



PROYECTO DE EJECUCIÓN
SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA
“RIBERA ALTA DEL EBRO”
SEPARATA E-DISTRIBUCIÓN REDES
DIGITALES, S.L.U.

DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO, S.L.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

CONTROL DE REVISIONES

EDICIÓN N°:	FECHA:	MOTIVO REVISIÓN
00	24/10/2025	Edición inicial

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
REALIZADO	C.M.A.		24/10/2025
REVISADO	C.O.C		24/10/2025
APROBADO	Data Center Ribera Alta del Ebro, S.L.		24/10/2025



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

CONTENIDO

1. PETICIONARIO Y TITULAR.....	5
2. UBICACIÓN DE LA SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA "RIBERA ALTA DEL EBRO".....	6
3. ANTECEDENTES.....	7
4. OBJETO	8
5. EMPLAZAMIENTO	9
6. ENTIDAD AFECTADA/DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	10
6.1. Entidad Afectada	10
6.2. Afección.....	10
7. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN "RIBERA ALTA DEL EBRO".....	11
7.1. Datos básicos de diseño	12
7.2. Nivel de 220 kV (intemperie)	12
7.2.1. Posición DC Ribera Alta del Ebro II.....	12
7.2.2. Posición DC Atalaya del Ebro	13
7.2.3. Posición DC Ribera Alta del Ebro.....	14
7.3. Nivel de 30 kV (Interior).....	15
7.3.1. Posición DC Ribera Alta del Ebro II.....	15
7.3.2. Posición DC Atalaya del Ebro	16
7.3.3. Posición DC Ribera Alta del Ebro.....	16
7.4. Sistema de 220 kV	17
7.4.1. Pararrayos 220 kV	17
7.4.2. Transformadores de tensión en línea 220 kV.....	18
7.4.3. Transformadores de tensión de barras	18
7.4.4. Seccionador de línea con puesta a tierra.....	19
7.4.5. Transformadores de intensidad.....	19
7.4.6. Interruptor automático	20
7.4.7. Seccionador de barras	21
7.4.8. Conexiones entre aparatos	21
7.4.9. Embarrado 220 kV.....	22
7.4.10. Cadenas de aisladores.....	22
7.5. Sistema 30 kV.....	23
7.5.1. Cabinas de 30 kV	23
7.5.2. Transformadores de servicios auxiliares.....	25
7.5.3. Pararrayos autoválvulas.....	26
7.5.4. Características técnicas de las celdas de 30 kV	26
7.5.5. Aisladores soporte	34
7.5.6. Embarrado de salida transformadores 30 kV.....	35
7.5.7. Cables aislados interconexión celdas y T.S.A.	35
7.6. Sistemas auxiliares.....	35
7.6.1. Corriente Alterna	35



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=I35BPTLCJMHXYDT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

7.6.2. Corriente continua	36
7.7. Sistemas de mando, medida, protección, control y comunicaciones	36
7.7.1. Funciones de protección y control	36
7.7.2. Funciones de mando, medida y señalización	38
7.7.3. Sistema de medida de energía para facturación	38
7.7.4. Sistema de protección y comunicaciones	39
7.8. Instalaciones de baja tensión	39
7.8.1. Clasificación de la instalación	39
7.8.2. Niveles de tensión empleados	39
7.8.3. Alimentación	40
7.8.4. Cuadro de servicios auxiliares	40
7.8.5. Canalizaciones eléctricas	40
7.8.6. Alumbrado interior	41
7.8.7. Alumbrado exterior	41
7.8.8. Alumbrado de emergencia	41
7.8.9. Tomas de corriente	41
7.9. Campos electromagnéticos	42
7.10. Red de tierras	42
7.10.1. Inferiores	42
7.10.2. Puesta a tierra de AT	43
7.11. Obra civil	43
7.11.1. Parque intemperie	43
7.11.2. Desbroce	43
7.11.3. Cerramiento perimetral	45
7.11.4. Edificio de control	45
7.11.5. Cimentaciones	48
7.11.6. Red de drenaje	49
7.11.7. Estructura metálica	49
7.11.8. Viales	50
7.11.9. Normativa prevención de incendios	50
7.12. Estudio Hidrológico	50
8. PRESUPUESTO	51
9. PLAZO DE EJECUCIÓN	52
10. CONCLUSIONES	53
11. PLANOS	54



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXYDT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

1. PETICIONARIO Y TITULAR

La presente separata del Proyecto de Ejecución Subestación Transformadora “Ribera Alta del Ebro”, se realiza a petición de la empresa:

- Data Center Ribera Alta del Ebro, S.L.
- Pº Independencia 21. 50001 Zaragoza
- CIF: B-19928480

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT
19/11 2025	Habilitación Profesional Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

2. UBICACIÓN DE LA SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA “RIBERA ALTA DEL EBRO”

La subestación “RIBERA ALTA DEL EBRO” se encuentra ubicada en el término municipal de Luceni (Zaragoza), en la siguiente parcela:

REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA
50148A00900075	10	233

Tabla 1. Parcelas Catastrales.

