33 kV se hará a través de:

- Dos (2) ternas de cable de potencia de 630 mm² de Aluminio, tipo RH5Z1 18/30 kV y terminales flexibles, que soportan una intensidad máxima de 978,87 A.

Transformador de potencia (TP 2) – Sala de celdas 2

Embarrado B 33 kV:

- 1 Posición de transformador, con medida de tensión de barras.
- 1 Posición de línea.

La conexión entre la entrada del transformador de potencia y la celda de transformador de 33 kV se hará a través de:

- Una (1) terna de cable de potencia de 240 mm² de Aluminio, tipo RH5Z1 18/30 kV y terminales flexibles, que soportan una intensidad máxima de 326,78 A.

Transformador de potencia (TP 3) – Sala de celdas 3

Embarrado C 33 kV:

- 1 Posición de transformador, con medida de tensión de barras.
- 1 Posición de línea.

La conexión entre la entrada del transformador de potencia y la celda de transformador de 33 kV se hará a través de:

- Una (1) terna de cable de potencia de 240 mm² de Aluminio, tipo RH5Z1 18/30 kV y terminales flexibles, que soportan una intensidad máxima de 326,78 A.

A continuación, se describen cada uno de los tipos de celdas que se instalarán en los embarrados de 33 kV:

Posiciones de Línea

- Tres detectores de presencia de tensión capacitivos
- Tres transformadores de intensidad:
 - Nivel de aislamiento 0,72 kV
 - Relación de transformación 300 - 600 / 5-5 A
 - Potencia y clase de precisión devanado 1 15 VA, cl. 0,5
 - Potencia y clase de precisión devanado 2 30 VA, cl. 5P20
- Un interruptor automático:
 - Nivel de aislamiento 36 kV
 - Intensidad nominal 630 A
 - Poder de corte en cortocircuito 25 kA
 - Capacidad de cierre en cortocircuito 63 kA



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO

VISADO Nº: VD03454-24A
DE FECHA: 09/08/2024

2024
E-VISADO

- Ciclo de maniobra O-0,3 s-CO-15 s-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra:
 - Nivel de aislamiento 36 kV
 - Intensidad nominal 630 A
 - Intensidad de corta duración 25 kA
 - Mando de las cuchillas Manual

Posiciones de Transformador

- Tres detectores de presencia de tensión
- Tres transformadores de intensidad:
 - Nivel de aislamiento 0,72 kV
 - Relación de transformación 600 - 1.200 / 5-5-5 A
 - Potencia y clase de precisión devanado 1 10 VA, cl. 0,5
 - Potencia y clase de precisión devanado 2 30 VA, cl. 5P20
 - Potencia y clase de precisión devanado 3 30 VA, cl. 5P20
- Un interruptor automático:
 - Nivel de aislamiento 36 kV
 - Intensidad nominal 1.250 A
 - Poder de corte en cortocircuito 25 kA
 - Capacidad de cierre en cortocircuito 80 kA
 - Ciclo de maniobra O-0,3 s-CO-3 min-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra
 - Nivel de aislamiento 36 kV
 - Intensidad nominal 1.250 A
 - Intensidad de corta duración 25 kA
 - Mando de las cuchillas Manual
- Tres transformadores de tensión inductivos (en el embarrado):
 - Nivel de aislamiento 36 kV
 - Tensión de nominal 30 kV
 - Frecuencia 50 Hz
 - Tensión eficaz de ensayo 1 minuto 50 Hz 70 kV
 - Tensión de cresta de ensayo con onda 1,2/50 μ s 170 kV
 - Relación de transformación:
 - Primer devanado $33.000/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3} V$
 - Segundo devanado $33.000/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3} V$
 - Tercer devanado $33.000/\sqrt{3} / 110/\sqrt{3} V$
 - Potencia y clase de precisión:
 - Primer devanado 20 VA, cl. 0,2
 - Segundo devanado 25 VA, cl. 0,5-3P

	PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV	2024 E-VISADO
	EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

N.º Colegiado: 0002207
 DAVID GAVÍN ASSO

VISADO N.º: VD03454-24A
 DE FECHA: 09/08/2024

- Tercer devanado 50 VA, cl. 3P
- Tres transformadores de intensidad (en el embarrado):
 - Nivel de aislamiento 0,72 kV
 - Relación de transformación 750 / 5-5 A
 - Potencia y clase de precisión devanado 1 10 VA, cl. 0,2s
 - Potencia y clase de precisión devanado 2 10 VA, cl. 0,5

A través de estos elementos se podrá realizar la medida principal y redundante asociada a la celda de transformador de 33kV.

Posiciones de Transformador De Servicios Auxiliares

- Tres detectores de presencia de tensión capacitivos
- Tres sensores de intensidad tipo toroidal
 - Relación de transformación 10/0,005A
 - Clase de precisión 10P30
- Un sensor de intensidad tipo toroidal homopolar
 - Relación de transformación 2000/1A
- Un interruptor automático
 - Nivel de aislamiento 36 kV
 - Intensidad nominal 630 A
 - Poder de corte en cortocircuito 25 kA
 - Capacidad de cierre en cortocircuito 80 kA
 - Ciclo de maniobra O-0,3 s-CO-3 min-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra
 - Nivel de aislamiento 36 kV
 - Intensidad nominal 630 A
 - Intensidad de corta duración 25 kA
 - Mando de las cuchillas Manual

Se conectará una **celda de medida** para realizar la medida principal asociada a la celda de servicios auxiliares.

Esta celda de medida consistirá en:

- Tres transformadores de intensidad
 - Nivel de aislamiento 0,72 kV
 - Relación de transformación 2,5/5 A
 - Corriente de cortocircuito 16 kA
 - Potencia y clase de precisión devanado 10 VA, cl. 0,2s F_s≤5

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

5.2.6.2 Descripción celdas 15 kV

Características generales de las celdas 15kV:

- Tensión nominal de asilamiento: 24kV
- Tensión de servicio: 15kV
- Intensidad nominal del embarrado: 1.250 A
- Corriente de cortocircuito simétrica admisible: 25 kA

Transformador de potencia (TP 1) – Sala de celdas 1

Embarrado A 15 kV:

- 1 Posición de transformador.
- 1 Posición de línea.

La conexión entre la salida del transformador de potencia y la celda de transformador de 15 kV se hará a través de:

- Tres (3) ternas de cable de potencia de 630 mm² de Aluminio, tipo RH5Z1 18/30 kV y terminales flexibles, que soportan una intensidad máxima de 1342,18 A.

Transformador de potencia (TP 2) – Sala de celdas 2

Embarrado B 15 kV:

- 1 Posición de transformador.
- 1 Posición de línea.

La conexión entre la salida del transformador de potencia y la celda de transformador de 15 kV se hará a través de:

- Dos (2) ternas de cable de potencia de 240 mm² de Aluminio, tipo RH5Z1 18/30 kV y terminales flexibles, que soportan una intensidad máxima de 536,61 A.

Transformador de potencia (TP 3) – Sala de celdas 3

Embarrado C 15 kV:

- 1 Posición de transformador.
- 1 Posición de línea.

La conexión entre la salida del transformador de potencia y la celda de transformador de 15 kV se hará a través de:

- Dos (2) ternas de cable de potencia de 240 mm² de Aluminio, tipo RH5Z1 18/30 kV y terminales flexibles, que soportan una intensidad máxima de 536,61 A.

A continuación, se describen cada uno de los tipos de celdas que se instalarán en los embarrados de 15 kV:

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

Posiciones de Línea

- Tres detectores de presencia de tensión capacitivos
- Tres transformadores de intensidad:
 - Nivel de aislamiento 0,72 kV
 - Relación de transformación 800 – 1.600 / 5-5 A
 - Potencia y clase de precisión devanado 1 15 VA, cl. 0,5
 - Potencia y clase de precisión devanado 2 30 VA, cl. 5P20
- Un interruptor automático:
 - Nivel de aislamiento 24 kV
 - Intensidad nominal 1.250 A
 - Poder de corte en cortocircuito 25 kA
 - Capacidad de cierre en cortocircuito 63 kA
 - Ciclo de maniobra 0-0,3 s-CO-15 s-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra:
 - Nivel de aislamiento 24 kV
 - Intensidad nominal 1.250 A
 - Intensidad de corta duración 25 kA
 - Mando de las cuchillas Manual

Posiciones de Transformador

- Tres detectores de presencia de tensión
- Tres transformadores de intensidad:
 - Nivel de aislamiento 0,72 kV
 - Relación de transformación 800 - 1.600 / 5-5-5 A
 - Potencia y clase de precisión devanado 1 10 VA, cl. 0,5
 - Potencia y clase de precisión devanado 2 30 VA, cl. 5P20
 - Potencia y clase de precisión devanado 3 30 VA, cl. 5P20
- Un interruptor automático:
 - Nivel de aislamiento 24 kV
 - Intensidad nominal 1.250 A
 - Poder de corte en cortocircuito 25 kA
 - Capacidad de cierre en cortocircuito 63 kA
 - Ciclo de maniobra 0-0,3 s-CO-3 min-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra
 - Nivel de aislamiento 24 kV
 - Intensidad nominal 1.250 A
 - Intensidad de corta duración 25 kA
 - Mando de las cuchillas Manual
- Tres transformadores de tensión inductivos (en el embarrado):
 - Nivel de aislamiento 24 kV
 - Tensión de nominal 16.5 kV

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

- Frecuencia 50 Hz
- Tensión eficaz de ensayo 1 minuto 50 Hz 38 kV
- Tensión de cresta de ensayo con onda 1,2/50 μ s 95 kV

- Relación de transformación:
- Primer devanado $16.500/\sqrt{3} / 50/\sqrt{3} V$
- Segundo devanado $16.500/\sqrt{3} / 50/\sqrt{3} V$
- Potencia y clase de precisión:
- Primer devanado 25 VA, cl. 0,5-3P
- Segundo devanado 50 VA, cl. 3P

5.2.7 PARARRAYOS

Se instalarán cuatro (4) pararrayos tipo punta Franklin, dos unidades sobre los muros cortafuegos y otras dos unidades en el edificio de interconexión y control, todos conectados a la malla de tierras general del centro de transformación con cable de cobre desnudo.

5.2.8 RED DE TIERRAS

RED DE TIERRAS INFERIORES

La instalación irá provista de una malla de tierra principal enterrada, unida al cable de tierra de la línea que amarra a la estructura.

La malla de tierra se ha diseñado de modo que cubra suficientemente dos finalidades principales, la seguridad del personal que se relacione con la instalación y la provisión de una buena unión eléctrica con la tierra, que garantice un correcto funcionamiento de las protecciones.

Esta red de tierras consistirá en un mallado formado por cable de cobre de 95 mm² enterrado a una profundidad de 0,8 m formando retículas lo más uniformes posible a lo largo de toda la superficie de la instalación. Se instalarán perimetrales exterior e interior al vallado de la instalación.

A esta malla de tierra como específica ITC-RAT 13 se conectarán las tierras de protección (partes metálicas de la instalación que no están en tensión normalmente) y las de servicio, como el neutro del transformador de potencia. Las conexiones enterradas se realizarán por medio de soldadura aluminotérmica tipo CADWELD de alto punto de fusión y las derivaciones a las estructuras metálicas de la aparamenta se fijarán por medio de piezas metálicas atornilladas.

Unas derivaciones de la malla de tierra general, se llevarán hasta el edificio de interconexión y control, a través de las conducciones de cables, con el fin de conectar a dicha malla los paneles de control y cualquier aparato instalado en el edificio.

En el capítulo de planos se puede ver la disposición de esta malla, cuyos cálculos se justifican en el Anexo de "Cálculos Justificativos".

RED DE TIERRA AÉREA

Se instalarán 4 pararrayos de 50 m de radio de acción. Dotados de mástil autoportante conectados a la malla de tierras general de la subestación con cable de cobre desnudo.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº. Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO 2024</p> <p>VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.5em; font-weight: bold;">E-VISADO</p>

5.2.9 SERVICIOS AUXILIARES

Para el suministro de energía en baja tensión a los distintos sistemas de maniobra y control se dispondrá de energía procedente de un (1) transformador encapsulado tipo seco de 100 kVA de relación 33.000/420 V, que será instalado en la sala de celdas 1 del edificio de interconexión y control proyectado, desde donde tomarán la energía quedando protegidos mediante su celda correspondiente formado por un conjunto de seccionador con puesta a tierra, interruptor automático y un conjunto de transformadores de intensidad.

Las características principales de estos transformadores son las siguientes:

- Potencia	100 kVA
- Tensión primaria	33±2,5±5+7,5% kV
- Tensión secundaria	420 V
- Frecuencia	50 Hz
- Conexión	Triángulo- Estrella neutro accesible
- Nivel de aislamiento A.T.	36 kV
- Nivel de aislamiento B.T.	3 kV
- Tensión de cortocircuito	4,5%
- Grupo de conexión	Dyn 11

5.2.9.1 Servicios auxiliares de corriente alterna

Los cuadros de servicios auxiliares, de corriente alterna a 400 V tomarán la energía del citado transformador.

Estos cuadros suministrarán energía a todos aquellos receptores que precisen de alimentación con corriente alterna, tales como los rectificadores de corriente continua, los equipos de control de la Subestación y la alimentación de los circuitos de fuerza y alumbrado de todo el edificio.

Se instalará un grupo electrógeno de 100 kVA para poder hacer frente a posibles interrupciones en el suministro eléctrico.

5.2.9.2 Servicios auxiliares de corriente continua

Para mantenimiento de los servicios de corriente continua y como emergencia, en caso de fallo de la corriente alterna, se dispondrá en el edificio de interconexión y control de la subestación de un cuadro dotado de:

- Una (1) batería de acumuladores alcalina de 15 Ah de capacidad y de las siguientes condiciones de servicio:

• Tensión nominal	125 Vcc
• Tensión máxima	137,5 Vcc
• Tensión mínima	106 Vcc

- Un (1) rectificador para carga y mantenimiento de la batería, de las siguientes características:

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

• Alimentación	Monofásico
• Tensión de alimentación (entrada)	230 V, 50 Hz.
• Variación de la tensión de alimentación (salida)	+10 % -20 %
• Tensión de salida normal	±1
• Intensidad nominal	5 A

La batería estará formada por elementos semiestancos de tipo medio de descarga. Estará prevista para que al final de 5 horas en situación de emergencia, con el consumo solicitado, la tensión en la misma sea superior a 106 V.

Ambos equipos, batería–rectificador estarán instalados en un armario metálico situado, en el edificio del centro de transformación. Se alimentarán del cuadro de servicios auxiliares y atenderán a los consumos de la instalación.

5.2.10 EDIFICIOS DE INTERCONEXIÓN Y CONTROL

5.2.10.1 Descripción edificio

Se plantea la construcción de un edificio en el que se albergan las distintas salas que son necesarias para la explotación de las instalaciones y que se divide en las siguientes zonas:

Sala de protección y control:

En esta sala del edificio se situarán todos los cuadros de control (asociados a las posiciones de transformador) necesarios para garantizar la supervisión, monitorización, control y protección, así como los equipos de telemando y comunicaciones del centro.

En esta sala se instalará una UCS para el control de estas posiciones.

También se instalará el cuadro de 400/230 V correspondiente para garantizar el consumo local de energía del centro de transformación y el suministro de energía eléctrica en forma de corriente continua y alterna a los dispositivos de control, mando, protección y comunicaciones, incluso cuando no hay producción de energía en los parques. A este efecto se instalarán el equipo de medida de importación correspondiente.

Aparte, se alojarán los equipos necesarios para instalar los sistemas de Servicios Auxiliares descritos.

Así mismo se alojarán los equipos rectificadores-cargadores de baterías de 125 y 48 Vcc necesarios para el suministro de corriente continua.

Grupo Electrónico:

Se instalará el grupo electrógeno proyectado en el parque intemperie como respaldo a los Servicios Auxiliares.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº.Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>  </p>

Salas de celdas de M.T.:

En estas amplias salas se ubicarán las celdas de línea y protección de cada uno de los circuitos subterráneos de 33 kV de cada parque eólico asociado al transformador, junto con las celdas de transformador y línea de 15kV que permitirán la evacuación de energía.

5.2.10.2 Cuadro de superficies Edificio de Interconexión y Control

SUPERFICIES ÚTILES

Sala de Celdas 1	51,7 m ²
Sala de Celdas 2	51,7m ²
Sala de Celdas 3	51,7 m ²
Sala de Protección y Control	51,7 m ²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	206,8 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	229 m²

5.2.10.3 Salas de Celdas de M.T.

En las salas de celdas de media tensión se alojarán las celdas que reciben la red subterránea que provienen de los parques eólicos, en varios circuitos de llegada distintos. La energía evacuada por cada línea subterránea irá a su correspondiente celda de 33 kV, tras su transformación de tensión, se conectará al embarrado de las celdas de 15kV y se evacuará toda la potencia a través de las líneas subterráneas de media tensión de 15 kV a la subestación "FV PITARCO".

A cada embarrado se conectará, así mismo, las celdas de transformador de potencia del parque intemperie, y la de servicios auxiliares, en los casos en los que existe. En los planos adjuntos puede verse la disposición en planta de estos equipos.

5.2.10.4 Sala de protección y control

En esta sala se encuentran todos los cuadros de control necesarios para garantizar la supervisión, monitorización, control y protección, así como los equipos de telemando y comunicaciones del centro.

El cuadro de control alojará los conmutadores de símbolo y mando, señalización y alarmas y la medida instantánea. Los relés para las protecciones del parque irán alojados en sus correspondientes bastidores.

Para que la compañía eléctrica disponga de telemedida se instalarán convertidores de tensión y potencia activa y reactiva. Así mismo se alojarán los equipos rectificadores-cargadores de baterías de 125 y 48 Vcc necesarios para el suministro de continua.

Equipos contadores registradores:

En cuanto los equipos contadores-registradores, cumpliendo con lo especificado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico serán de tipo 1, (punto situado en frontera de generación cuya potencia aparente nominal es superior a 12 MVA), se instalarán contadores de energía activa de clase 0,2s y reactiva de clase 0,2 para medida principal y redundante y para medida

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

comprobante. Estos equipos irán alojados en un armario normalizado, en el interior de una hornacina prefabricada de hormigón con puerta metálica, en el exterior del Centro de Medida.

El armario de teleprotección para protección de la posición de transformador con salida rígida se alojará también en la sala de control.

Cuadro de servicios auxiliares:

Cuadro formado por 4 salidas a 230/400 V, para el alumbrado y electrificación del edificio de interconexión y control.

Sistema de Alimentación ininterrumpida:

Instalación de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI-100 kVA), con autonomía de 24 horas conectado de forma permanente al cuadro de baja tensión.

Equipo auxiliar:

Suministro e instalación de equipo auxiliar de seguridad en la sala de control y protección, formado por:

- Placa de peligro y de primeros auxilios.
- Banqueta aislante de 45 kV.
- Pértiga salvavidas.

Extintor móvil eficacia 89B de 5 kg.

Red de Tierras:

Todos los equipos instalados en el edificio de interconexión y control se conectarán a la malla de tierras de la subestación.

Instalación eléctrica interior:

Se instalarán luminarias fluorescentes para cada una de las salas del edificio de interconexión y control, así como una red de baja tensión en tubo flexible, dotada de conductores, pulsadores y bases de enchufes según las necesidades de cada una de las salas del edificio.

5.2.11 SISTEMA DE CONTROL

5.2.11.1 Tecnología

El SICOP estará formado por una Unidad de Control de Subestación (UCS) que dispondrá de una estación Remota (RTU), la cual se comunicará mediante concentradores y canales de fibra óptica con los relés que forman parte de las Unidades de Control de Posición (UCP's). Cada enlace contará con dos canales, uno para la transmisión y otro para la recepción de datos.

La UCS está formada por la RTU así como por otros equipos adicionales, como un Terminal Local (Ordenador Personal), que facilitará las maniobras de la apartamenta del centro de transformación no siendo necesario de esta forma realizar las mismas desde los relés o desde las propias celdas.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p> VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024 2024 </p>

La RTU se conectará a través de los equipos y la red de comunicaciones con el despacho, para realizar el enlace en tiempo real con el centro de control desde el que se realice la supervisión de la instalación.

En el centro de transformación, se instalará una UCS para el control del edificio.

5.2.11.2 Funciones principales de la UCS

- Mando y señalización de todas las posiciones del centro de transformación.
- Ejecución de automatismos generales a nivel de centro de transformación.
- 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 los periféricos: Terminal local, impresora y módem.
- Generación de informes.
- Sincronización horaria.

5.2.11.3 Funciones principales de la UCP

- Captación de las señales analógicas de los transformadores de medida (TI's y TT's) para generación de las medidas (intensidad, tensión, potencia activa, potencia reactiva y posición de TAP del regulador).
- Captación de los estados (señales digitales de la apartament), a saber: estado de interruptores, seccionadores y posiciones de los reguladores en carga de los transformadores.
- Mando y señalización de los dispositivos asociados a la posición (interruptores y seccionadores).
- Captación y gestión de las alarmas de la posición, incluidas las de la propia UCP.
- Protección de la posición.
- Alarmas.

5.2.11.4 Disposición Constructiva

Los equipos necesarios para realizar las funciones de mando, medida, protección, señalización, alarmas y telemando se alojarán en un conjunto de armarios metálicos constituyendo el denominado cuadro de control.

Los armarios son de apertura frontal con dos puertas superpuestas. La primera de metacrilato transparente de protección y la segunda formada por un bastidor móvil para alojar racks de 19". En el interior del armario se alojan los relés de protección, relés auxiliares, magnetotérmicos y bornas. En el

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">E-VISADO</p>

frontal del armario se colocan los equipos de medida, protección y control. Estos equipos se montan en cajas de ¼ de rack de 19", en 6 alturas, previstos para su montaje empotrado en panel.

Los equipos de protección contienen un display gráfico de control. La presentación del estado del interruptor y seccionadores se hace mediante un mímico interactivo. El mando se realiza a través de pulsadores que lleva la propia protección y que actúan directamente o a través de relés auxiliares, realizando las funciones de conexión-desconexión del interruptor, reenganchador servicio-fuera servicio, mando local-telemando, etc. La indicación de alarmas se realiza mediante unos leds de la protección y su correspondiente pantalla en la que aparecen indicadas.

Las funciones de telemando se realizan a través de todos los elementos anteriormente descritos.

El cableado interior de los armarios se realiza mediante hilo flexible de cobre, con aislamiento libre de halógenos (ES07Z1), no propagador del fuego, de secciones 1,5 mm² y 2,5 mm². Los cables irán por dentro de canaletas, con aberturas laterales para salidas de cable y tapas extraíbles. Cada punta de cable tendrá el terminal correspondiente. Las interconexiones se realizarán a través de regletas terminales formadas por bornas seccionables o no seccionables, debidamente rotuladas.

5.2.12 PROTECCIONES

5.2.12.1 Generalidades

La marca y modelo de los diferentes relés de protección de la subestación se ajustarán a la normativa de la compañía de distribución o transporte en el momento de la ejecución de la misma.

5.2.12.2 Posición de Transformador 33/15 kV

Las medidas que se indicarán serán:

- En 33 kV: Intensidad, tensión, potencia activa y potencia reactiva.
- En 15 kV: Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.

Regulador

- En 33kV posición de toma (TAP)

Las protecciones y automatismos en 33 kV serán:

- | | |
|--|---------|
| - Diferencial de transformador | 87T |
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea | 50/51 |
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea neutro | 50N/51N |
| - Regulador | 90T |
| - Fallo de interruptor | 50BF |
| - Vigilancia de circuitos de disparo | 3 |
| - Bloqueo conexión de interruptor | 86 |
| - Frecuencia | 81M/m |
| - Mínima tensión | 27 |



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



- Máxima tensión 59
- Máxima tensión de neutro 59N

Las protecciones y automatismos en 15 kV serán:

- Diferencial de transformador 87T
- Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea 50/51
- Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea neutro 50N/51N
- Regulador 90T
- Fallo de interruptor 50BF
- Vigilancia de circuitos de disparo 3
- Bloqueo conexión de interruptor 86
- Frecuencia 81M/m
- Mínima tensión 27
- Máxima tensión 59
- Máxima tensión de neutro 59N

Las protecciones comunes serán:

- Temperatura 26
- Imagen Térmica 49
- Buchholz 63B
- Sobrepresión 63L
- Nivel de aceite del regulador 63BJ
- Protección de presión de gas (Relé Jansen) 63J
- Liberador de sobrepresión 63LCLT

5.2.12.3 Posiciones de línea 33 kV

Las medidas que se indicarán serán:

- Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.

Las protecciones serán:

- Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea 51/50
- Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea de neutro 51N/50N
- Vigilancia de circuitos de disparo 3
- Fallo de interruptor 50BF
- Mínima tensión 27
- Protección máxima tensión 59
- Frecuencia 81M/m
- Relé de enclavamiento 86

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

5.2.12.4 Posiciones de línea 15 kV

Las medidas que se indicarán serán:

- Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.

Las protecciones serán:

- | | |
|---|---------|
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea | 51/50 |
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea de neutro | 51N/50N |
| - Vigilancia de circuitos de disparo | 3 |
| - Fallo de interruptor | 50BF |
| - Mínima tensión | 27 |
| - Protección máxima tensión | 59 |
| - Frecuencia | 81M/m |
| - Relé de enclavamiento | 86 |

5.2.13 EQUIPOS DE MEDIDA

En cuanto los equipos contadores-registradores, cumpliendo con lo especificado en el reglamento de puntos de medida y más concretamente en las instrucciones técnicas complementarias (punto 4.5), para puntos de medida de tipo 1 (potencia intercambiada anual igual o superior a 5 GWh) se instalarán contadores de energía activa de clase 0,2s y reactiva de clase 0,2 para medida Principal, Redundante y comprobante.

Se instalará, según el vigente Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico consistente en lo siguiente:

Medida Principal, Redundante y Comprobante:

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

5.2.14 OBRA CIVIL

5.2.14.1 Descripción

El centro de transformación se aloja en un recinto vallado en el que habrá que desarrollar diversas obras civiles, para que pueda cumplir las funciones previstas, entre las que destacan las siguientes:

- Explanación y nivelación del terreno.
- Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- Excavación y hormigonado de anclajes de aparamenta.
- Realización de las zanjas para la red de tierras.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VD03454-24A 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">E-VISADO</p>
		<p style="text-align: center;">2024</p>

- Realización de las atarjeas exteriores para el paso de cableado de control y potencia con tapas de hormigón.
- Bancada para el transformador de potencia con el correspondiente foso de recogida de aceite.
- Realización del vallado perimetral con malla de simple torsión y alambre de espinos.
- Extendido de capa de gravilla de remate.

5.2.14.2 Movimiento de Tierras

Se efectuarán los correspondientes movimientos de tierras, a fin de conseguir las explanaciones necesarias para el acceso al centro de transformación desde el camino de acceso y para su construcción. El acabado será consonante con la vegetación de la zona.

Cuadro de volúmenes explanada CT

- Volumen de Desmote (1/1)	2112,187 m ³
- Volumen de Terraplén (3/2)	380,086 m ³
- Volumen de Tierra Vegetal (0,3 m)	504,6 m ³
- Cota de explanada	437,00 m

Cuadro de volúmenes vial de acceso

- Volumen de Desmote (1/1)	12,055 m ³
- Volumen de Terraplén (3/2)	193,65 m ³
- Volumen de Tierra Vegetal (0,3 m)	110,987 m ³
- Superficie de Tierra Vegetal	369,955 m ²
- Volumen de Firme (0,2 m)	57,532 m ³

5.2.15 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

5.2.15.1 Limitación de los Campos Magnéticos

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

En este caso, no se tiene anexo ningún otro edificio habitable, con lo que no serán de aplicación los valores máximos establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Según establece el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de las instalaciones.

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

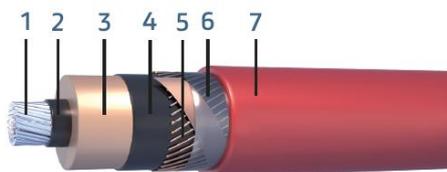
- El tendido de los cables de potencia de baja tensión se realizará de modo que las tres fases de una misma terna estén en contacto con una disposición al tresbolillo.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con zonas habitadas.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

6.- DESCRIPCIÓN DE LA RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 15 KV

6.1.- CABLEADO DE MEDIA TENSIÓN

El cable seleccionado para la unión del Centro de Transformación Pitarco 33/15 kV con la Subestación FV Pitarco 45 kV es: AL HEPRZ1 12/20 kV, y se ha empleado sección 630 mm², adaptándose a la carga del tramo, de forma que las pérdidas sean las menores posibles y que la potencia transportada por el cable no exceda en ningún caso el 90% de su capacidad nominal para las condiciones de instalación (según las recomendaciones del fabricante).

A título indicativo, las características principales de este cable son las siguientes:



1. Conductor
 - Metal: cuerda compacta de hilos de aluminio
 - Flexibilidad: clase 2, según UNE-EN 60228.
 - Temperatura máxima en el conductor: 105°C en servicio permanente, 250°C en cortocircuito.
2. Pantalla sobre conductor (capa semiconductor interna)
 - Capa extrusionada de material conductor.
3. Aislamiento
 - Material: etileno propileno de alto módulo (HEPR, 105 °C). Espesor reducido.
4. Pantalla sobre aislamiento (capa semiconductor externa)
 - Capa extrusionada de material conductor separable en frío.
5. Pantalla metálica
 - Material: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre. Sección total 16 mm².



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



6. Separador
 - Cinta.
7. Cubierta exterior
 - Material: poliolefina, DMZ1, Vernex. Color: rojo.

En las tablas presentadas a continuación, se recogen los datos técnicos del cable seleccionado para la instalación, para la sección empleada en el diseño:

Tensión asignada: 12/20 kV	
CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES E INTENSIDADES MÁXIMAS	SECCIÓN (mm ²) Aluminio
	630
Diámetro nominal sobre aislamiento (mm)*	40,8
Diámetro nominal exterior (mm)*	49,4
Peso (Kg./Km.)*	3.075
Radio mínimo de curvatura (mm)*	741
Intensidad máx. admisible al aire (A)	905
Intensidad máx. admisible directamente enterrado (A)	615
Intensidad máx. admisible bajo tubo enterrado (A)	590

* Valores aproximados (sujetos a tolerancias de fabricación)

NOTA: Intensidades máximas admisibles de acuerdo con ITC-LAT 06 del RLAT. Cables al tresbolillo en contacto y pantallas conectadas entre sí y a tierra en ambos extremos. Para instalación al aire: 40 °C de temperatura ambiente (a la sombra). Para instalación enterrada: 1 m de profundidad y terreno de 1,5 K.m/W de resistividad térmica y 25 °C de temperatura.

Tensión asignada: 12/20 kV	
RESISTENCIAS, REACTANCIAS Y CAPACIDADES	SECCIÓN (mm ²) Aluminio
	630
Resistencia en corriente alterna a 105°C (Ω/km)	0,0662
Reactancia inductiva a 50 Hz (Ω/km)	0,091

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

- Proporcionar un camino de retorno a la corriente de fallo con objeto de limitar su paso al terreno y minimizar la elevación del potencial de tierra GPR.
- Minimizar los efectos de la ferorresonancia.
- Proporcionar un camino de retorno a la corriente de fallo y evitar que ésta retorne por el sistema de comunicaciones, lo que daría lugar a la destrucción del mismo.

6.2.3 SISTEMA COLECTOR

La red de tierras de las líneas subterráneas de 15kV discurrirá por el mismo itinerario que las zanjas que contienen las líneas de M.T., desde el Centro de Transformación hasta la Subestación "FV PITARCO", con una longitud aproximada de 620 m en el caso de la zanja por donde discurre la línea de evacuación 15kV del P.E. "PITARCO A" y una longitud aproximada de 632 m en el caso de la zanja compartida para las líneas de evacuación de los P.E. "PITARCO B" y "PITARCO C".

Se resuelve con cable de cobre desnudo de 1 x 50 mm² de sección, enterrado a 1,0 m de profundidad, hasta alcanzar la caja de verificación de la Subestación.

6.2.4 UNIONES

Todas las uniones entre conductores y entre éstos y picas, se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

6.2.5 INSPECCIÓN

Se medirán la resistencia de tierra y las tensiones de paso y contacto en el Centro de Transformación, en la subestación de conexión.

6.3.- RED DE COMUNICACIONES

El Parque Eólico dispone de un sistema de control global, que interconecta los sistemas de control individuales con un módulo central, a fin de monitorizar desde éste el funcionamiento de la instalación.

Los componentes principales del sistema son:

- Los módulos individuales (7) situados en los armarios de control de los aerogeneradores, en ellos se supervisa el funcionamiento de cada máquina.
- Las líneas de comunicaciones (cables de control y mando) que, canalizadas conjuntamente con los cables de energía en tendido subterráneo, interconectan los componentes descritos con el centro de control. La transmisión de datos se realizará por la vía de fibra óptica.
- El centro de control, situado en el edificio de la SET "FV PITARCO", objeto de otro proyecto, donde se dispone el equipo electrónico e informático necesario para la interconexión de los componentes descritos y subsistemas auxiliares asociados. Desde este centro se controla la operación de todo el parque, al mismo tiempo que se graban los parámetros de funcionamiento más relevantes, para su tratamiento informático.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN “PITARCO” Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>Agosto 2024</p> <p>VD03454-24A 09/08/2024</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">E-VISADO</p>

Será ámbito de este proyecto, solamente el tramo que discurre desde el Centro de Transformación “PITARCO” hasta la subestación “FV PITARCO”.

6.3.1 COMUNICACIONES DE FIBRA ÓPTICA

La red de comunicaciones estará constituida por conductor de fibra óptica que interconectará el Centro de Transformación con el centro de control situado en la Subestación FV Pitarco 15/45 kV.

Se instalarán cables de fibra óptica monomodo 9/125 μm , armado dieléctrico, libre de elementos rígidos para garantizar su flexibilidad, formado por 24 conductores individuales de fibra óptica de estructura ajustada y refuerzo individual, protección antirroedores de fibra de vidrio trenzada y cubierta exterior de polietileno, aptos para instalación directamente enterrada.

La conexión del cable en los equipos de comunicaciones se efectuará mediante conectores del tipo SC.

Una vez tendida la fibra se efectuarán las correspondientes pruebas de atenuación para comprobar el correcto estado del tendido.

6.4.- ZANJAS PARA EL TENDIDO DE CABLES SUBTERRÁNEOS

Serán ejecutadas por parte del contratista de obra civil y tendrán por objeto el alojar las líneas subterráneas a 15 kV, la línea de tierra y la línea de comunicaciones que interconecta el Centro de Transformación “PITARCO” y la subestación “FV PITARCO”.

Las canalizaciones se dispondrán, siempre que sea posible, junto a los caminos de servicio. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca. Por ello y para evitar hormigonar dichos tramos, la profundidad de la zanja en estas zonas será de 1,50 m. En las zonas de plataformas, las zanjas discurrirán por el borde de la explanación.

El trazado de las zanjas se puede ver en el Plano 20 Planta General de Zanjas, y ha sido elegido con el criterio de compatibilizar un correcto funcionamiento eléctrico con un bajo coste económico y la protección de la propia zanja. Esta combinación de criterios ha dado lugar a un trazado que intenta minimizar el número de cruces de los caminos de servicio, y a su vez tiene una baja afección tanto al medio ambiente como a los propietarios de las fincas por las que transcurre.

La sección tipo de las zanjas empleadas en el proyecto puede verse en detalle en el Plano 21 Secciones Tipo Zanjas.

Sus características son las siguientes:

6.4.1 ZANJAS EN TIERRA

La profundidad de excavación es de 1,10 m independientemente de las ternas alojadas y su anchura de 0,40 m para una terna, 0,60 m para dos ternas, 0,80 m para tres ternas y de 1,10 m para cuatro ternas. Sobre el fondo de excavación se coloca un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre éste los cables de media tensión. Los cables serán recubiertos, a su vez, con 20 cm de arena. Sobre esta capa de arena se colocará una o varias placas de protección PPC, tal como se representa en los planos. El resto de la



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO

VISADO Nº: VD03454-24A
DE FECHA: 09/08/2024

2024
E-VISADO

zanja se rellenará con tierras seleccionadas procedentes de la excavación compactadas al 95% P.M. colocándose una cinta de polietileno para señalización con la indicación "Canalización Eléctrica de Alta Tensión" (según RU 02102-90) a una cota de 30 cm por encima de la placa de protección.

6.4.2 ZANJAS EN CRUCE

La profundidad de excavación será de 1,20 m para una y dos ternas y de 1,25 para tres y cuatro ternas, y la anchura de 0,80 ó 1,10 m dependiendo del número de ternas alojadas. En los cruces con los viales, y en general en todas aquellas zonas de la canalización sobre las que se prevea tráfico rodado, se tenderán los cables en el interior de tubos de PVC de 200 mm de diámetro embebidos en un dado de hormigón HM-20 de altura 0,45 m para zanja de 1 ó 2 ternas y de altura 0,75 para zanja de 3 ó 4 ternas. El resto de las zanjas se rellenarán con tierras seleccionadas procedentes de la excavación y compactadas al 95% P.M. colocándose una cinta de señalización 40 cm de profundidad.

Sus dimensiones, en función del nº de ternas alojadas y de la zona a atravesar, se reflejan en la tabla adjunta:

Nº ternas	ZANJA EN TIERRA			ZANJA DE CRUCE		
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor arena (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)
1	0,40	1,10	0,30	0,80	1,20	0,45
2	0,60	1,10	0,30	1,10	1,20	0,45
3	0,80	1,10	0,30	0,80	1,25	0,75
4	1,10	1,10	0,30	-	-	-
MIXTA 1	0,60	1,10	0,30	-	-	-
BT	0,40	1,10	0,30	-	-	-
3 (DADO)*	-	-	-	0,40	1,10	1,10

3(DADO)*: Dimensiones del dado de hormigón planteado para cruzar la carretera bajo el puente existente.

Estas dimensiones permiten el alojamiento de los cables de media tensión, red de tierras y comunicaciones necesarios.

En la siguiente tabla se muestran las longitudes totales de cada tipo de zanja en las líneas de evacuación de 15Kv:



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



N ° Ternas	LONGITUD TOTAL (METROS)	
	Zanja en tierra	Zanja de cruce
1	-	-
2	580	20
3	592	20
4	-	-
MIXTA 1	-	-
BT	-	-
3 (DADO)*	-	-

3(DADO)*: Cruce con dado de hormigón bajo puente, para cruzar carretera, calculado como todo cruce hormigonado desde la entrada hasta la salida del puente.

Las longitudes de todos los cruces son aproximadas.

En aquellos tramos de canalización de mayor longitud, será necesario efectuar empalmes en los conductores de media tensión, puesto que dichos cables se suministran en bobinas de longitud limitada. A fin de facilitar las labores de inspección y mantenimiento durante la explotación del Centro de Transformación, los empalmes realizados se señalarán adecuadamente.

Los hitos de señalización irán situados en los entronques, cada 50 m y en los cambios de dirección de las zanjas. Los hitos son de planta cuadrada de 15 cm y una longitud de 65 cm, de los que 40 cm van enterrados. Los hitos de señalización serán de hormigón prefabricado.



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 KV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

AGOSTO 2024

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº.Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº. : VD03454-24A
 DE FECHA : 09/08/2024
E-VISADO

7.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo estimado de ejecución del proyecto del Centro de Transformación "PITARCO" y Línea de Evacuación 15 kv es de 8 meses a partir del acta de replanteo.

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
INGENIERIA								
Licencias								
Contratación								
Dirección de obra								
OBRA CIVIL Y MONTAJE PARQUE INTEMPERIE								
Implantación en obra								
Realización cimentaciones								
Realización zanjas								
Realización Estructuras Metálicas								
Montaje Trafo de Potencia y resto aparata								
Tendido cable MT								
Tendido cable Control y Comunicaciones								
EDIFICIO DE CONTROL								
Cimentaciones								
Estructura y cubierta								
Albañilería y carpintería exterior								
Solados, revestimientos y carpintería interior								
Instalaciones interiores								
Resto trabajos								
ENSAYOS Y PUESTA EN MARCHA								
CONEXIÓN A LA RED Y FIN DE OBRA								

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p>
		<p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">E-VISADO</p>

8.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

Se pone en conocimiento la proximidad a la subestación "Pitarco" propiedad de E-Distribución, pero no invasión, de las líneas subterráneas de media tensión 15 kV que permitirán la evacuación de la energía transformada del futuro Centro de Transformación "Pitarco" a la subestación "FV Pitarco".

En el plano 22- Planta General de Zanjas. Afección E-Distribución se expone el respeto a la subestación "Pitarco", sin invadirla y guardando una distancia mayor a 14 metros desde el límite de la ocupación permanente de las zanjas al vallado de la subestación. Como se muestra en el plano, la proximidad a la subestación "Pitarco" se localiza en la parcela Nº1 del polígono Nº78471 del municipio de Muel y con referencia catastral 7847101XL5974C.

Las obras a realizar vienen descritas en los documentos y planos que forman parte de la presente separata.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 kV</p> <p style="text-align: center;">EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)</p>	<p style="text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p>
		<p style="text-align: center;">VISADO Nº: VD03454-24A DE FECHA: 09/08/2024</p> <p style="text-align: center;">2024 E-VISADO</p>

9.- CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto en la presente memoria y planos, se considera suficientemente descritos los elementos constitutivos y las actuaciones constructivas derivadas de la instalación y funcionamiento del Centro de Transformación "PITARCO" y de la línea de evacuación 15kV.

Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

DOCUMENTO 2

PLANOS



PROYECTO
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO"
Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15 KV

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



ÍNDICE DOCUMENTO 2

Número	Título
01	SITUACIÓN GENERAL
02	EMPLAZAMIENTO
03	PLANTA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y LÍNEA DE EVACUACIÓN SOBRE ORTOFOTO Y CATASTRO
05	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DE MEDIDA
06	ESQUEMA UNIFILAR MEDIDA Y PROTECCIÓN
07	PLANTA DISPOSICIÓN FÍSICA
08	SECCIÓN LONGITUDINAL
10	PLANTA GENERAL RED DE TIERRAS
13	ESQUEMA UNIFILAR SSAA
14	DISTRIBUCIÓN CIRCUITOS MT Y BT
15	DISTRIBUCIÓN CIRCUITOS FO
16	DISTRIBUCIÓN CIRCUITOS PAT
17	UNIFILAR RED M.T.
18	ESQUEMA MULTIFILAR FO
19	ESQUEMA UNIFILAR PAT
20	PLANTA GENERAL DE ZANJAS
21	SECCIONES TIPO ZANJAS
22	PLANTA GENERAL DE ZANJAS. AFECCIÓN E-DISTRIBUCIÓN

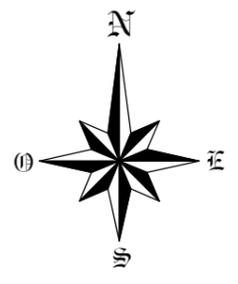
Zaragoza, agosto de 2024

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

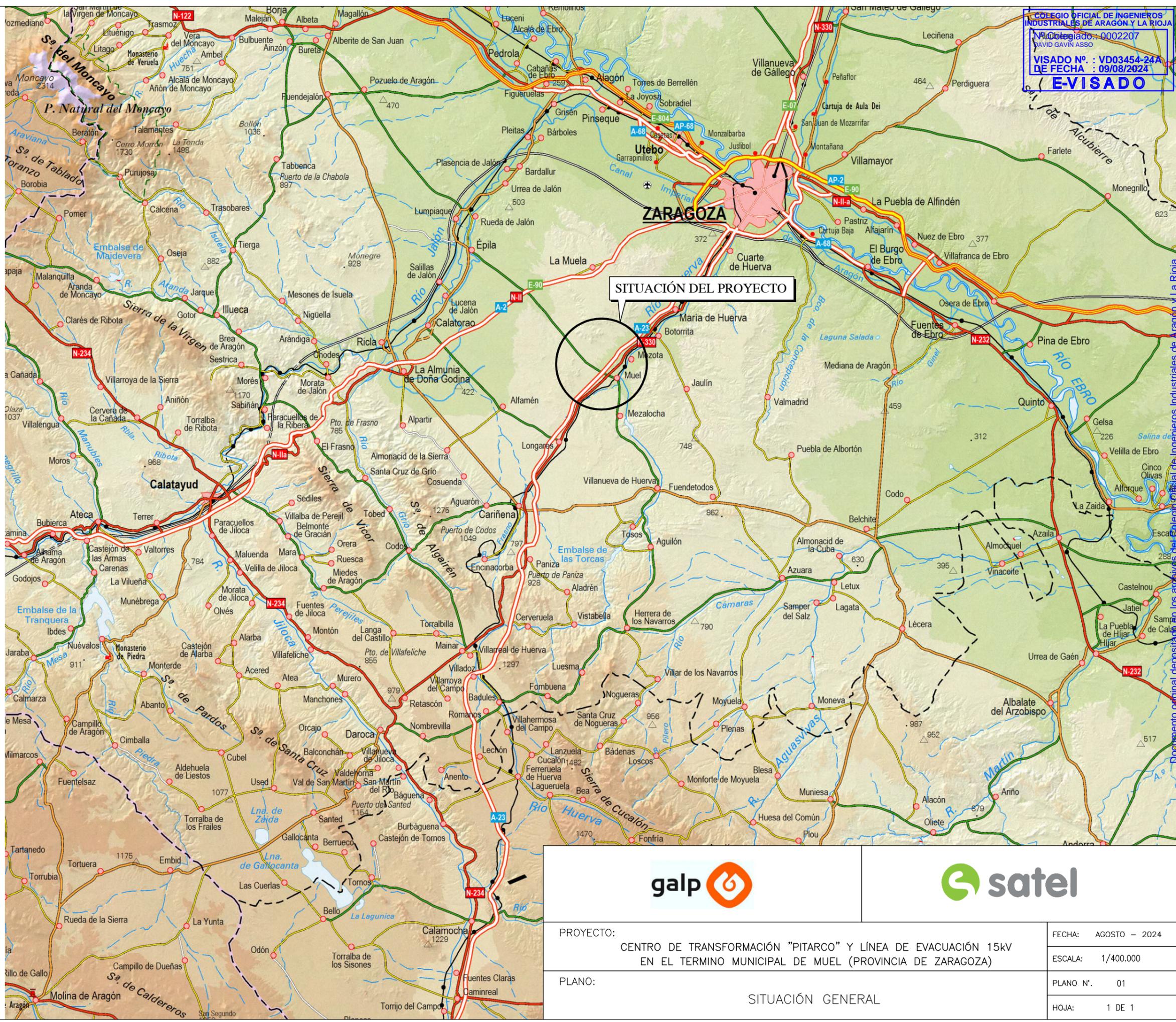
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Matriculado: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº. : VD03454-24A
 DE FECHA : 09/08/2024
E-VISADO



ESPAÑA

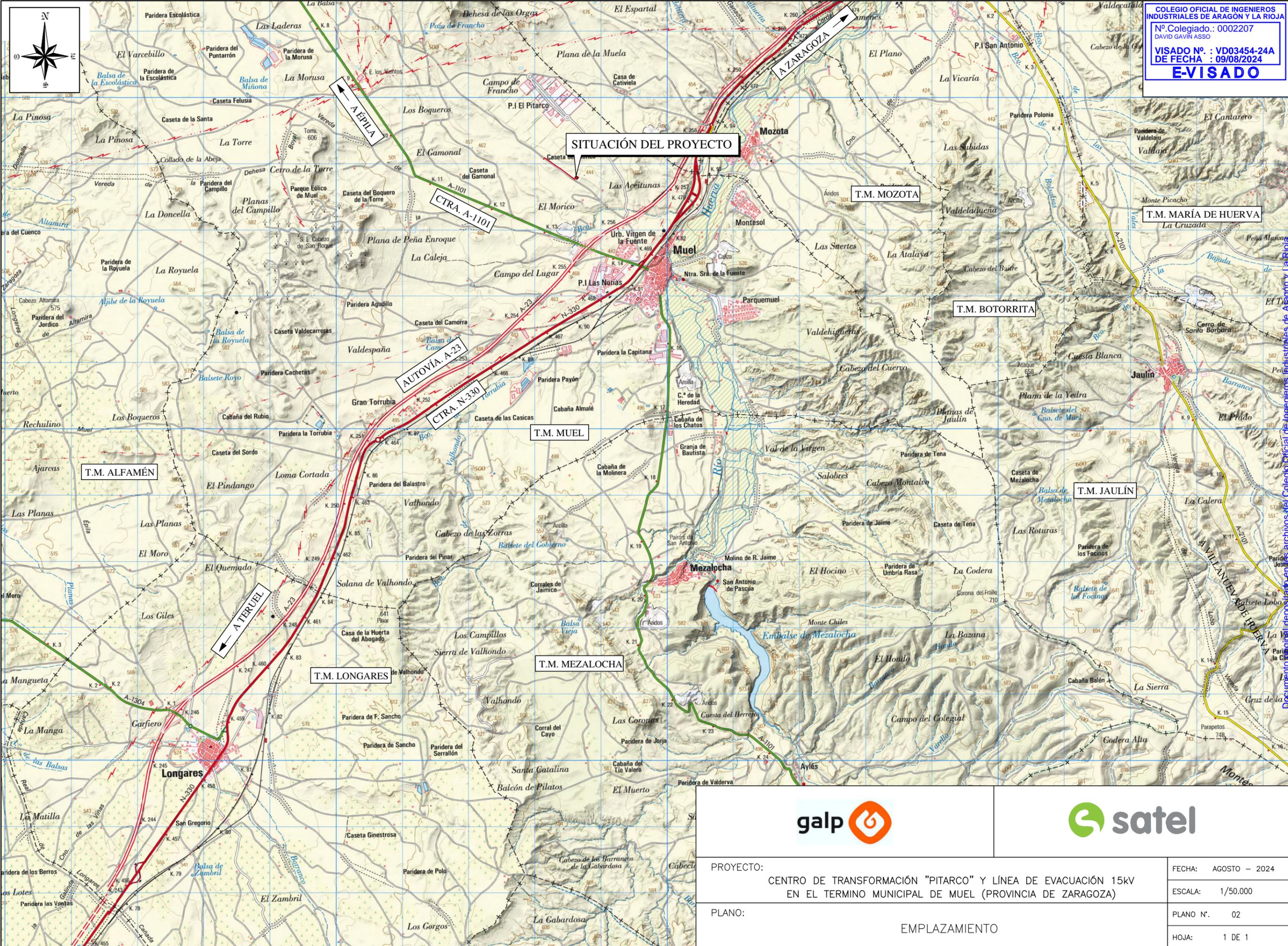


ARAGÓN



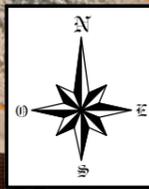
PROYECTO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	AGOSTO - 2024
PLANO:	SITUACIÓN GENERAL	ESCALA:	1/400.000
		PLANO N.º:	01
		HOJA:	1 DE 1

Documento original depositado en los archivos del Colegio de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04177-24 y VISADO electrónico VD03454-24A de 09/08/2024. CSV = FV8PXHABTDVETDC verificable en https://coiir.e-gestion.es



PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024
	ESCALA: 1/50.000
PLANO: EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº: 02
	HOJA: 1 DE 1

Documento digital depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04177-24 y VISADO electrónico VD03454-24A de 09/08/2024. CSV = FV8PXHABTDVETDC verificable en https://coi.iar.e-geston.es



T.M. MUEL

SE "PITARCO" EXISTENTE
 PROPIEDAD DE EDE

SE "FV PITARCO" EXISTENTE
 PROPIEDAD DE PITARCO
 ENERGÍA S.L.U.

COORDENADAS UTM EXPLANADA S.E.T.
 ETRS89 HU30

$X_a = 658.603,10$	$Y_a = 4.593.788,71$
$X_b = 658.638,64$	$Y_b = 4.593.764,50$
$X_c = 658.658,00$	$Y_c = 4.593.792,93$
$X_d = 658.622,47$	$Y_d = 4.593.817,14$

COORDENADAS UTM S.E.T.
 ETRS89 HU30

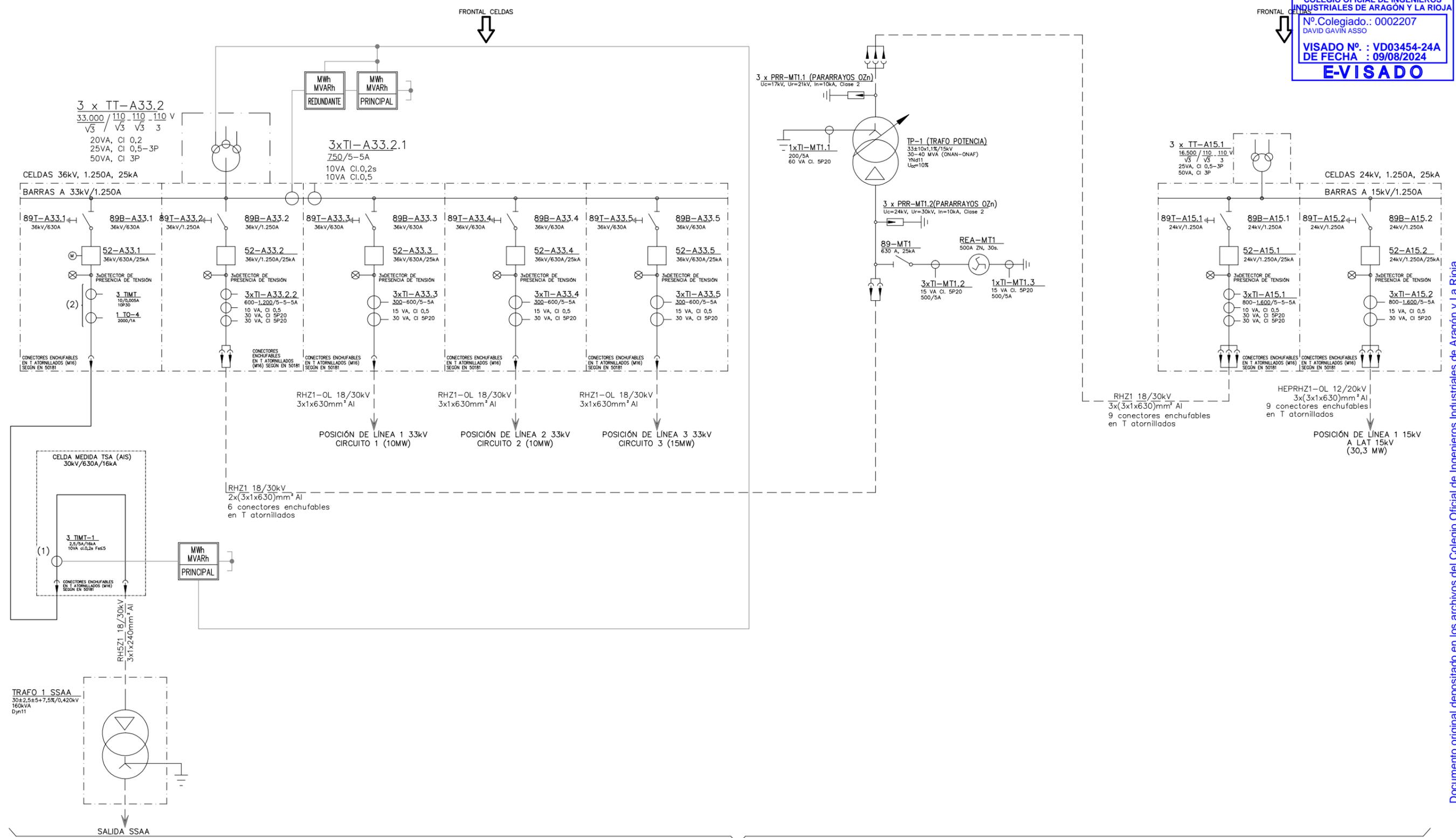
$X_1 = 658.605,18$	$Y_1 = 4.593.789,11$
$X_2 = 658.638,24$	$Y_2 = 4.593.766,58$
$X_3 = 658.655,92$	$Y_3 = 4.593.792,53$
$X_4 = 658.622,86$	$Y_4 = 4.593.815,06$

LEYENDA
 LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 15 kV




PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024
PLANO: PLANTA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y LÍNEA DE EVACUACIÓN SOBRE ORTOFOTO Y CATASTRO	ESCALA: 1/2.000 PLANO Nº. 03 HOJA: 1 DE 1

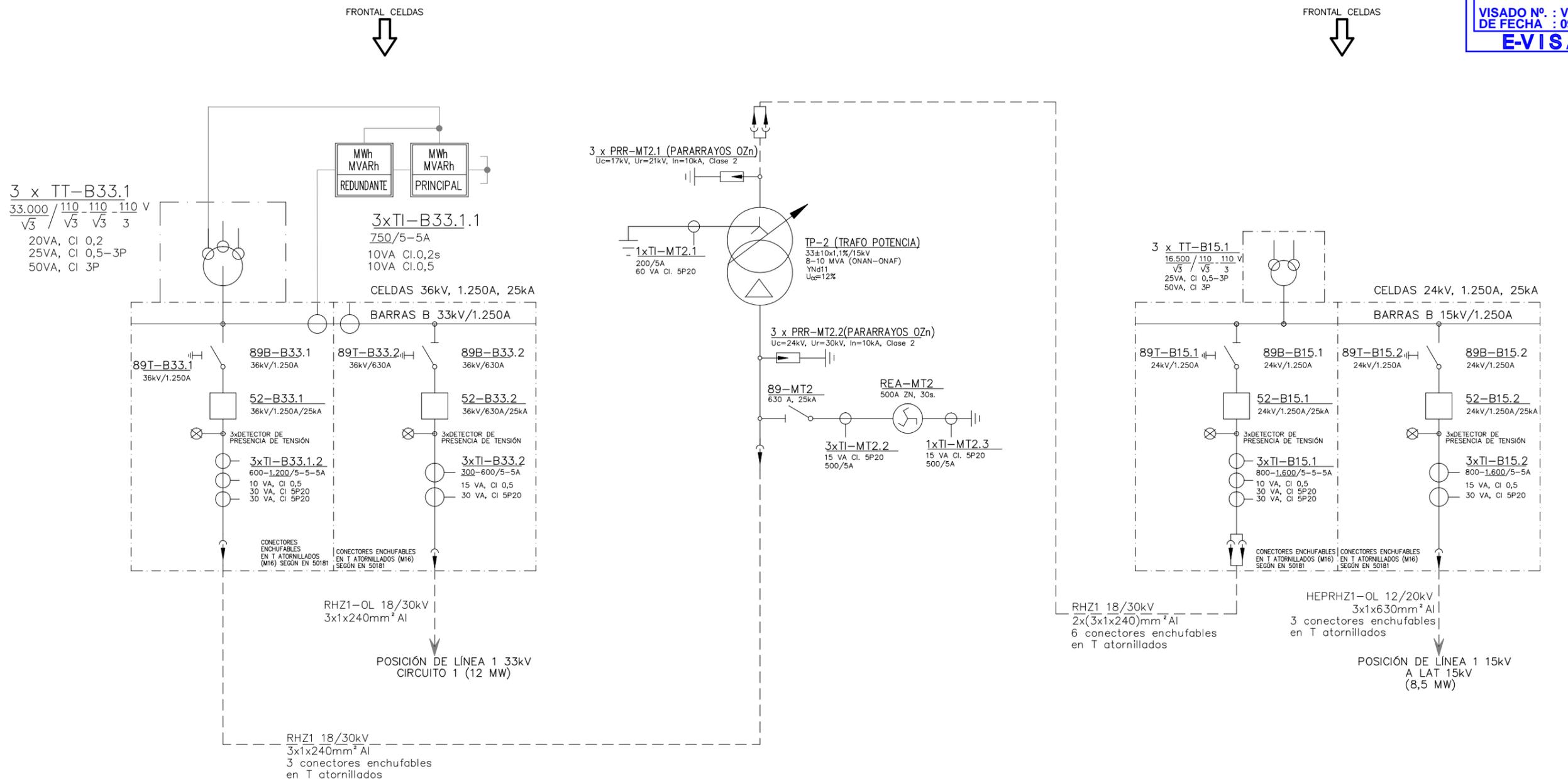
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04177-24 y VISADO electrónico VD03454-24A de 09/08/2024. CSV = FV8PXHABTDVEWTC verificable en https://coiilar.e-geston.es



P.E. PITARCO A (35 MW) limitado por PPC (30,3 MW)

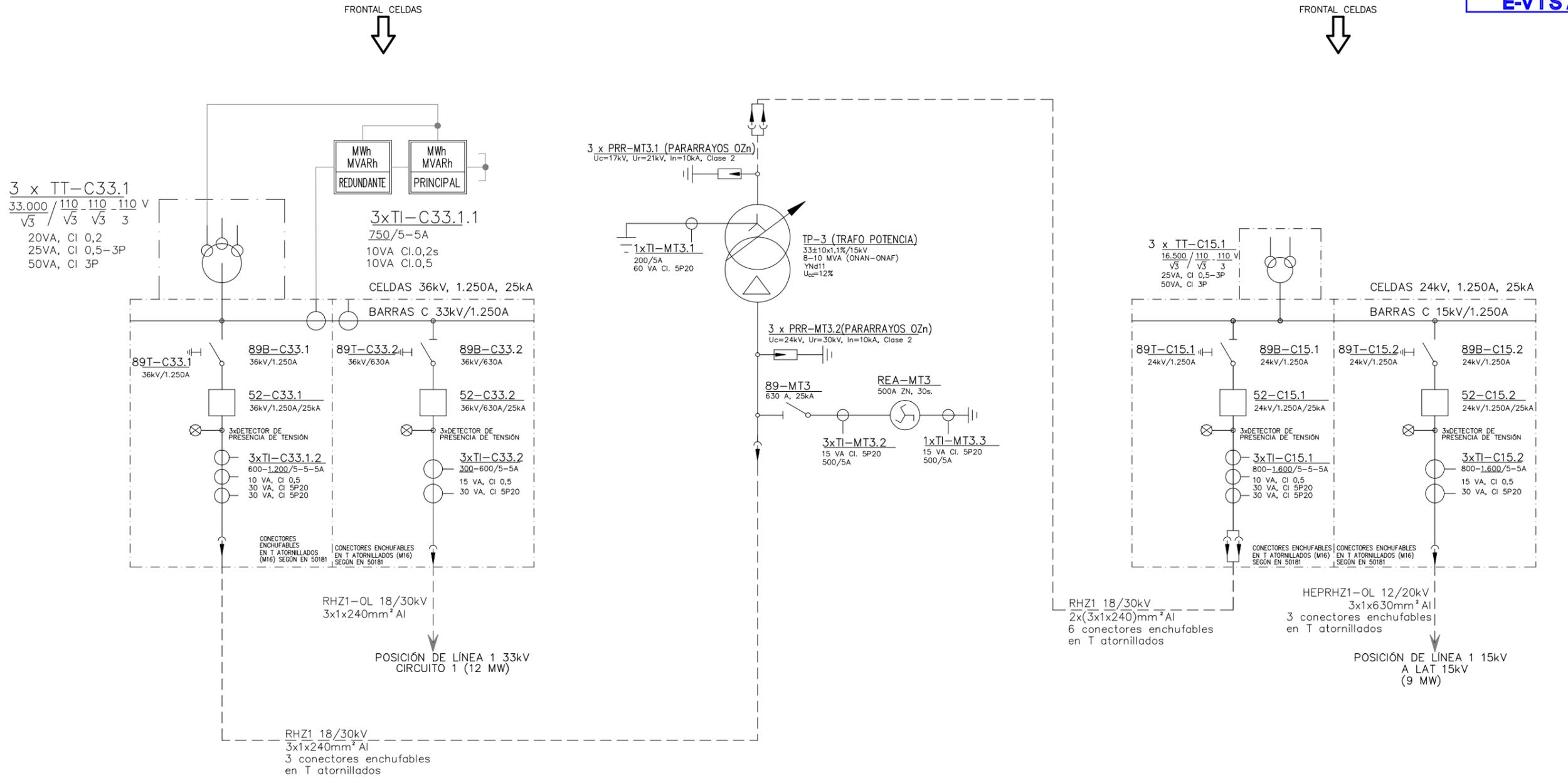
NOTAS
 (1) Se emplean sensores de intensidad tipo "Toroidal", a colocar dentro de celda de TSA
 (2) Transformadores de intensidad específicos para protección, tipo IKI-35.