La Subestación Transformadora “RIBERA ALTA DEL EBRO” ocupará aproximadamente 21.000 m².



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTL.CJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Profesional Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
SANZ OSORIO, JAVIER

3. ANTECEDENTES

Con fecha 28 de abril de 2025, SAMCA, sociedad matriz de Molinos del Ebro, S.A., la propia Molinos del Ebro, S.A. y Data Center Ribera Alta del Ebro, SL, sociedad también filial de SAMCA, han obtenido la Declaración como Inversión de Interés Autonómico con Interés General de Aragón (“DIGA”), conforme al artículo 7 bis de la Ley 1/2008, de 30 de octubre, para el “GREEN IT ARAGÓN”, el cual se compone de dos grandes líneas de actuación que se complementan y refuerzan mutuamente: i) la urbanización, construcción y puesta en servicio de un Campus de Datos compuesto por tres Data Center, ubicado en el T.M. de Luceni, y ii) las actuaciones necesarias para garantizar el acceso y conexión a la Red de Transporte de energía eléctrica de los tres Data Center como nuevas instalaciones de demanda, así como el suministro a los mismos de energía eléctrica renovable producida en instalaciones de generación próximas de red interior, en régimen de autoconsumo con excedentes, las cuales estarán unidas con los Data Center mediante líneas directas.

En concreto, los Data Center han obtenido las siguientes potencias de derechos de acceso y conexión:

- Data Center “Ribera Alta del Ebro”, ha obtenido 62 MW de derechos de acceso y conexión a la Red de Transporte para demanda, en régimen de autoconsumo con los Parques Eólicos “Atalaya”, “El Bayo” y “Los Monteros”.
- Data Center “Atalaya del Ebro” ha obtenido 45 MW de derechos de acceso y conexión a la Red de Transporte para demanda, en régimen de autoconsumo con los Parques Eólicos “Los Visos”, “El Tollo” y “Valdejalón II”.
- Data Center “Ribera Alta del Ebro II”, ha obtenido 24 MW de derechos de acceso y conexión a la Red de Transporte para demanda, en régimen de autoconsumo con el Parque Eólico “La Serreta”.

Para poder realizar dicho suministro de energía eléctrica en régimen de autoconsumo, se precisa la construcción de una Subestación Transformadora 220/30 kV denominada “RIBERA ALTA DEL EBRO”, a cuyas barras se conectarán los futuros Data Center, así como las líneas de alta tensión 220 kV provenientes de:

- Subestación Transformadora “Bayo”, donde conectan los parques eólicos “Atalaya”, “El Bayo” y “Los Monteros”.
- Subestación Transformadora “Camporrojo”, donde conectan los parques eólicos “Los Visos”, “El Tollo” y “Valdejalón II”.
- Subestación Transformadora “Jalón PRE”, donde conecta el parque eólico “La Serreta”.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTL.CJMHXY7DT	19/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

4. OBJETO

El objeto de la presente separata es la descripción de la afección a E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U., provocada por la construcción de la Subestación Transformadora “Ribera Alta del Ebro” y sus infraestructuras necesarias.

Las características principales del proyecto son las siguientes:

- Construcción de tres posiciones de transformación 220/30 kV, cada una para dar suministro a un Data Center:
 - Subestación Transformadora “Ribera Alta del Ebro” (Posición DC Ribera Alta del Ebro II)
 - Subestación Transformadora “Ribera Alta del Ebro” (Posición DC Atalaya del Ebro)
 - Subestación Transformadora “Ribera Alta del Ebro” (Posición DC Ribera Alta del Ebro)

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTL.CJMHXY7DT	19/11 2025
	Habilitación Profesional
	Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

5. EMPLAZAMIENTO

La Subestación "RIBERA ALTA DEL EBRO" se ubicará en el término municipal de Luceni (Zaragoza), en la siguiente parcela:

REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA
50148A001000233	10	233

Las coordenadas de los vértices del vallado de la Subestación "RIBERA ALTA DEL EBRO" son las que se muestran en la tabla siguiente, dadas en sistema UTM ETR89 (Huso 30):

PUNTO	COORDENADA XUTM	COORDENADA YUTM
S1	644.204.51	4.629.923.40
S2	644.310.31	4.629.984.15
S3	644.398.45	4.629.830.66
S4	644.292.65	4.629.769.91

Tabla 2. Vértices del vallado.