 			
PROYECTO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	AGOSTO - 2024
PLANO:	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DE MEDIDA	ESCALA:	-/-
		PLANO Nº.	05
		HOJA:	1 DE 3



P.E. PITARCO B (12 MW) limitado por PPC (8,5 MW)

 	
PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024 ESCALA: -/-
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DE MEDIDA	PLANO Nº. 05 HOJA: 2 DE 3

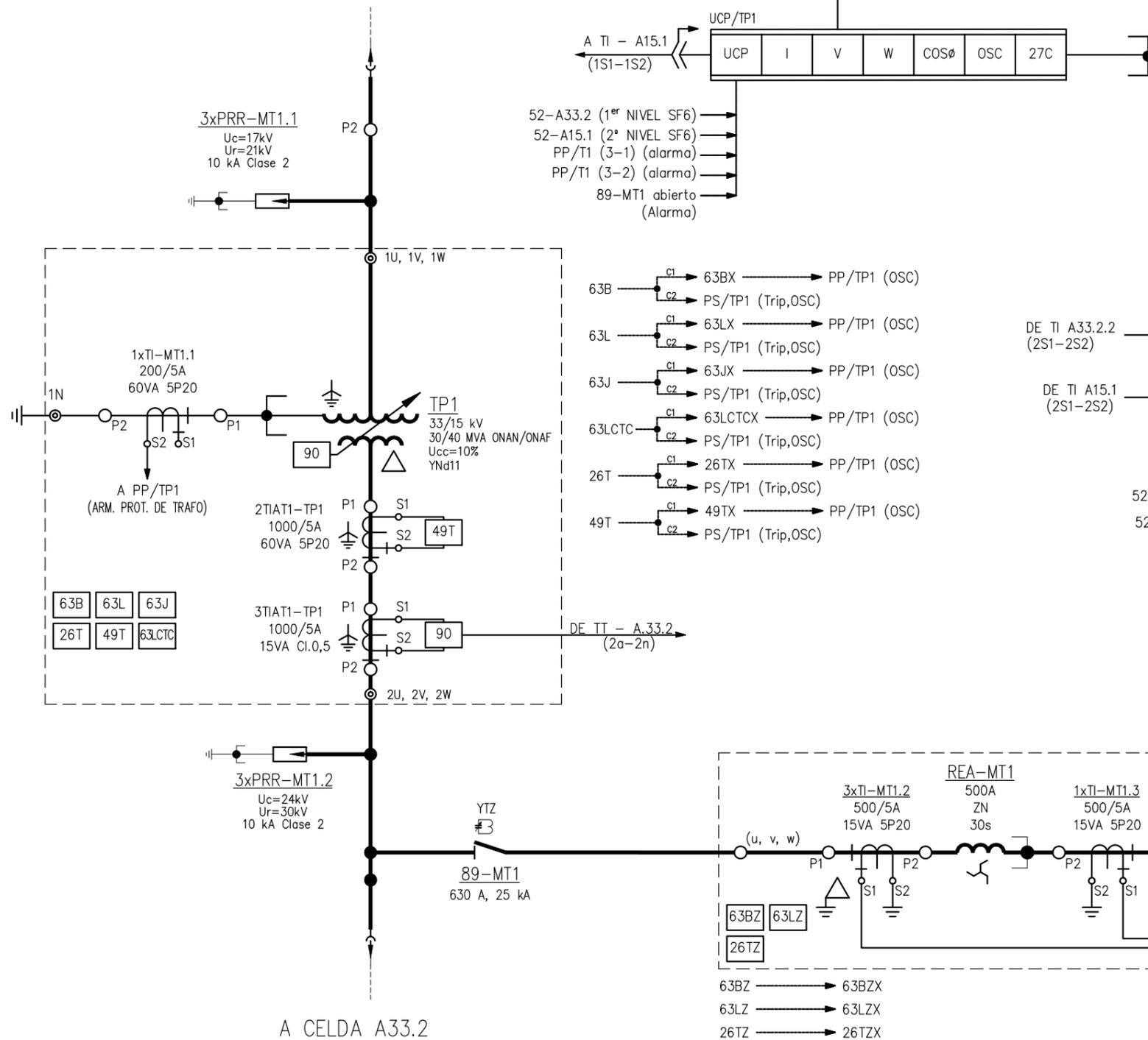


P.E. PITARCO C (12 MW) limitado por PPC (9,0 MW)

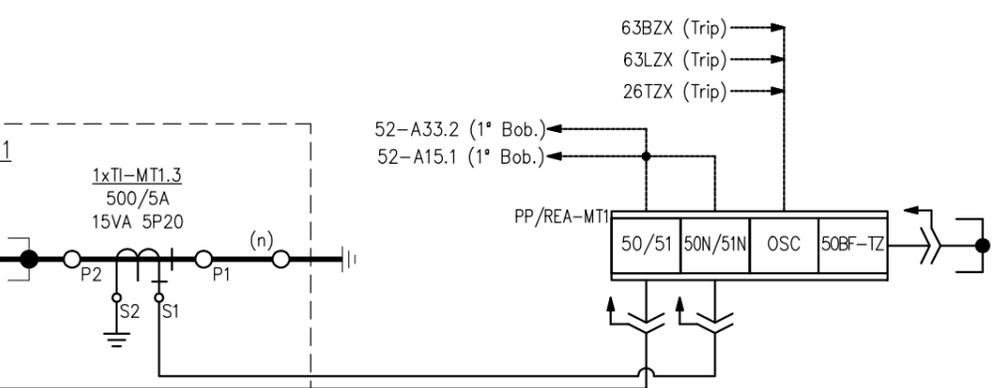
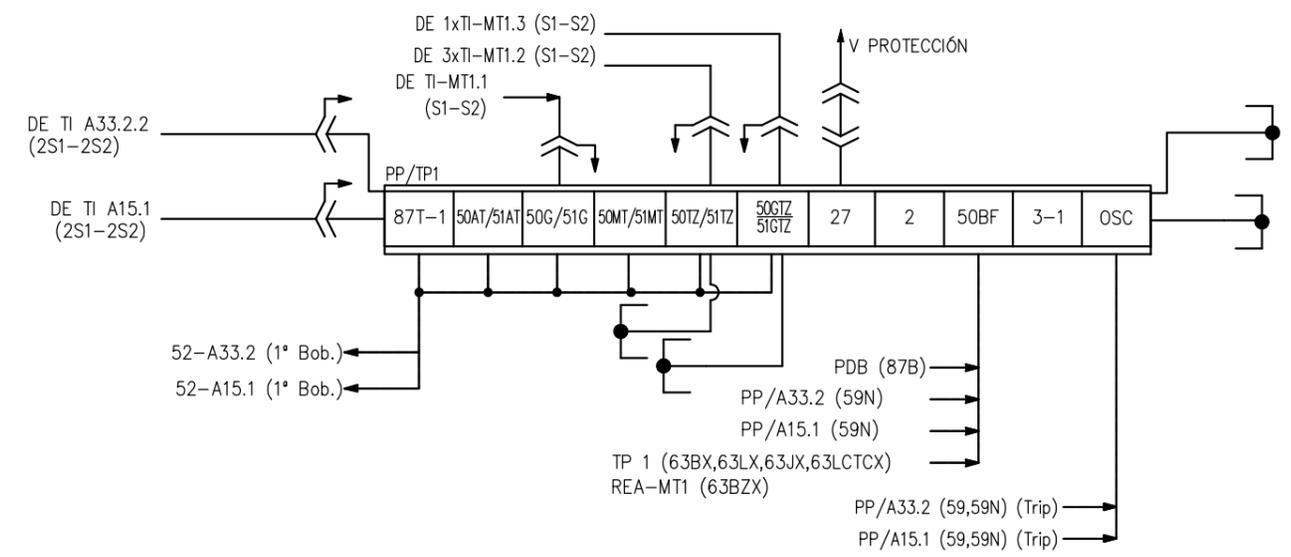
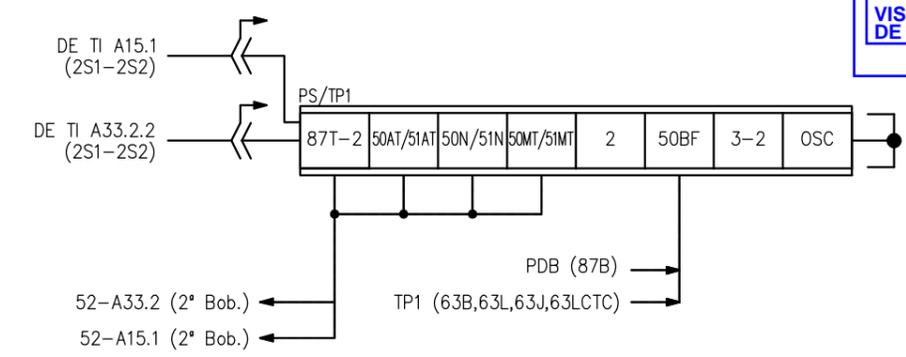
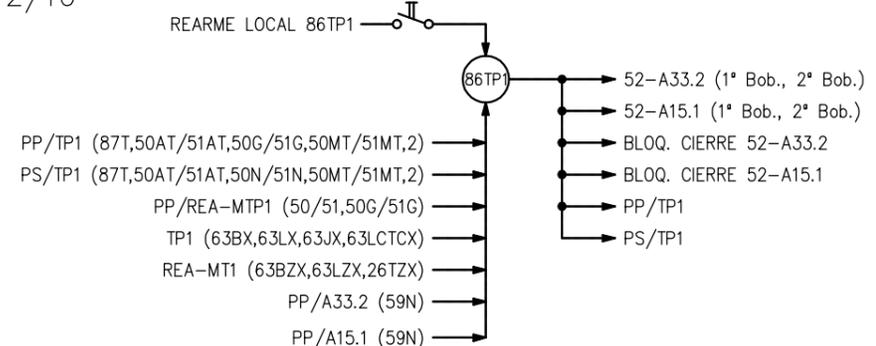
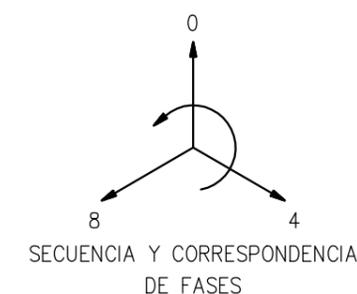


PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)		FECHA: AGOSTO - 2024
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DE MEDIDA		ESCALA: -/-
		PLANO Nº. 05
		HOJA: 3 DE 3

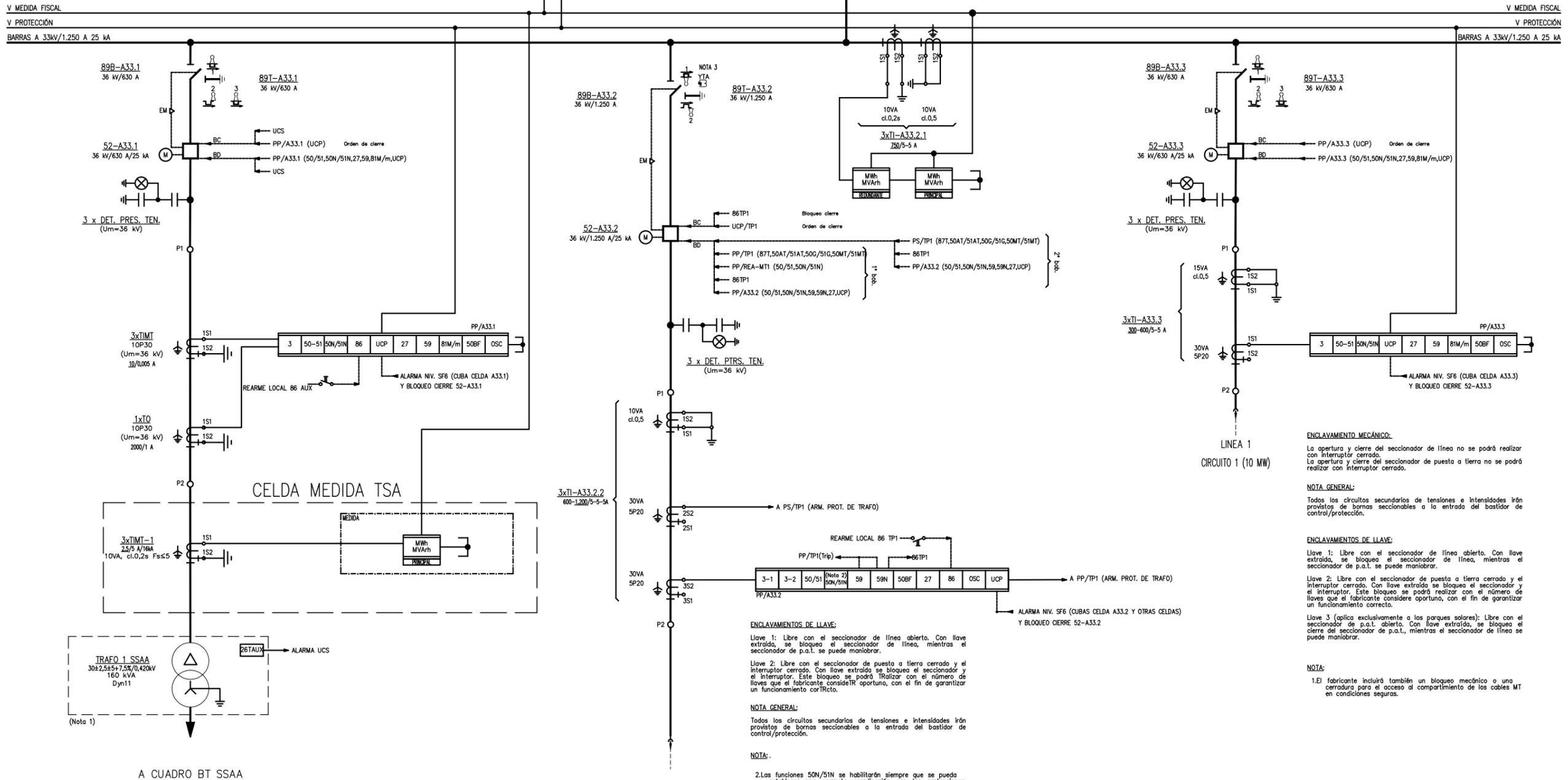
PLANO 4/10
 A CELDA A15.1



A CELDA A33.2
 PLANO 2/10



 	
PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024 ESCALA: -/-
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DESARROLLADO	PLANO Nº: 06 HOJA: 1 DE 10



NOTA:
 Seccionador con fusibles y apertura combinada.
 Apertura mecánica con un (1) fusible fundido.
 Un electrón de bloqueo impide el cierre del seccionador hasta que se reemplace el fusible fundido.
 Una lámpara instalada en el frente de la celda indica el estado de "fusible fundido".

NOTA:
 1.De acuerdo con la ITC-RAT 06, en caso de que la envolvente metálica del transformador tenga puerta, se deberá incluir un enclavamiento con llave, con el seccionador 57-TER-SA-A (llave libre con el seccionador de p.a.t. cerrado).

ENCLAVAMIENTOS DE LLAVE:
 Llave 1: Libre con el seccionador de línea abierto. Con llave extraída, se bloquea el seccionador de línea, mientras el seccionador de p.a.t. se puede maniobrar.
 Llave 2: Libre con el seccionador de puesta a tierra cerrado y el interruptor cerrado. Con llave extraída se bloquea el seccionador y el interruptor. Este bloqueo se podrá realizar con el número de llaves que el fabricante considere oportuno, con el fin de garantizar un funcionamiento correcto.
 Llave 3 (aplica exclusivamente a los parques solares): Libre con el seccionador de p.a.t. abierto. Con llave extraída, se bloquea el cierre del seccionador de p.a.t. mientras el seccionador de línea se puede maniobrar.

NOTA:
 1.El fabricante incluirá también un bloqueo mecánico o una cerradura para el acceso al compartimento de los cables MT en condiciones seguras.

NOTA GENERAL:
 Todos los circuitos secundarios de tensiones e intensidades irán provistos de bornas seccionables a la entrada del bastidor de control/protección.

NOTA:
 2.Las funciones 50N/51N se habilitarán siempre que se pueda establecer una correcta coordinación con las protecciones 50N/51N de la tracción de puesta a tierra
 3.El electroimán de bloqueo YTA, posibilita la inserción de la manivela, mediante pulsador. Por lo tanto, hasta que el electroimán de bloqueo YTA esté energizado, no será posible maniobrar el seccionador de p.a.t. Este dispositivo se utilizará para implementar los enclavamientos eléctricos con dispositivos externos.
 4.El fabricante incluirá también un bloqueo mecánico o una cerradura para el acceso al compartimento de los cables MT en condiciones seguras.

ENCLAVAMIENTO MECÁNICO:
 La apertura y cierre del seccionador de línea no se podrá realizar con interruptor cerrado.
 La apertura y cierre del seccionador de puesta a tierra no se podrá realizar con interruptor cerrado.

NOTA GENERAL:
 Todos los circuitos secundarios de tensiones e intensidades irán provistos de bornas seccionables a la entrada del bastidor de control/protección.

ENCLAVAMIENTOS DE LLAVE:
 Llave 1: Libre con el seccionador de línea abierto. Con llave extraída, se bloquea el seccionador de línea, mientras el seccionador de p.a.t. se puede maniobrar.
 Llave 2: Libre con el seccionador de puesta a tierra cerrado y el interruptor cerrado. Con llave extraída se bloquea el seccionador y el interruptor. Este bloqueo se podrá realizar con el número de llaves que el fabricante considere oportuno, con el fin de garantizar un funcionamiento correcto.
 Llave 3 (aplica exclusivamente a los parques solares): Libre con el seccionador de p.a.t. abierto. Con llave extraída, se bloquea el cierre del seccionador de p.a.t. mientras el seccionador de línea se puede maniobrar.

NOTA:
 1.El fabricante incluirá también un bloqueo mecánico o una cerradura para el acceso al compartimento de los cables MT en condiciones seguras.

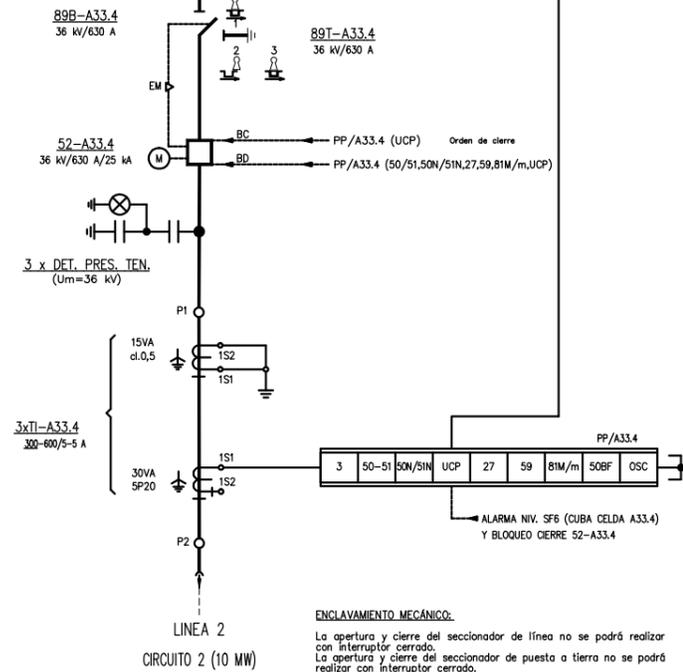


PROYECTO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	AGOSTO - 2024
PLANO:	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DE MEDIDA	ESCALA:	-/-
		PLANO N°:	06
		HOJA:	2 DE 10

V MEDIDA FISCAL

V PROTECCIÓN

BARRAS A 33kV/1.250 A 25 kA

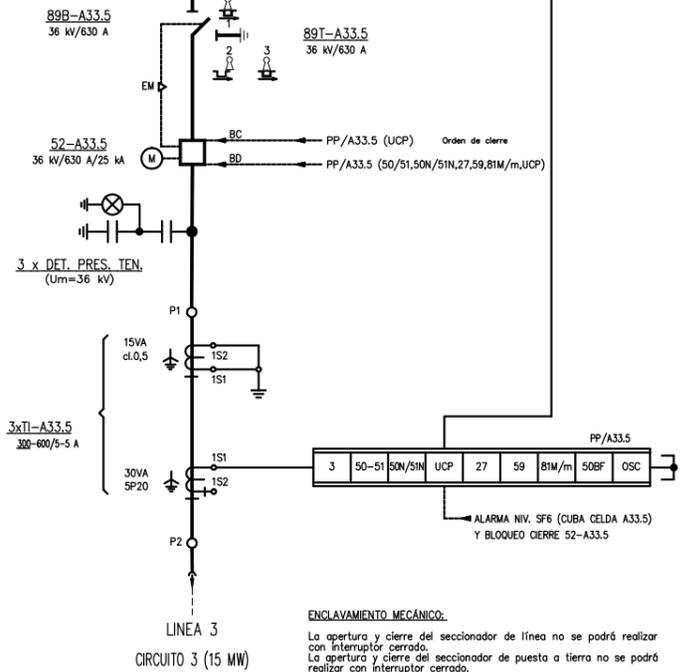


ENCLAVAMIENTO MECÁNICO:
 La apertura y cierre del seccionador de línea no se podrá realizar con interruptor cerrado.
 La apertura y cierre del seccionador de puesta a tierra no se podrá realizar con interruptor cerrado.

NOTA GENERAL:
 Todos los circuitos secundarios de tensiones e intensidades irán provistos de bornas seccionables a la entrada del bastidor de control/protección.

ENCLAVAMIENTOS DE LLAVE:
 Llave 1: Libre con el seccionador de línea abierto. Con llave extraída, se bloquea el seccionador de línea, mientras el seccionador de p.a.t. se puede maniobrar.
 Llave 2: Libre con el seccionador de puesta a tierra cerrado y el interruptor cerrado. Con llave extraída se bloquea el seccionador y el interruptor. Este bloqueo se podrá realizar con el número de llaves que el fabricante considere oportuno, con el fin de garantizar un funcionamiento correcto.
 Llave 3 (aplica exclusivamente a los parques solares): Libre con el seccionador de p.a.t. abierto. Con llave extraída, se bloquea el cierre del seccionador de p.a.t., mientras el seccionador de línea se puede maniobrar.

NOTA:
 1.El fabricante incluirá también un bloqueo mecánico o una cerradura para el acceso al compartimiento de los cables MT en condiciones seguras.



ENCLAVAMIENTO MECÁNICO:
 La apertura y cierre del seccionador de línea no se podrá realizar con interruptor cerrado.
 La apertura y cierre del seccionador de puesta a tierra no se podrá realizar con interruptor cerrado.

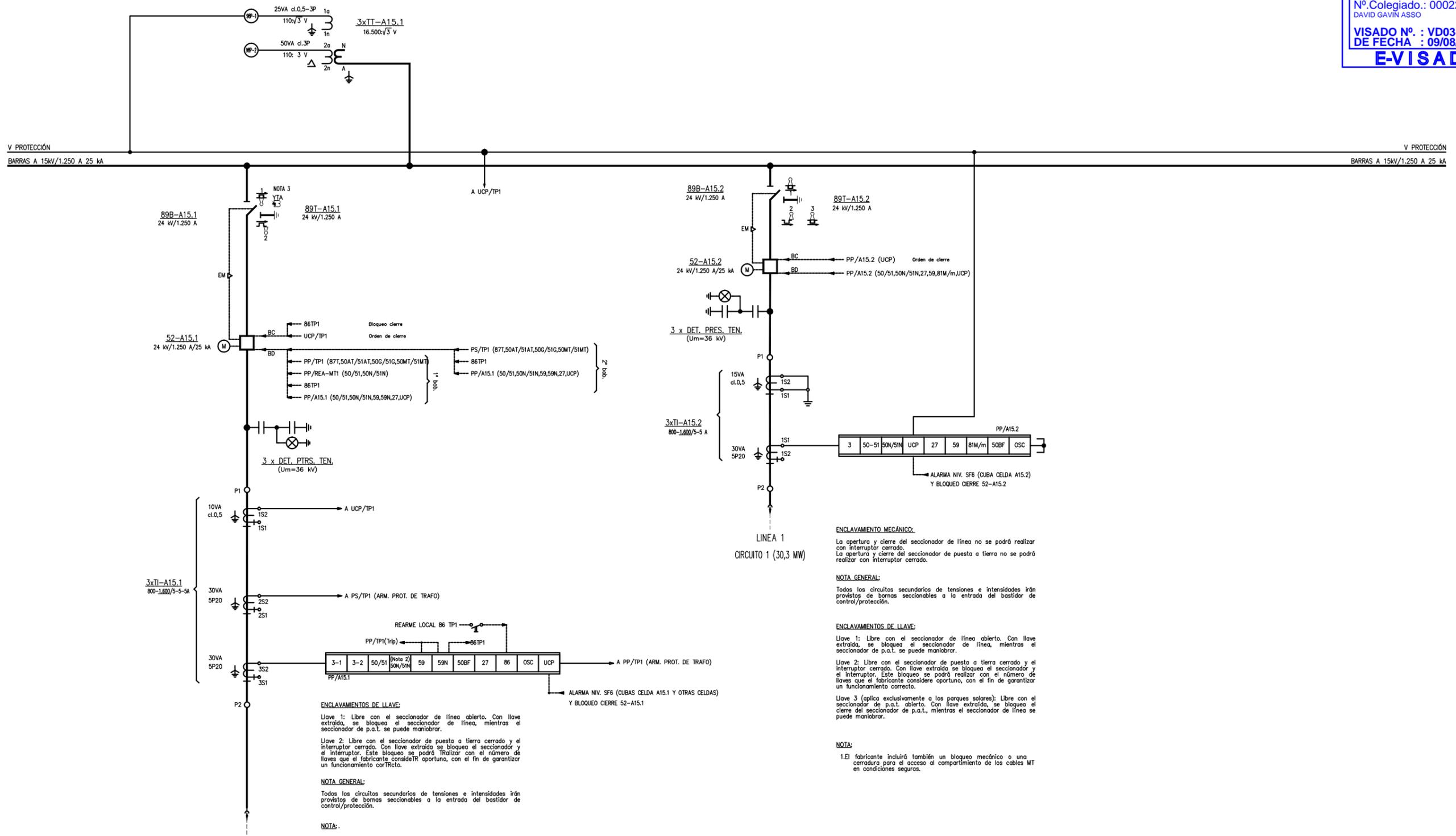
NOTA GENERAL:
 Todos los circuitos secundarios de tensiones e intensidades irán provistos de bornas seccionables a la entrada del bastidor de control/protección.

ENCLAVAMIENTOS DE LLAVE:
 Llave 1: Libre con el seccionador de línea abierto. Con llave extraída, se bloquea el seccionador de línea, mientras el seccionador de p.a.t. se puede maniobrar.
 Llave 2: Libre con el seccionador de puesta a tierra cerrado y el interruptor cerrado. Con llave extraída se bloquea el seccionador y el interruptor. Este bloqueo se podrá realizar con el número de llaves que el fabricante considere oportuno, con el fin de garantizar un funcionamiento correcto.
 Llave 3 (aplica exclusivamente a los parques solares): Libre con el seccionador de p.a.t. abierto. Con llave extraída, se bloquea el cierre del seccionador de p.a.t., mientras el seccionador de línea se puede maniobrar.

NOTA:
 1.El fabricante incluirá también un bloqueo mecánico o una cerradura para el acceso al compartimiento de los cables MT en condiciones seguras.



PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024
	ESCALA: -/-
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DE MEDIDA	PLANO Nº. 06
	HOJA: 3 DE 10



ENCLAVAMIENTOS DE LLAVE:

Llave 1: Libre con el seccionador de línea abierto. Con llave extraída, se bloquea el seccionador de línea, mientras el seccionador de p.a.t. se puede maniobrar.
 Llave 2: Libre con el seccionador de puesta a tierra cerrado y el interruptor cerrado. Con llave extraída se bloquea el seccionador y el interruptor. Este bloqueo se podrá realizar con el número de llaves que el fabricante considere oportuno, con el fin de garantizar un funcionamiento correcto.
 Llave 3 (aplica exclusivamente a los parques solares): Libre con el seccionador de p.a.t. abierto. Con llave extraída, se bloquea el cierre del seccionador de p.a.t., mientras el seccionador de línea se puede maniobrar.

NOTA GENERAL:

Todos los circuitos secundarios de tensiones e intensidades irán provistos de bornas seccionables a la entrada del bastidor de control/protección.

NOTAS:

- Las funciones 50N/51N se habilitarán siempre que se pueda establecer una correcta coordinación con las protecciones 50N/51N de la Tracción de puesta a tierra
- El electroimán de bloqueo YTA, posibilita la inserción de la manivela, mediante pulsador. Por lo tanto, hasta que el electroimán de bloqueo YTA esté energizado, no será posible maniobrar el seccionador de p.a.t. Este dispositivo se utilizará para implementar los enclavamientos eléctricos con dispositivos externos.
- El fabricante incluirá también un bloqueo mecánico o una cerradura para el acceso al compartimento de los cables MT en condiciones seguras.

ENCLAVAMIENTO MECÁNICO:

La apertura y cierre del seccionador de línea no se podrá realizar con interruptor cerrado.
 La apertura y cierre del seccionador de puesta a tierra no se podrá realizar con interruptor cerrado.

NOTA GENERAL:

Todos los circuitos secundarios de tensiones e intensidades irán provistos de bornas seccionables a la entrada del bastidor de control/protección.

ENCLAVAMIENTOS DE LLAVE:

Llave 1: Libre con el seccionador de línea abierto. Con llave extraída, se bloquea el seccionador de línea, mientras el seccionador de p.a.t. se puede maniobrar.
 Llave 2: Libre con el seccionador de puesta a tierra cerrado y el interruptor cerrado. Con llave extraída se bloquea el seccionador y el interruptor. Este bloqueo se podrá realizar con el número de llaves que el fabricante considere oportuno, con el fin de garantizar un funcionamiento correcto.
 Llave 3 (aplica exclusivamente a los parques solares): Libre con el seccionador de p.a.t. abierto. Con llave extraída, se bloquea el cierre del seccionador de p.a.t., mientras el seccionador de línea se puede maniobrar.

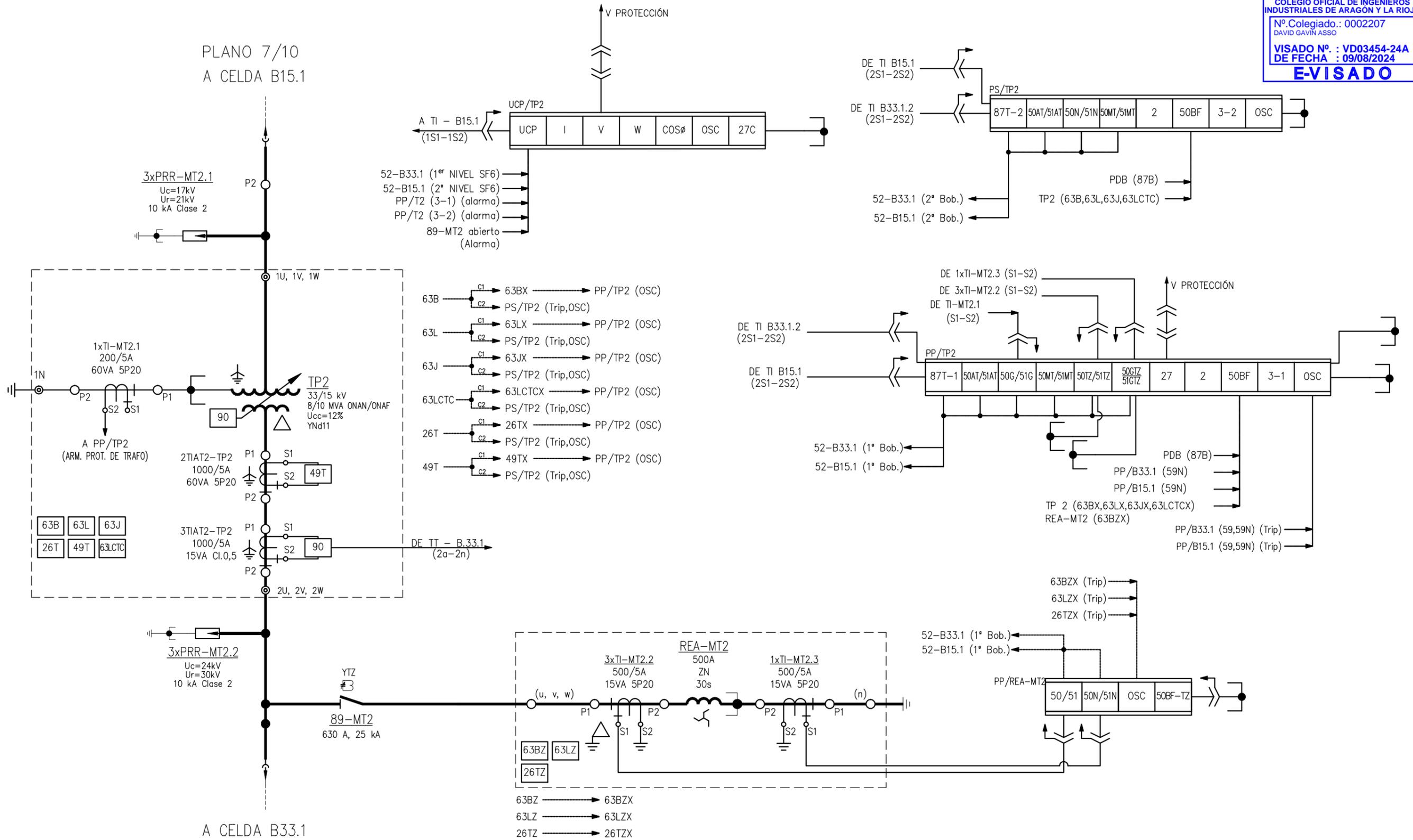
NOTA:

- El fabricante incluirá también un bloqueo mecánico o una cerradura para el acceso al compartimento de los cables MT en condiciones seguras.

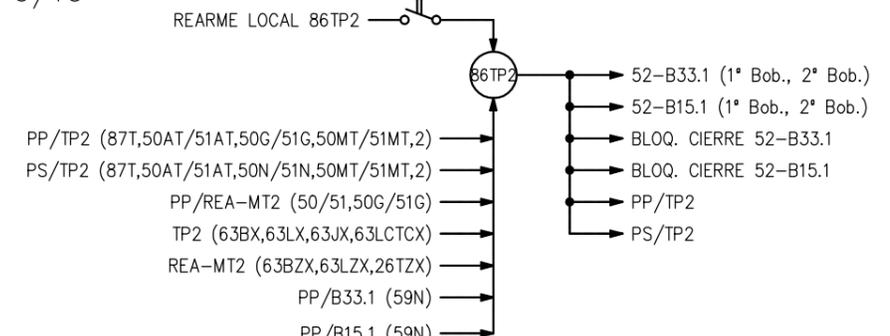
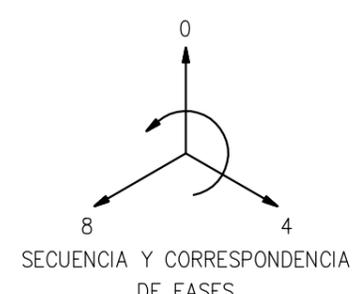
A TRANSFORMADOR TP1
 PLANO 1/10

 	
PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024 ESCALA: -/-
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DE MEDIDA	PLANO Nº. 06 HOJA: 4 DE 10

PLANO 7/10
 A CELDA B15.1

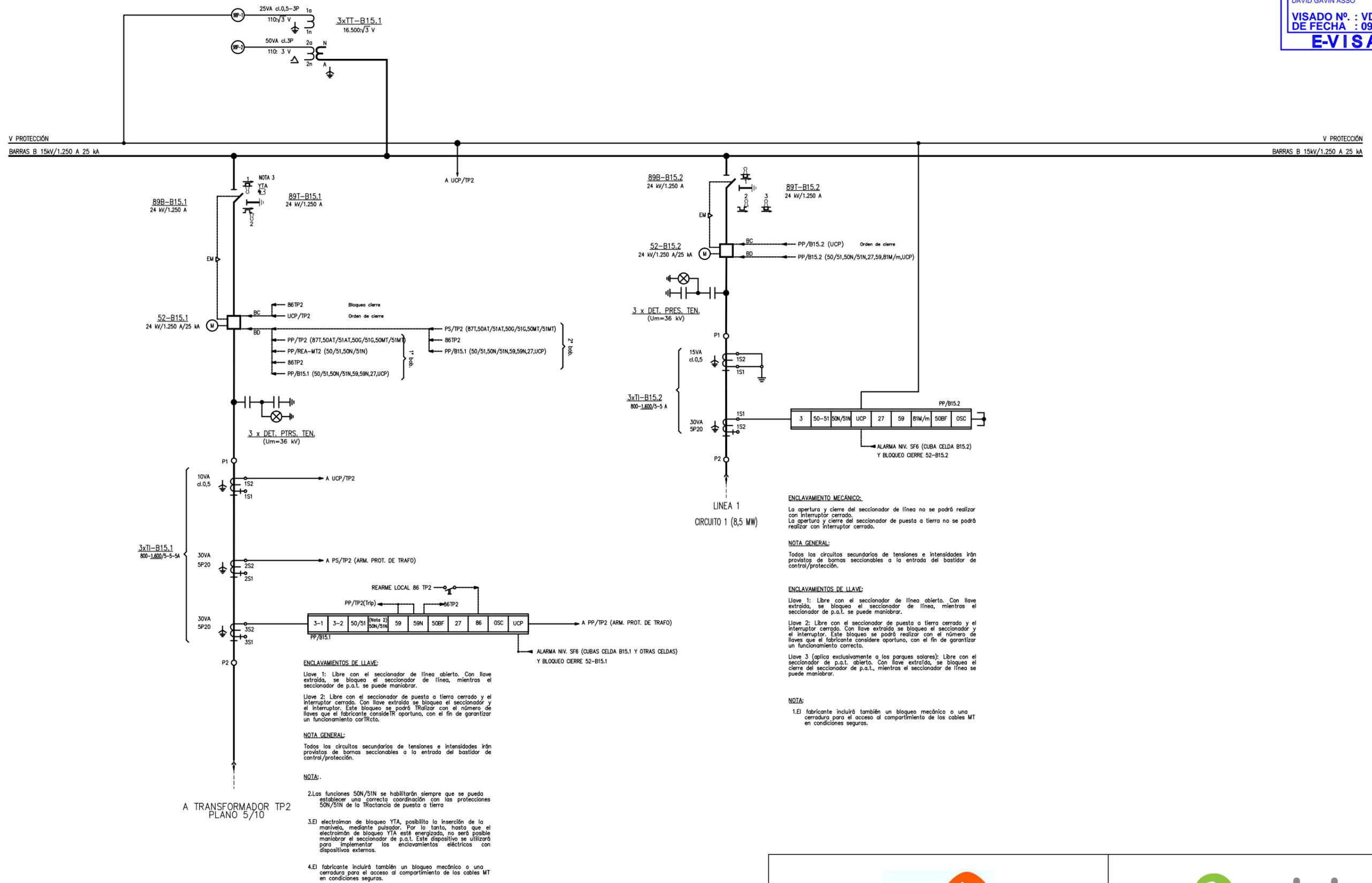


A CELDA B33.1
 PLANO 6/10





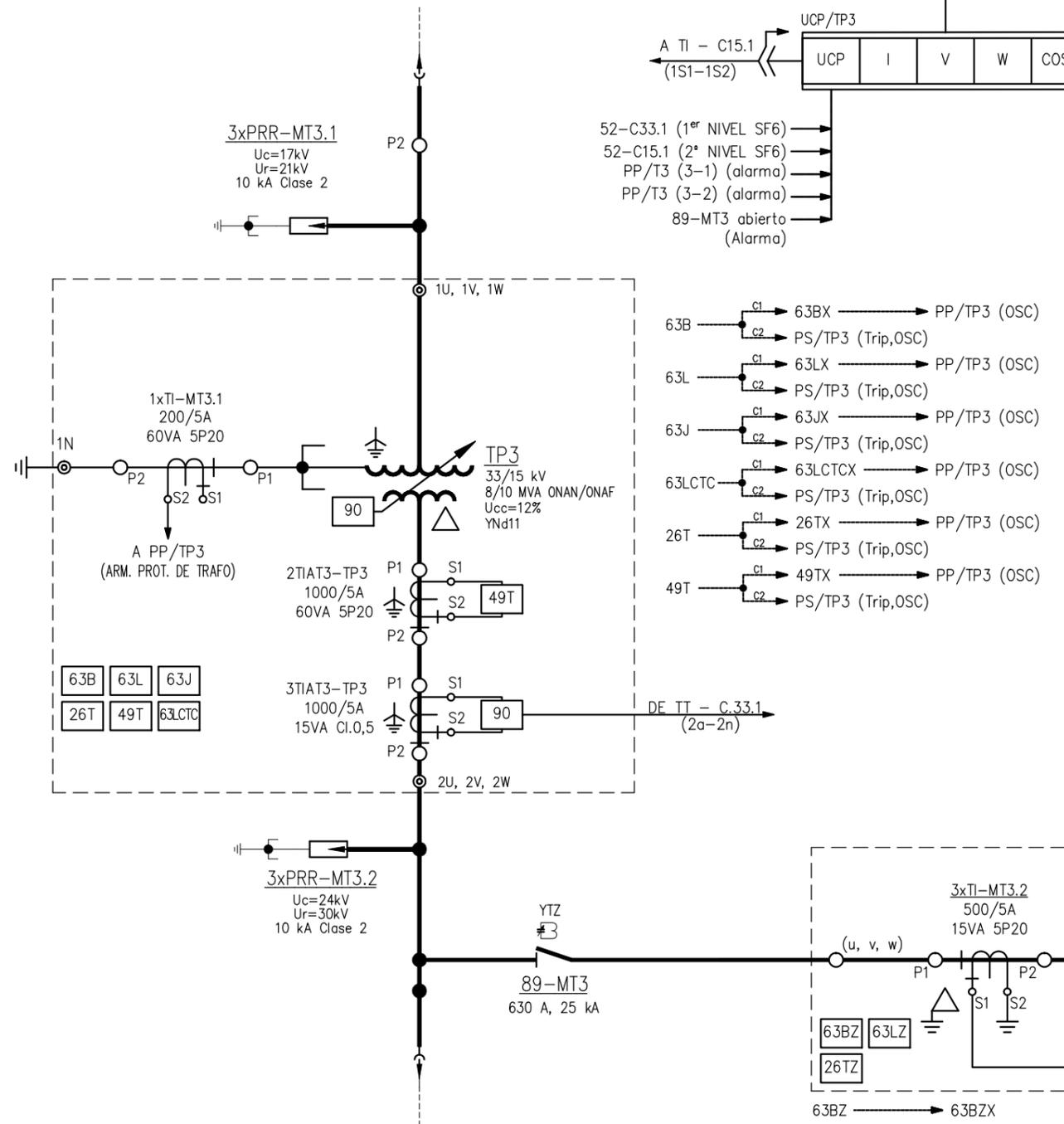

PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024 ESCALA: -/-
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DESARROLLADO	PLANO Nº.: 06 HOJA: 5 DE 10



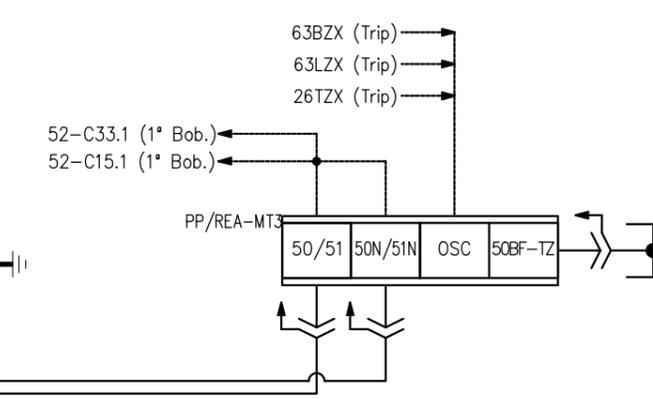
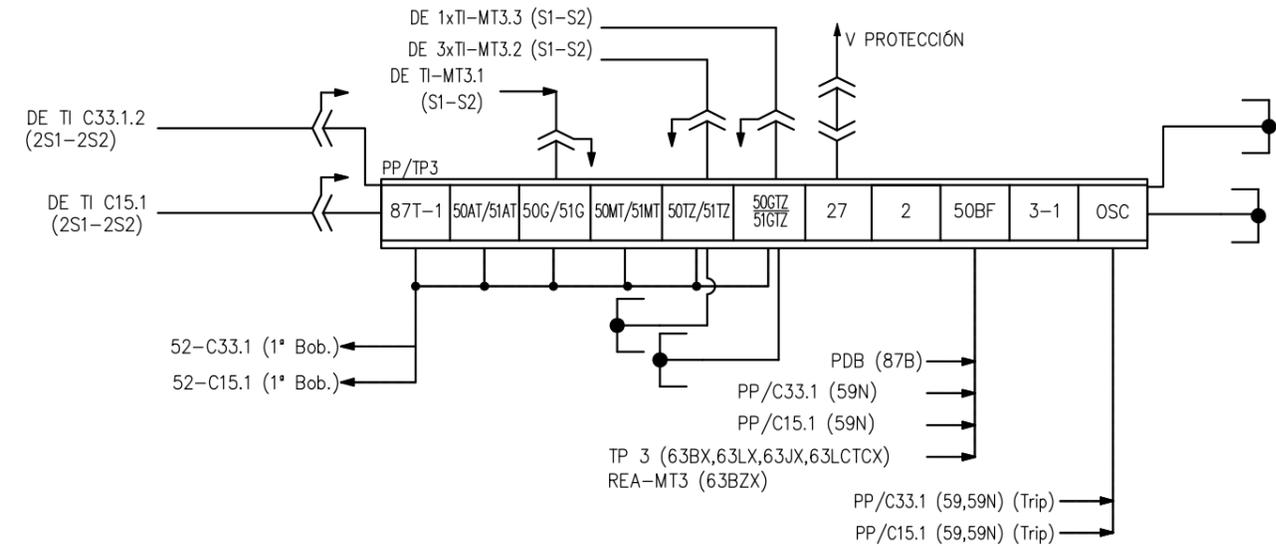
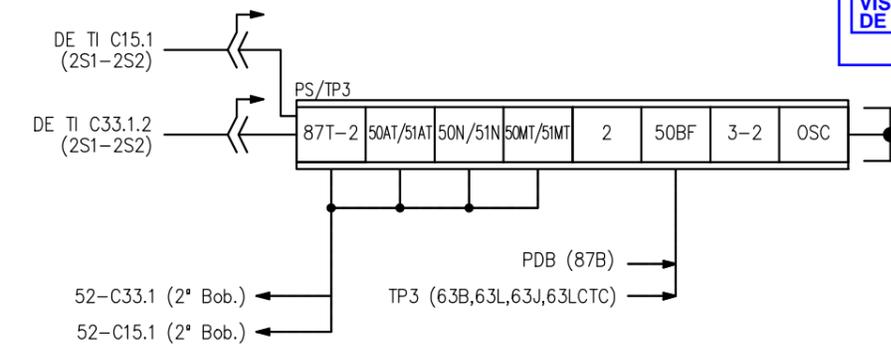
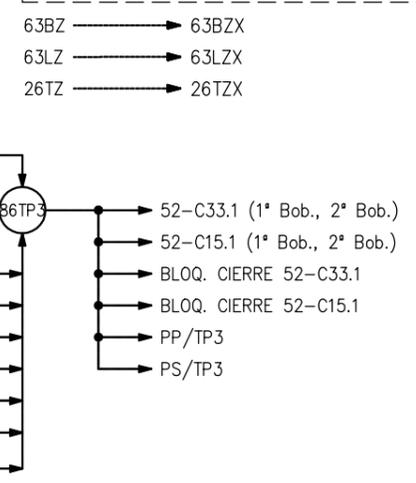
A TRANSFORMADOR TP2
 PLANO 5/10

 	
PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024 ESCALA: -/-
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DE MEDIDA	PLANO Nº. 06 HOJA: 7 DE 10

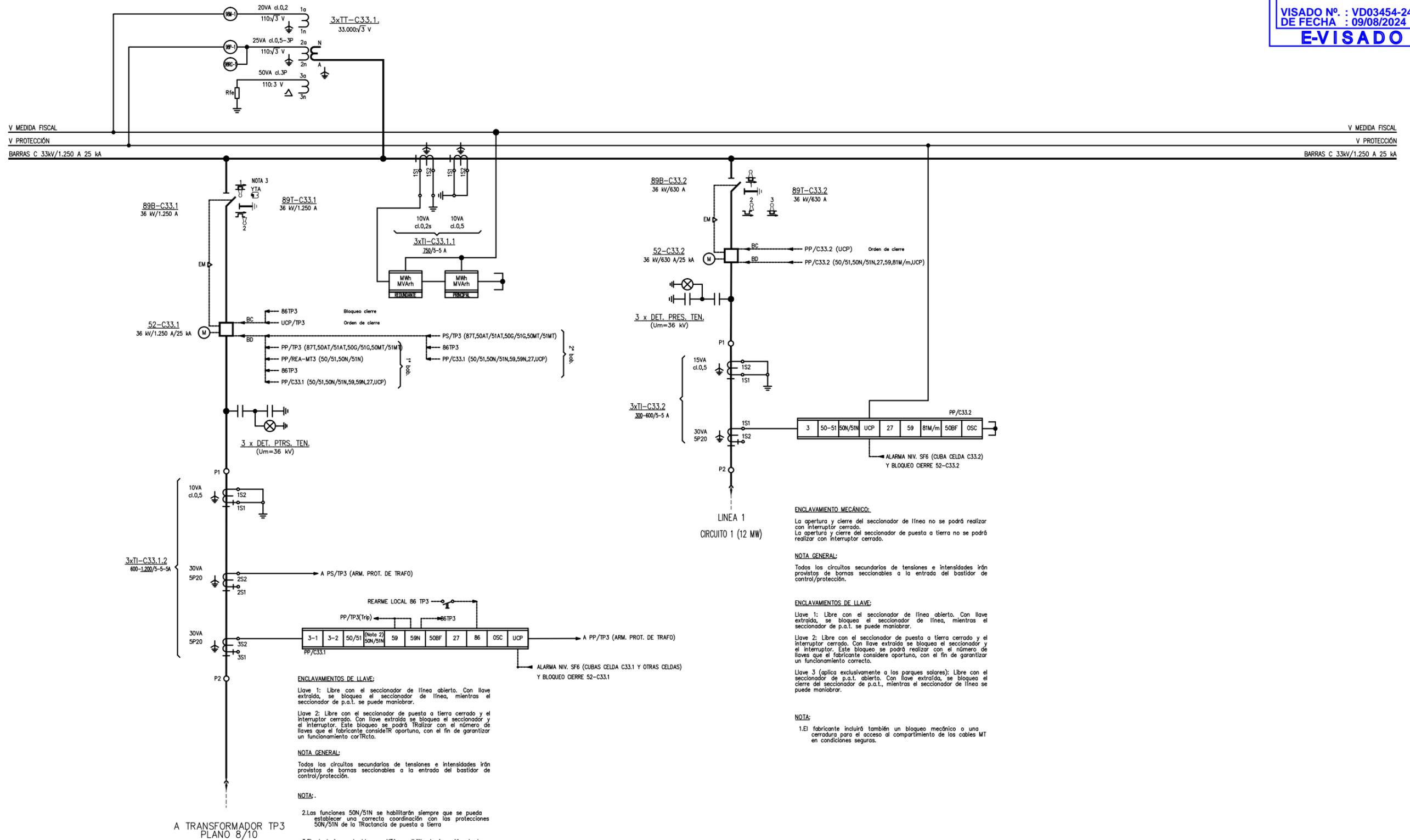
PLANO 10/10
 A CELDA C15.1



A CELDA C33.1
 PLANO 9/10



PROYECTO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	AGOSTO - 2024
PLANO:	ESQUEMA UNIFILAR DESARROLLADO	ESCALA:	-/-
		PLANO Nº:	06
		HOJA:	8 DE 10



A TRANSFORMADOR TP3
 PLANO 8/10

ENCLAVAMIENTOS DE LLAVE:
 Llave 1: Libre con el seccionador de línea abierto. Con llave extraída, se bloquea el seccionador de línea, mientras el seccionador de p.a.t. se puede maniobrar.
 Llave 2: Libre con el seccionador de puesta a tierra cerrado y el interruptor cerrado. Con llave extraída se bloquea el seccionador y el interruptor. Este bloqueo se podrá realizar con el número de llaves que el fabricante considere oportuno, con el fin de garantizar un funcionamiento correcto.
 Llave 3 (aplica exclusivamente a los parques solares): Libre con el seccionador de p.a.t. abierto. Con llave extraída, se bloquea el cierre del seccionador de p.a.t., mientras el seccionador de línea se puede maniobrar.

NOTA GENERAL:
 Todos los circuitos secundarios de tensiones e intensidades irán provistos de bornas seccionables a la entrada del bastidor de control/protección.

NOTA:
 1.El fabricante incluirá también un bloqueo mecánico o una cerradura para el acceso al compartimiento de los cables MT en condiciones seguras.
 2.Las funciones 50N/51N se habilitarán siempre que se pueda establecer una correcta coordinación con las protecciones 50N/51N de la Tractancia de puesta a tierra.
 3.El electroimán de bloqueo YTA, posibilita la inserción de la manivela, mediante pulsador. Por lo tanto, hasta que el electroimán de bloqueo YTA esté energizado, no será posible maniobrar el seccionador de p.a.t. Este dispositivo se utilizará para implementar los enclavamientos eléctricos con dispositivos externos.
 4.El fabricante incluirá también un bloqueo mecánico o una cerradura para el acceso al compartimiento de los cables MT en condiciones seguras.

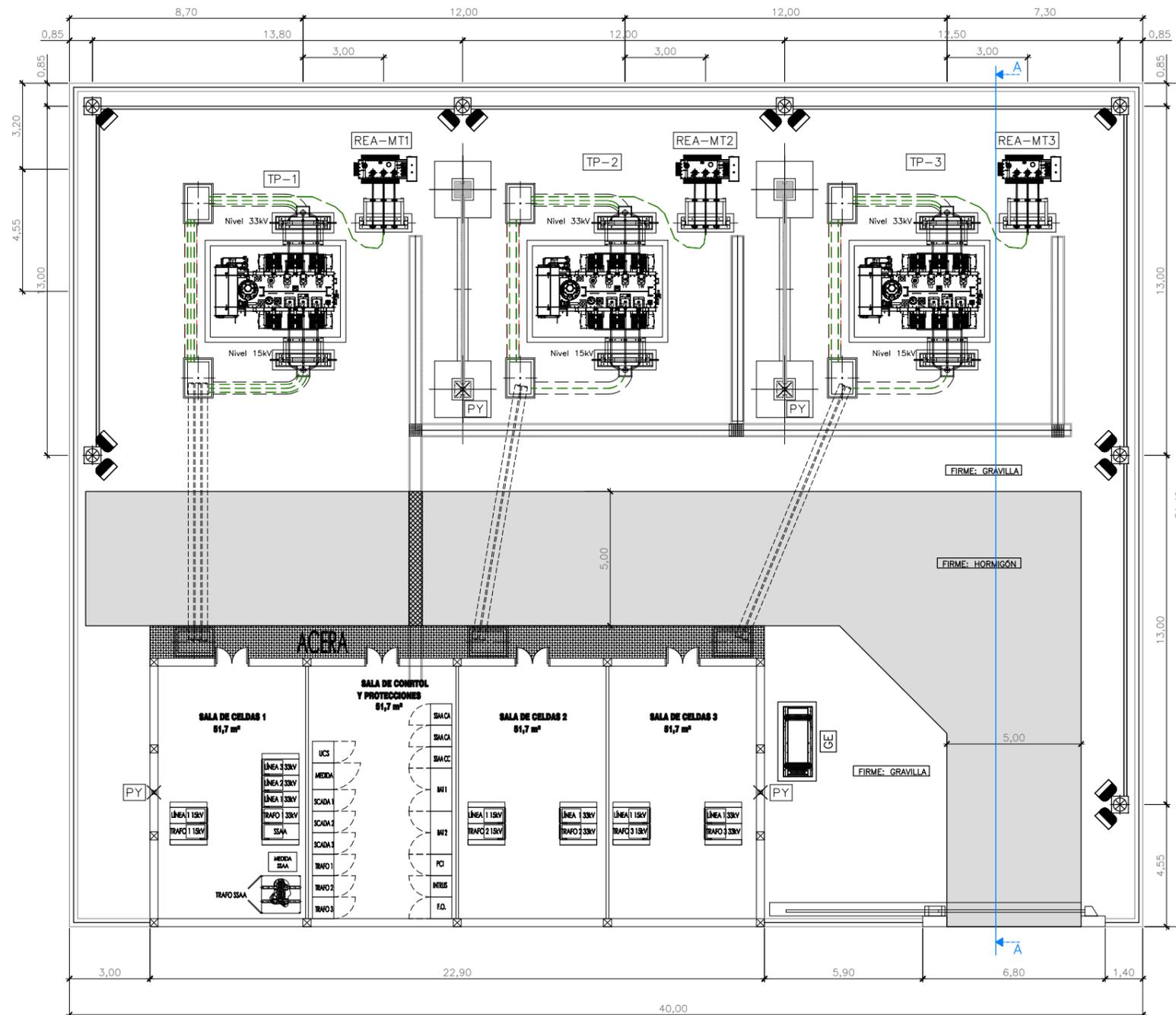
ENCLAVAMIENTO MECÁNICO:
 La apertura y cierre del seccionador de línea no se podrá realizar con interruptor cerrado.
 La apertura y cierre del seccionador de puesta a tierra no se podrá realizar con interruptor cerrado.

NOTA GENERAL:
 Todos los circuitos secundarios de tensiones e intensidades irán provistos de bornas seccionables a la entrada del bastidor de control/protección.

ENCLAVAMIENTOS DE LLAVE:
 Llave 1: Libre con el seccionador de línea abierto. Con llave extraída, se bloquea el seccionador de línea, mientras el seccionador de p.a.t. se puede maniobrar.
 Llave 2: Libre con el seccionador de puesta a tierra cerrado y el interruptor cerrado. Con llave extraída se bloquea el seccionador y el interruptor. Este bloqueo se podrá realizar con el número de llaves que el fabricante considere oportuno, con el fin de garantizar un funcionamiento correcto.
 Llave 3 (aplica exclusivamente a los parques solares): Libre con el seccionador de p.a.t. abierto. Con llave extraída, se bloquea el cierre del seccionador de p.a.t., mientras el seccionador de línea se puede maniobrar.

NOTA:
 1.El fabricante incluirá también un bloqueo mecánico o una cerradura para el acceso al compartimiento de los cables MT en condiciones seguras.

 	
PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024 ESCALA: -/-
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO Y DE MEDIDA	PLANO Nº. 06 HOJA: 9 DE 10



LISTADO DE APARATURA		
MARCA	CANT.	DENOMINACIÓN
TP-1	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 33/15KV 30-40 MVA YNd11
TP-2	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 33/15KV 8-10 MVA YNd11
TP-3	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 33/15KV 8-10 MVA YNd11
REA-MT	03	REACTANCIA DE P.A.T 33 KV
PRR-33	09	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA Uc=24kV, Ur=30kV, In=10kA Clase 2
PRR-15	09	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA Uc=17kV, Ur=21kV, In=10kA Clase 2
PF	04	PUNTA FRANKLIN
GE	01	GRUPO ELECTROGENO

NOTA:
 1. DIMENSIONES EN METROS.



PROYECTO:
 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV
 EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: AGOSTO - 2024

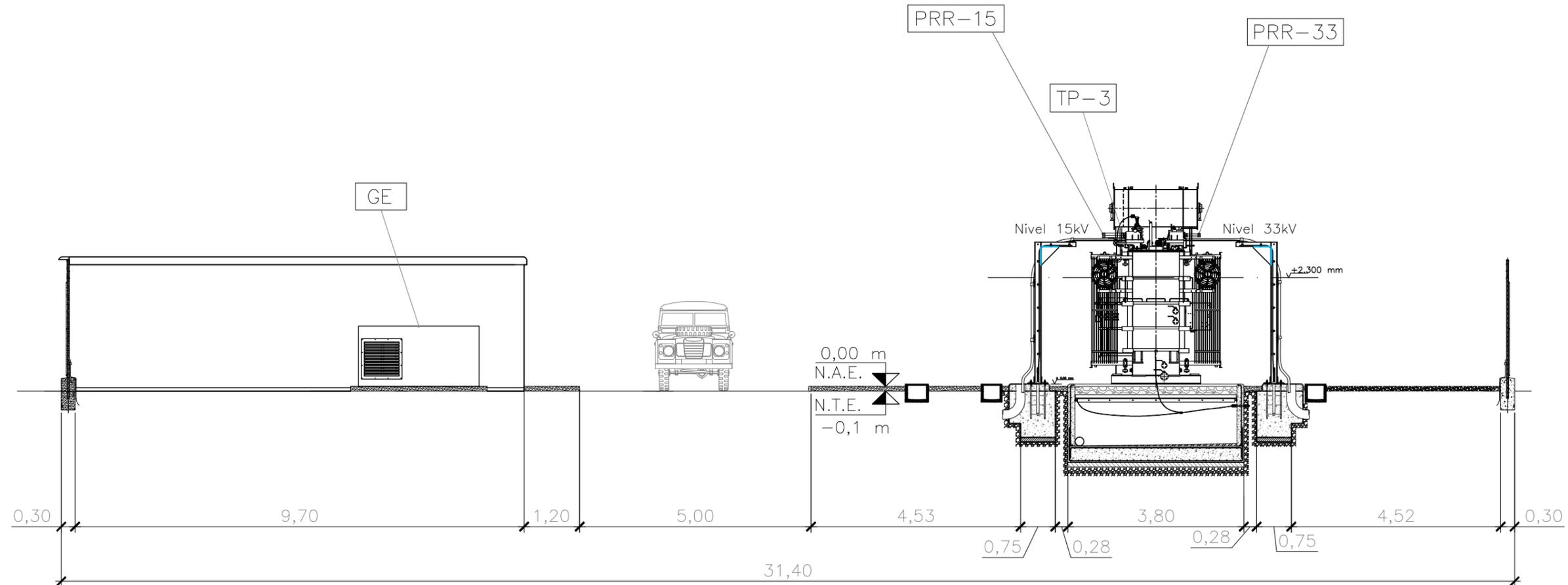
ESCALA: 1/200

PLANO:
 PLANTA DISPOSICIÓN FÍSICA

PLANO Nº. 07

HOJA: 1 DE 1

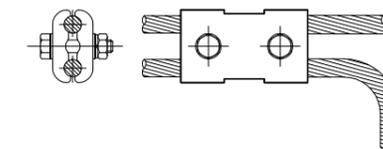
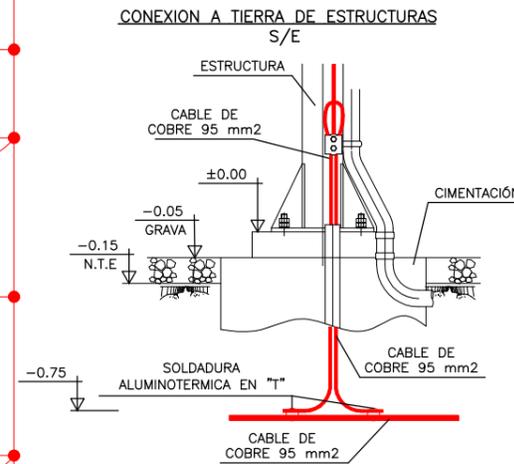
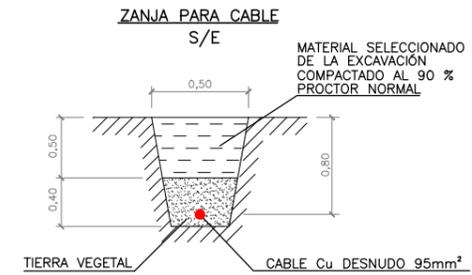
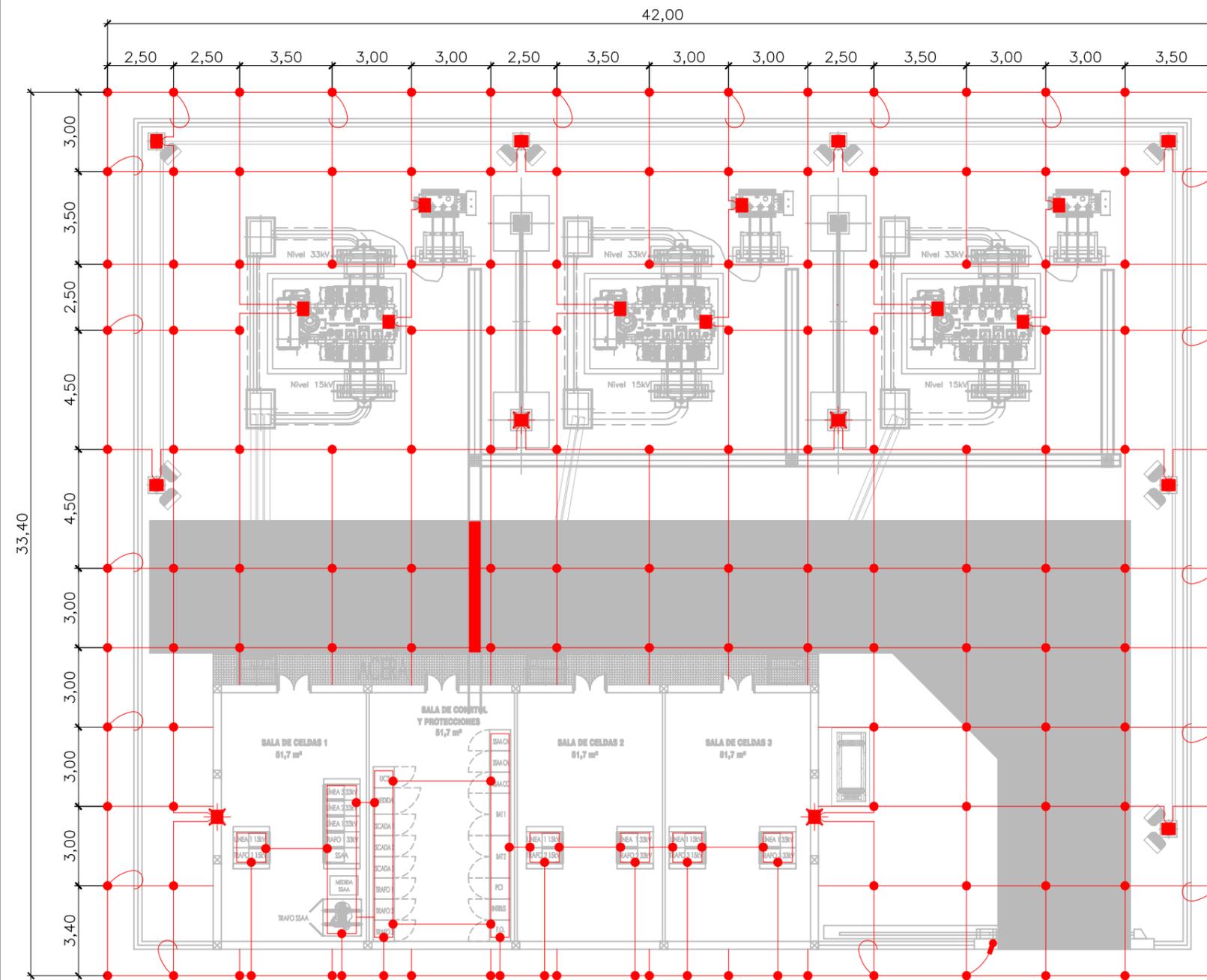
SECCIÓN LONGITUDINAL A-A



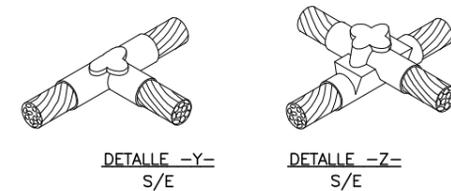
LISTADO DE APARAMENTA		
MARCA	CANT.	DENOMINACIÓN
TP-1	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 33/15kV 30-40 MVA YNd11
TP-2	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 33/15kV 8-10 MVA YNd11
TP-3	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 33/15kV 8-10 MVA YNd11
REA-MT	03	REACTANCIA DE P.A.T 33 kV
PRR-33	09	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA Uc=24kV, Ur=30kV, In=10kA Clase 2
PRR-15	09	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA Uc=17kV, Ur=21kV, In=10kA Clase 2
PF	04	PUNTA FRANKLIN
GE	01	GRUPO ELECTRÓGENO

NOTA:
 1. DIMENSIONES EN METROS.

			
PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)		FECHA: AGOSTO - 2024	
PLANO: SECCIÓN LONGITUDINAL		ESCALA: 1/100	
		PLANO Nº. 08	
		HOJA: 1 DE 1	



GRAPA ENLACE PARA ESTRUCTURA Y DOS CABLES
S/E

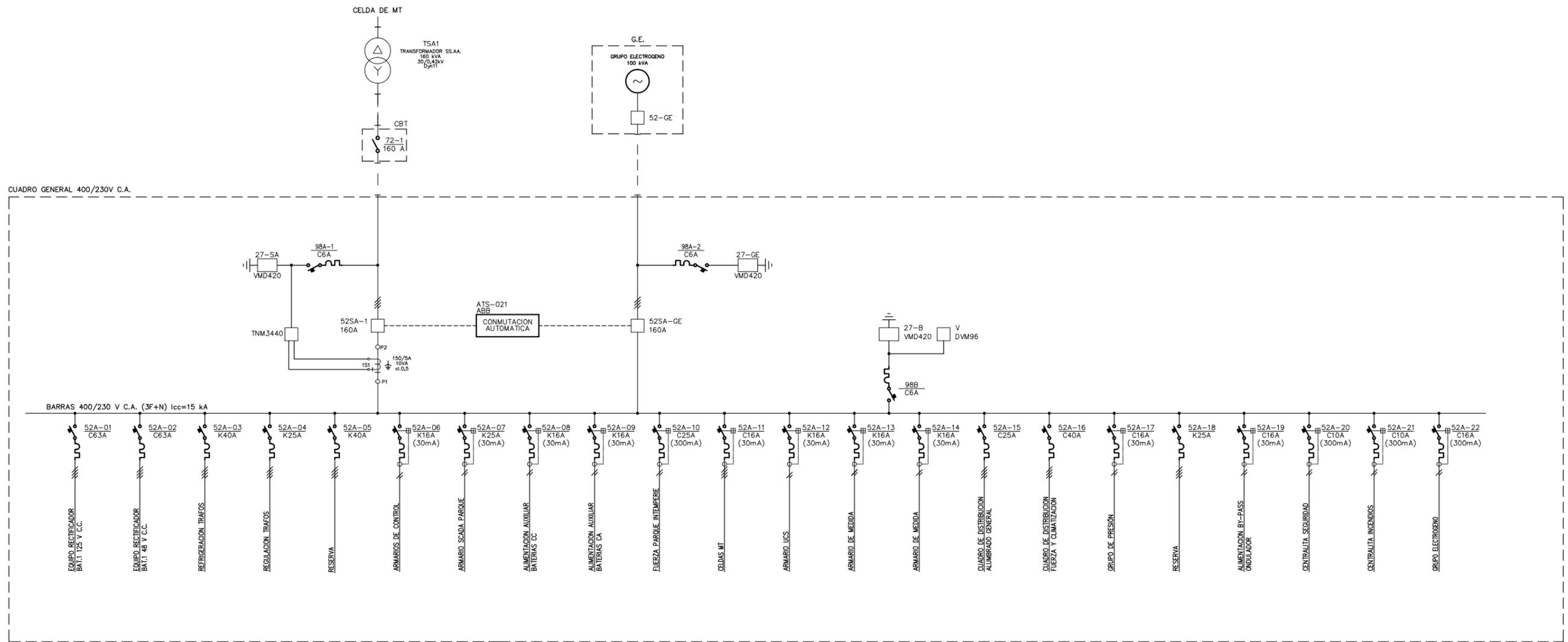


SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
—	CABLE DE COBRE DESNUDO 95 mm ² DE SECCIÓN	909,1 m
■	GRAPA DE ENLACE PARA 4 O 2 CABLES DE 95 mm ² A ESTRUCTURA CON DOS TORNILLOS M8 SEPARADOS 40 mm	20 UNIDS.
•	CRUCE DE CABLES DE Cu DE 95 mm ² , SOLDADURA ALUMINOTERMICA (CADWELL)	169 UNIDS.
⌋	GRAPA DE CERRAMIENTO PARA TUBO DE ACERO Ø150 mm Y CABLE DE Cu DE 95 mm ²	18 UNIDS.
⌋	TERMINAL DE PRESIÓN PARA CABLE Cu DESNUDO 95 mm ² Y TORNILLO M10 (P. a T. PUERTAS ENTRADA)	1 UNIDS.
*	PARARRAYOS PUNTA FRANKLIN R=50 m	4 UNIDS.

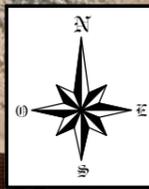
- NOTAS**
- LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DEBERÁN SER CONECTADOS A LA MALLA DE TIERRAS DENTRO DE LOS TRABAJOS DE OBRA CIVIL:
 - PUERTAS ENTRADA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
 - PUERTAS CASSETAS
 - PUERTAS EXTERIORES EDIFICIO
 - CERCOS METÁLICOS DE ARQUETAS (TANTO DE CABLES COMO DE DRENAJE) Y CANALES Y CANALES REFORZADOS
 - CERRAMIENTO APROXIMADAMENTE CADA 20 m
 - RAILES DE VIALES DE RODADURA
 - CIMENTACIONES DE EDIFICIOS Y CASSETAS
 - SE DARÁ CONTINUIDAD EN LOS EDIFICIOS A LAS ARMADURAS DE MURO DE CIMENTACIÓN Y SOLERA.
 - LA MALLA DE TIERRA SE REALIZA CON CABLE Cu. 95 mm² A 80cm DE PROFUNDIDAD.
 - EL CABLE DE TIERRA PERIMETRAL EXTERIOR SE COLOCARÁ A UN METRO DEL EJE DE LA VALLA APROXIMADAMENTE.
 - SE DEJARÁN DERIVACIONES DE LA MALLA DE TIERRA DE INTEMPERIE PARA UNIR CON LA MALLA DE TIERRA DE LOS EDIFICIOS.
 - EL CABLE NUNCA QUEDARÁ EMBUTIDO EN EL HORMIGÓN, EL PASO DE MUROS Y CIMENTACIONES SE HARÁ CON TUBO DE P.V.C. Ø50mm COMO MÍNIMO.
 - SE DEJARÁ UNA PUNTA DOBLE DE 1.50m MÍNIMO DESDE EL NIVEL DEL TERRENO EXPLANADO (-0.15), PARA LA CONEXIÓN DE SOPORTES ESTRUCTURALES.




PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024 ESCALA: 1/200
PLANO: PLANTA GENERAL RED DE TIERRAS	PLANO Nº: 10 HOJA: 1 DE 1



 	
PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR SSAA	ESCALA: -/- PLANO Nº. 13 HOJA: 1 DE 1



T.M. MUEL

SE "PITARCO" EXISTENTE
 PROPIEDAD DE EDE

SE "FV PITARCO" EXISTENTE
 PROPIEDAD DE PITARCO
 ENERGÍA S.L.U.

POTENCIA =35.000 kW
 3x(3x1x630)AL - 675m
 12/20kV AL/HEPR

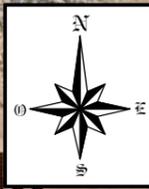
POTENCIA =12.000 kW
 3x1x630 AL - 675m
 12/20kV AL/HEPR

POTENCIA =12.000 kW
 3x1x630 AL - 675m
 12/20kV AL/HEPR

LEYENDA
 Circuito LSMT Evacuación 12/20 kV



PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024
	ESCALA: 1/2.000
PLANO: DISTRIBUCCION CIRCUITOS MT Y BT	PLANO Nº. 14
	HOJA: 1 DE 1

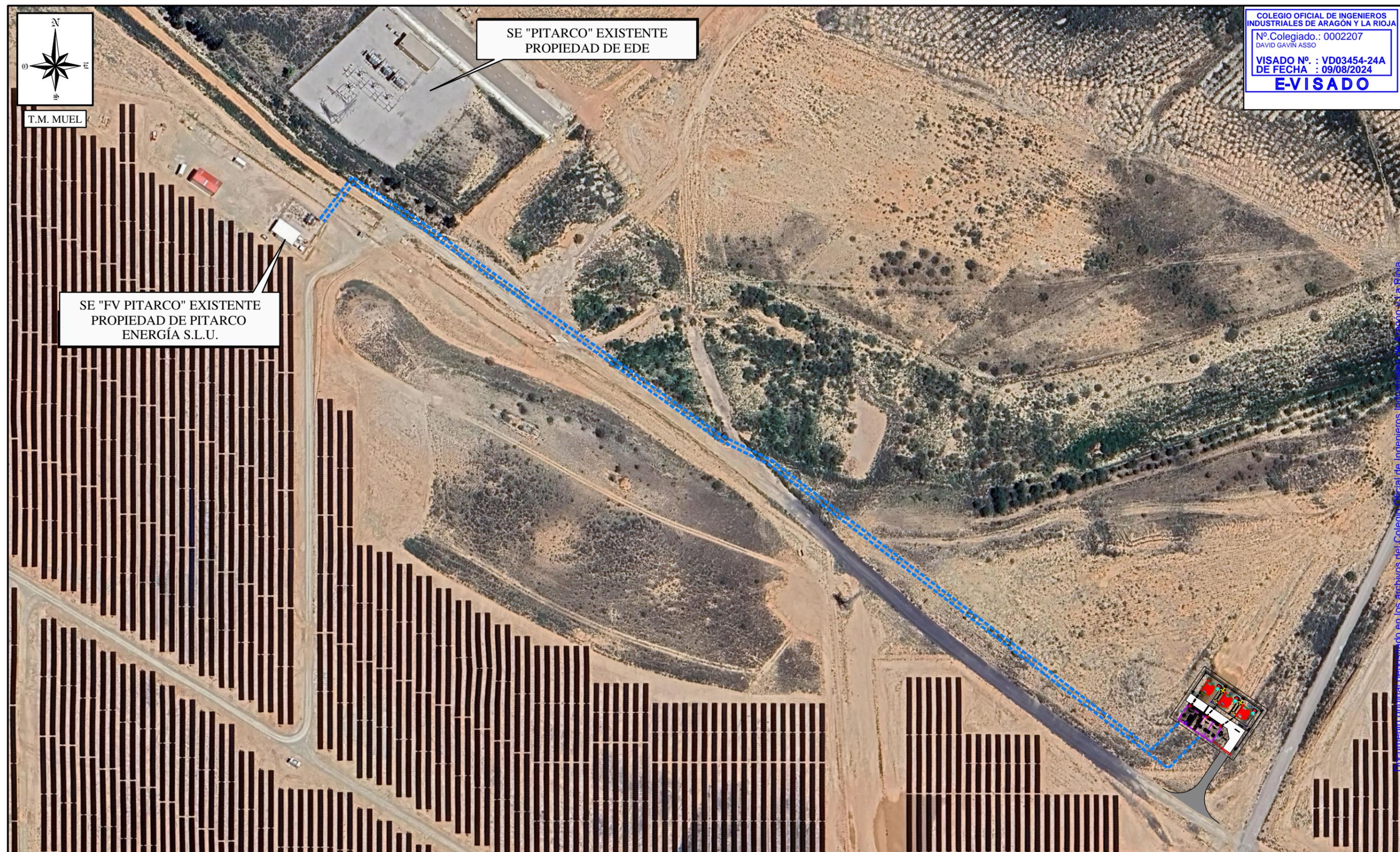


T.M. MUEL

SE "PITARCO" EXISTENTE
PROPIEDAD DE EDE

SE "FV PITARCO" EXISTENTE
PROPIEDAD DE PITARCO
ENERGÍA S.L.U.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD03454-24A
DE FECHA : 09/08/2024
E-VISADO



LEYENDA
— Circuito Fibra Óptica



PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO – 2024
	ESCALA: 1/2.000
PLANO: DISTRIBUCIÓN CIRCUITOS FO	PLANO Nº. 15
	HOJA: 1 DE 1

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04177-24 y VISADO electrónico VD03454-24A de 09/08/2024. CSV = FV8PXHABTDVWEVWDC verificable en https://coiilar.e-gestion.es

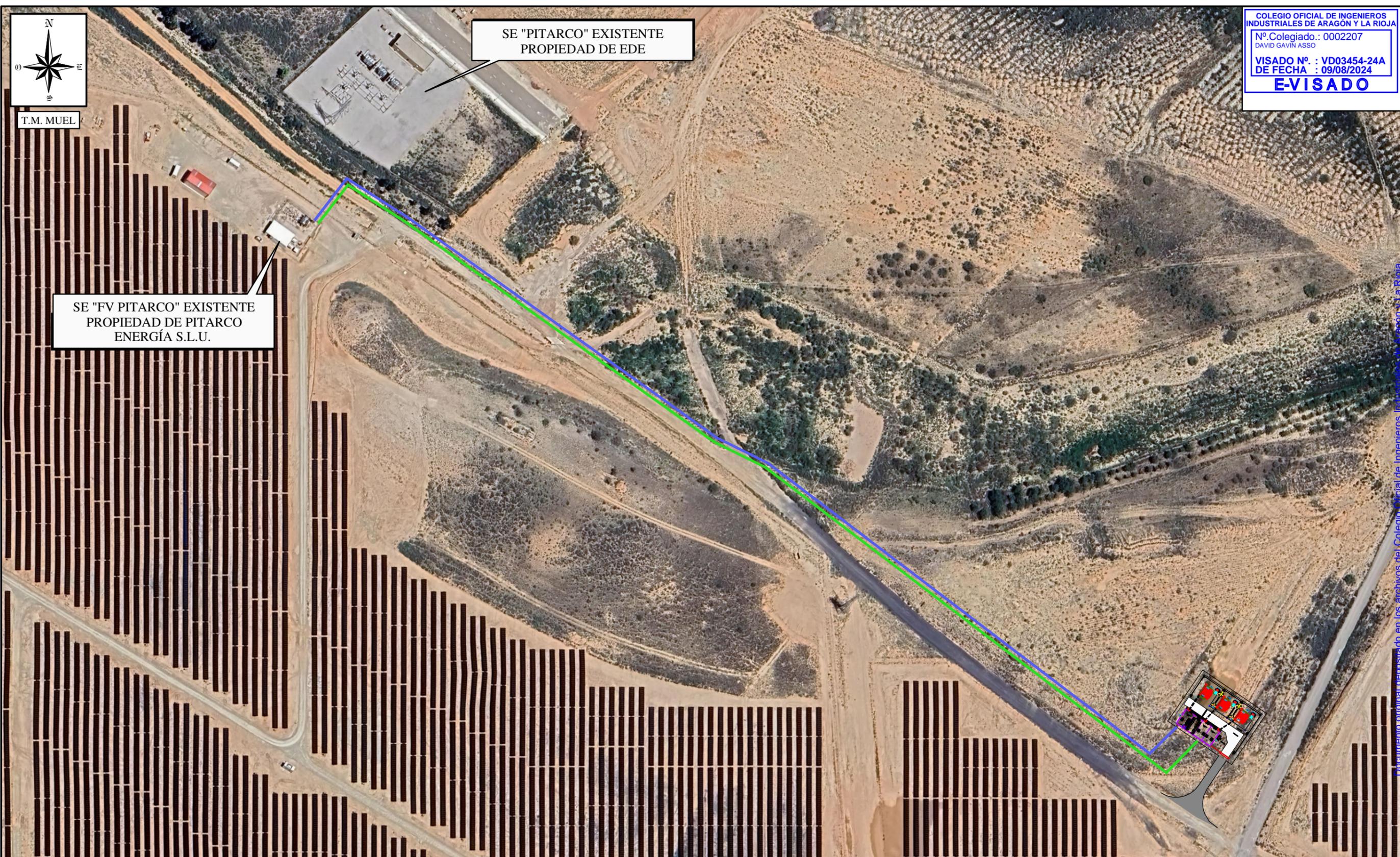


T.M. MUEL

SE "PITARCO" EXISTENTE
PROPIEDAD DE EDE

SE "FV PITARCO" EXISTENTE
PROPIEDAD DE PITARCO
ENERGÍA S.L.U.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03454-24A
DE FECHA : 09/08/2024
E-VISADO



LEYENDA

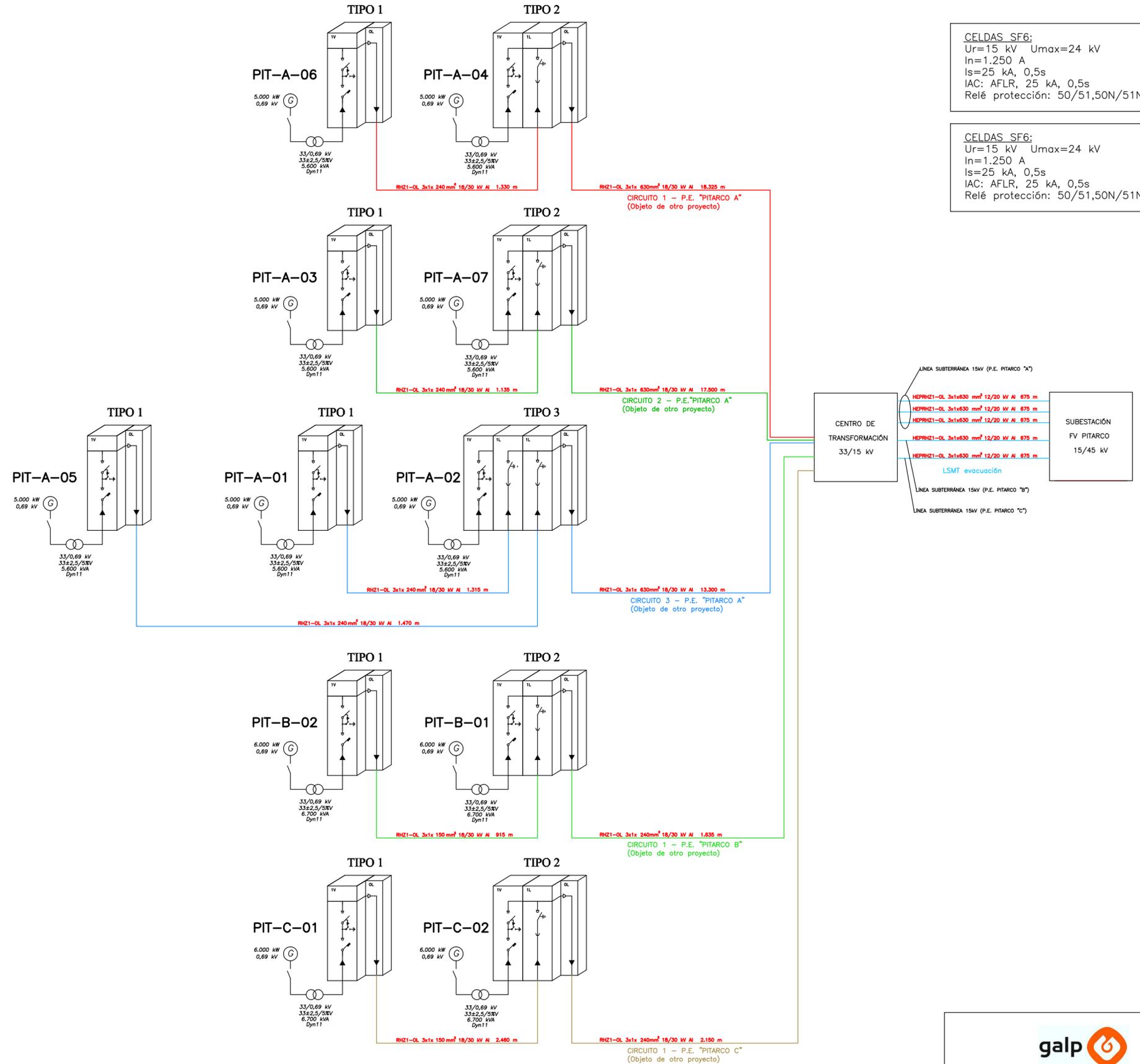
- Eje Canalización Red de Tierras P.E. "PITARCO A"
- Eje Canalización Red de Tierras P.E. "PITARCO B" y "PITARCO C"
- Soldadura Aluminotérmica





PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO — 2024
PLANO: DISTRIBUCCION CIRCUITOS PAT	ESCALA: 1/2.000 PLANO Nº. 16 HOJA: 1 DE 1

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04177-24 y VISADO electrónico VD03454-24A de 09/08/2024. CSV = FV8PXHABTDVWEDTC verificable en https://coiilar.e-gestlon.es

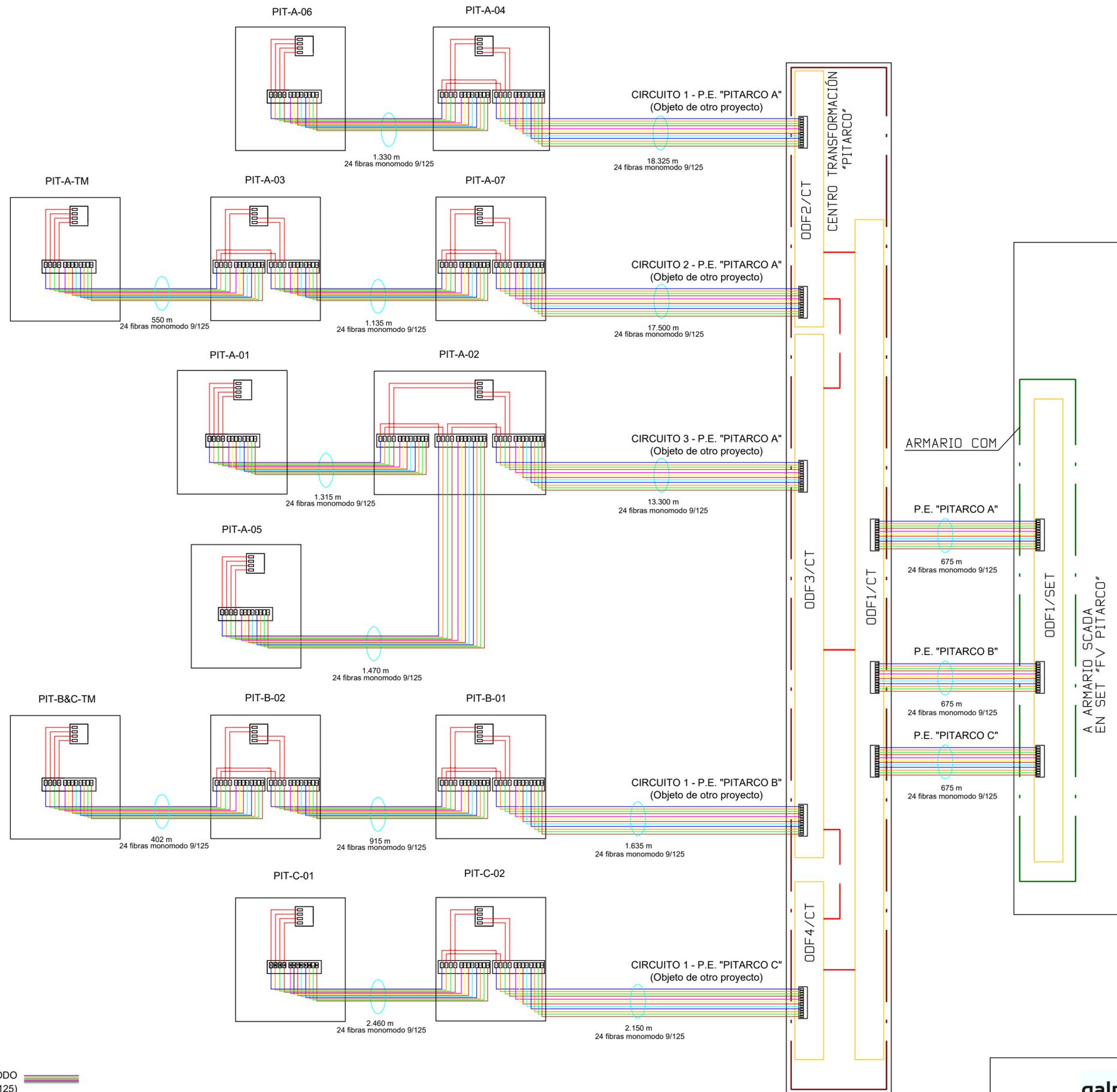


CELDA SF6:
 Ur=15 kV Umax=24 kV
 In=1.250 A
 Is=25 kA, 0,5s
 IAC: AFLR, 25 kA, 0,5s
 Relé protección: 50/51,50N/51N

CELDA SF6:
 Ur=15 kV Umax=24 kV
 In=1.250 A
 Is=25 kA, 0,5s
 IAC: AFLR, 25 kA, 0,5s
 Relé protección: 50/51,50N/51N



PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO-2024 ESCALA: S/E
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR MT	PLANO N°. 17 HOJA: 1 DE 1



CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO
 24 fibras (NÚCLEO E 9/125)

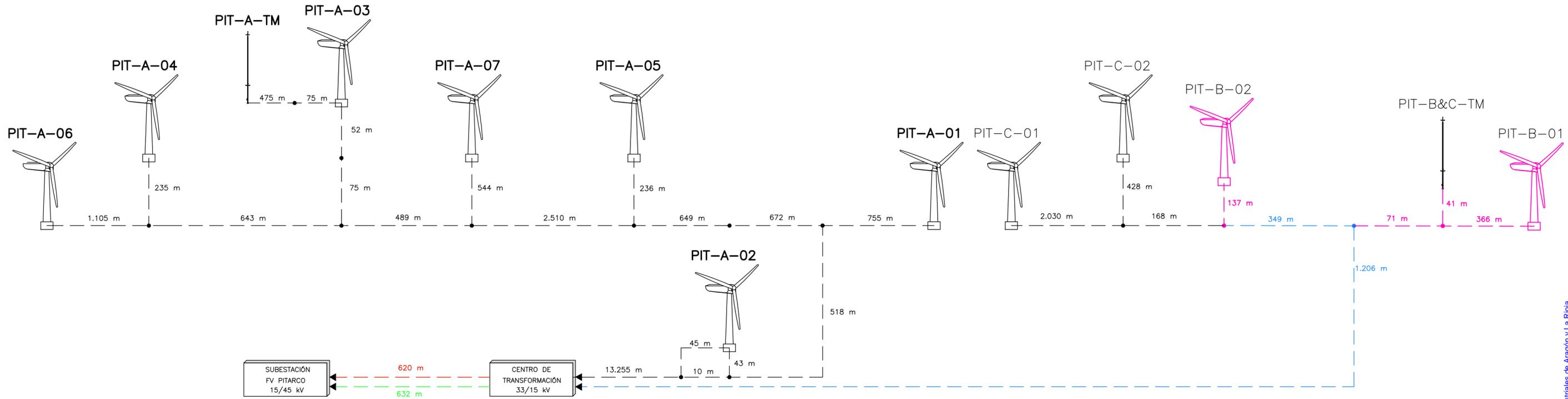
PATCH-PANEL

SWITCH

NOTA: Únicamente se representan las 12 fibras que quedarían conectorizadas de las 24 disponibles.



PROYECTO:	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	AGOSTO-2024
PLANO:	ESQUEMA MULTIFILAR FO	ESCALA:	S/E
		PLANO N.º:	18
		HOJA:	1 DE 1



PIT-A-XX



Aerogenerador PE PITARCO A (Objeto de otro proyecto)

----- Cable Cu desnudo de 50 mm² (Objeto de otro proyecto)

• Soldadura aluminotérmica (Objeto de otro proyecto)

PIT-B-XX



Aerogenerador PE PITARCO B (Objeto de otro proyecto)

----- Cable Cu desnudo de 50 mm² (Objeto de otro proyecto)

• Soldadura aluminotérmica (Objeto de otro proyecto)

PIT-C-XX



Aerogenerador PE PITARCO C (Objeto de otro proyecto)

----- Cable Cu desnudo de 50 mm² (Objeto de otro proyecto)

• Soldadura aluminotérmica (Objeto de otro proyecto)

----- Cable Cu desnudo de 50 mm² (Compartido por PE Pitarco B y C) (Objeto de otro proyecto)

• Soldadura aluminotérmica (Compartido por PE Pitarco B y C) (Objeto de otro proyecto)

PIT-B&C-TM



Torre de Medición Autosoportada PE PITARCO B&C compartida (Objeto de otro proyecto)

----- Cable Cu desnudo de 50 mm² (Compartido por PE Pitarco B y C)

----- Cable Cu desnudo de 50 mm² (PE Pitarco A)



PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)		FECHA: AGOSTO-2024 ESCALA: S/E
PLANO: ESQUEMA UNIFILAR PAT	PLANO N°. 19 HOJA: 1 DE 1	



T.M. MUEL

SE "PITARCO" EXISTENTE
PROPIEDAD DE EDE

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD03454-24A
DE FECHA : 09/08/2024
E-VISADO

Cruces Hormigonados-Longitud 7m

SE "FV PITARCO" EXISTENTE
PROPIEDAD DE PITARCO
ENERGÍA S.L.U.

Cruces Hormigonados-Longitud 13m



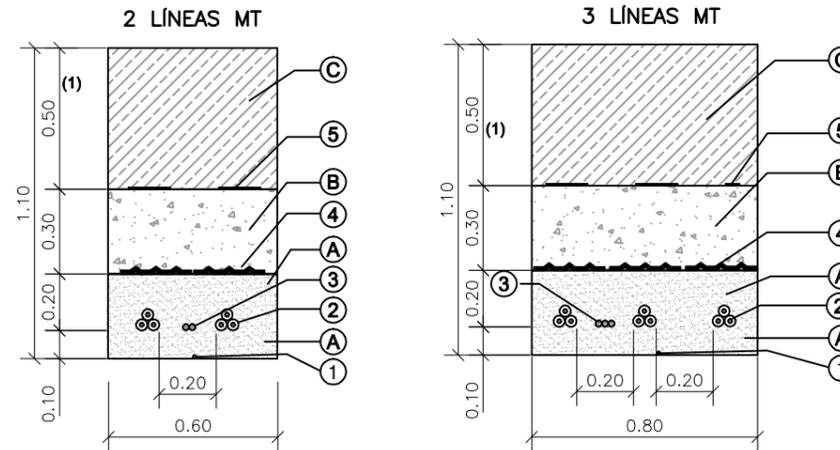
LEYENDA

	Zanja Tipo 1 LSMT Evacuación (3 circuitos) (P.E. "PITARCO A")
	Zanja Tipo 2 LSMT Evacuación (2 circuitos) Compartida (P.E. "PITARCO B" y "PITARCO C")

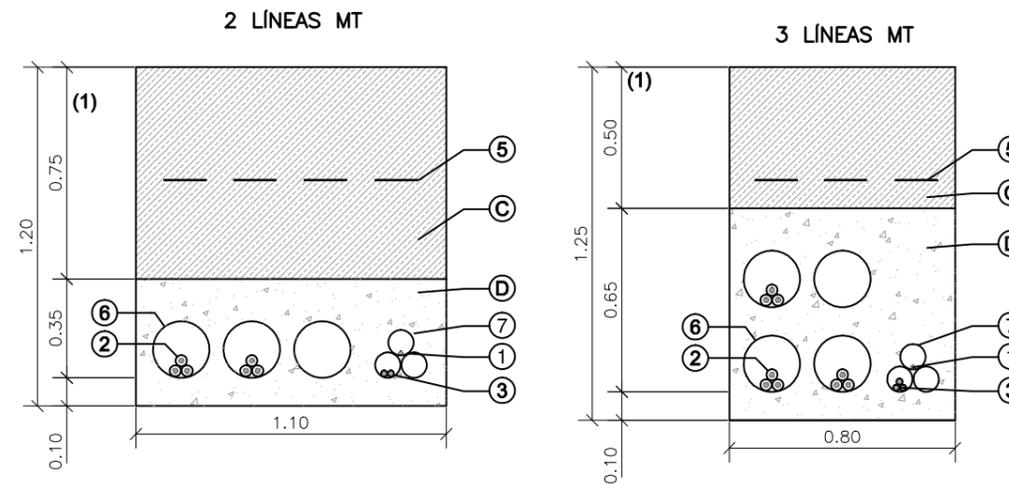
 	
PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024 ESCALA: 1/2.000
PLANO: PLANTA GENERAL DE ZANJAS	PLANO Nº. 20 HOJA: 1 DE 1

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04177-24 y VISADO electrónico VD03454-24A de 09/08/2024. CSV = FV8PXHABTDVETDC verificable en https://coiilar.e-gestion.es

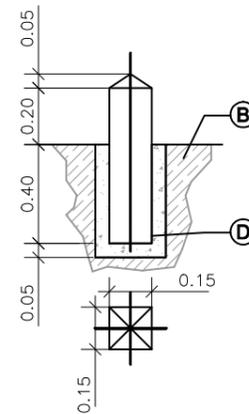
**DETALLE SECCIÓN ZANJA
 TIPO CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO
 (POR LATERAL VIALES)**



DETALLE SECCIÓN ZANJA TIPO CRUCE VIAL Y CRUCE DRENAJES



HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN



Codificación de colores
 - Señalización de conducción cada 50 m. Rojo
 - Empalmes de conductores subterráneos. Azul
 - Paso de conductores de viales de caminos. Verde

NOTAS:

Se colocarán hitos de señalización a lo largo de todo el recorrido de la zanja, a razón de uno cada 50 metros y en cambios de dirección.

(1)- Dimensiones en metros.

LEYENDA

(A) ARENA LAVADA DE RÍO	(1) CABLE DE TIERRA
(B) COMPACTADO MANUAL MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN	(2) CONDUCTORES MT
(C) COMPACTADO MECÁNICO MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN	(3) CABLE DE COMUNICACIONES
(D) HORMIGÓN HM-20	(4) PLACA DE SEÑALIZ. Y PROTECCIÓN
	(5) CINTA DE SEÑALIZACIÓN
	(6) TUBO PEAD Ø200mm
	(7) TUBO PEAD Ø90mm
	(8) CABLE DE BAJA TENSIÓN
	(9) ABRAZADERA TIPO UNEX (COLOCADA CADA 1.50 m)



PROYECTO:
 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV
 EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

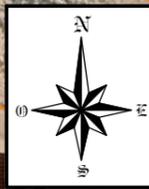
PLANO:
 SECCIONES TIPO ZANJAS

FECHA: AGOSTO - 2024

ESCALA: 1/25

PLANO Nº. 21

HOJA: 1 DE 1



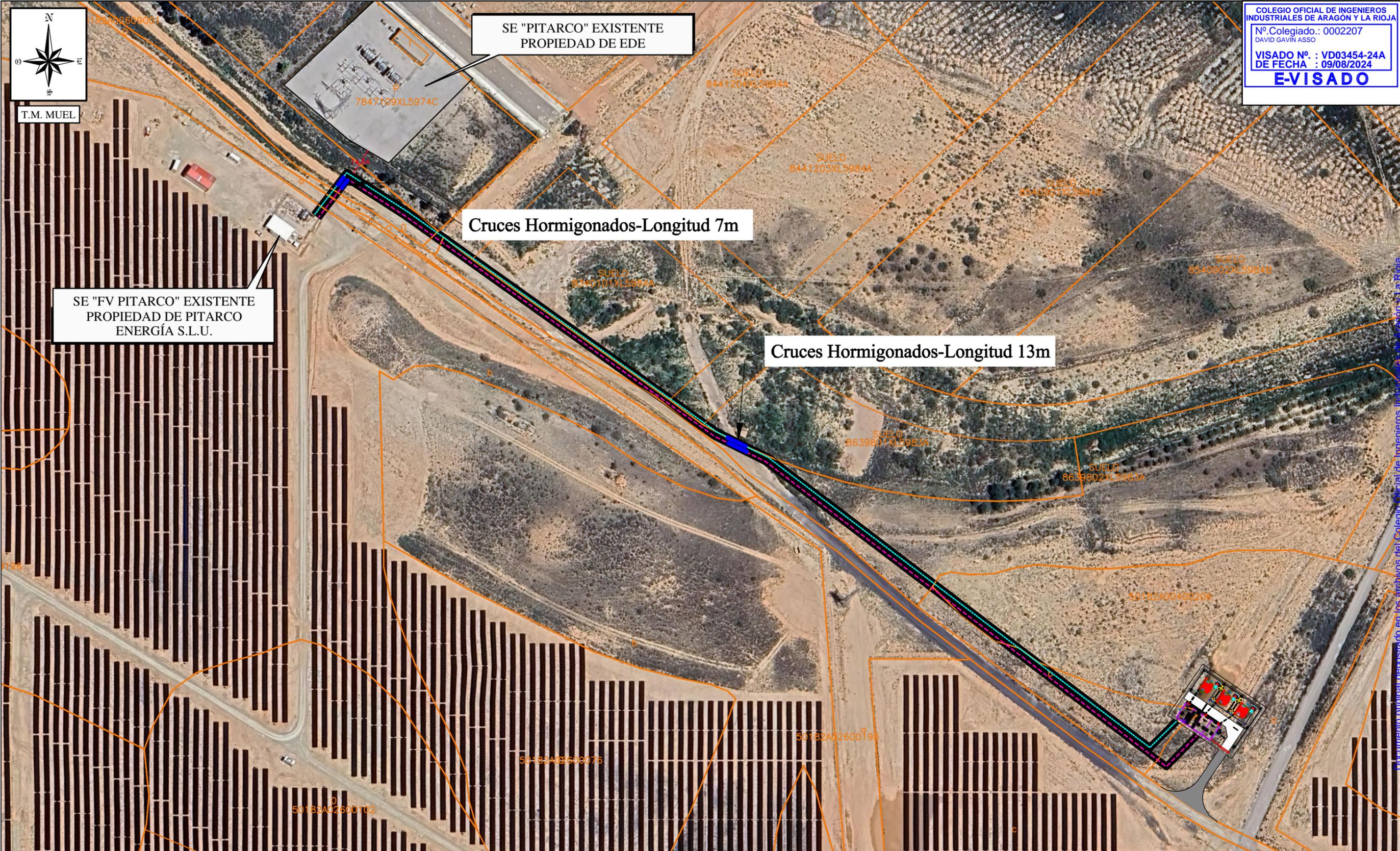
T.M. MUEL

SE "PITARCO" EXISTENTE
 PROPIEDAD DE EDE

SE "FV PITARCO" EXISTENTE
 PROPIEDAD DE PITARCO
 ENERGÍA S.L.U.

Cruces Hormigonados-Longitud 7m

Cruces Hormigonados-Longitud 13m



LEYENDA

- Zanja Tipo 1 LSMT Evacuación (3 circuitos) (P.E. "PITARCO A")
- Zanja Tipo 2 LSMT Evacuación (2 circuitos) Compartida (P.E. "PITARCO B" y "PITARCO C")
- Ocupación permanente zanjas




PROYECTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "PITARCO" Y LÍNEA DE EVACUACIÓN 15kV EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MUEL (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: AGOSTO - 2024
PLANO: PLANTA GENERAL DE ZANJAS	ESCALA: 1/2.000 PLANO Nº. 22 HOJA: 1 DE 1