La Subestación Transformadora "RIBERA ALTA DEL EBRO" ocupará aproximadamente 21.000 m².

6. ENTIDAD AFECTADA/DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

6.1. Entidad Afectada

- E-distribución Redes Digitales, S.L.U.
- Calle Ribera Del Loira, 60
- 28042, Madrid (Madrid)

6.2. Afección

En lo que respecta a la afección, debida a la construcción de la subestación “RIBERA ALTA DEL EBRO”, a E-distribución Redes Digitales S.L.U. consistirá en los trabajos que se describen a continuación:

- Modificación del trazado de la línea de 15 kV PEDROLA_2, objeto de modificación ya en tramitación, a través, de la solicitud con referencia 0001013288 de E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.

Los bienes afectados se pueden ver en el plano “PLANTA RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS”.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTL.CJMHXY7DT
19/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

7. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN "RIBERA ALTA DEL EBRO"

La nueva subestación "Ribera Alta del Ebro", consta de tres posiciones de transformación 220/30 kV. Cada una de las posiciones corresponde con una de las tres (3) líneas subterráneas de suministro eléctrico para los Data Center.

En concreto:

- Subestación Transformadora "Ribera Alta del Ebro" (Posición DC Ribera Alta del Ebro II) se conecta mediante la Línea Subterránea de Alta Tensión a SET Jalón PRE. Cuenta con las siguientes instalaciones:
 - una (1) posición de línea subterránea.
 - dos (2) posiciones de transformador en configuración de simple barra.
 - una (1) posición de reactancia.
- Subestación Transformadora "Ribera Alta del Ebro" (Posición DC Atalaya del Ebro) se conecta mediante la Línea Subterránea de Alta Tensión a SET Camporroyo. Cuenta con las siguientes instalaciones:
 - una (1) posición de línea subterránea.
 - dos (2) posiciones de transformador en configuración de simple barra.
 - una (1) posición de reactancia.
- Subestación Transformadora "Ribera Alta del Ebro" (Posición DC Ribera Alta del Ebro) se conecta mediante la Línea Subterránea de Alta Tensión a SET Bayo. Cuenta con las siguientes instalaciones:
 - una (1) posición de línea subterránea.
 - tres (3) posiciones de transformador en configuración de simple barra.
 - una (1) posición de reactancia.

La superficie total de la subestación es rectangular de dimensiones máx. 177×122 m.

Los sistemas de celdas, control y protección y servicios auxiliares se encuentran localizados en el interior de tres (3) edificios de control, independientes para cada uno de las posiciones descritas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT	19/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

7.1. Datos básicos de diseño

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

Nivel de tensión	30 kV	220 kV
Tensión nominal (kV ef.)	30	220
Tensión más elevada para el material (kV ef.)	36	245
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada impulso tipo rayo (kV cresta)	170	1050
Tensión soportada 1 min. 50 Hz (kV)	70	460
Intensidad de cortocircuito, 1 segundo (kA)	25	40

7.2. Nivel de 220 kV (intemperie)

7.2.1. Posición DC Ribera Alta del Ebro II

Posición de línea subterránea Jalón Pre 220 kV

Una posición de línea, con los siguientes elementos:

- Un juego de tres pararrayos de línea con botella terminal.
- Un juego de tres transformadores de tensión para protección y medida.
- Un seccionador de línea trifásico, con cuchilla de puesta a tierra.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un seccionador de barras trifásico.

Posición de transformador T11 220/30 kV

Una posición de transformador, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/30 kV y 125/140 MVA de potencia nominal.

Posición de transformador T12 220/30 kV

Una posición de transformador, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/30 kV y 125/140 MVA de potencia nominal.

Posición reserva compensación de reactiva de 220 kV

Una posición de reactiva, con los siguientes elementos:

- Una reactancia.
- Un juego de tres pararrayos de protección de reactancia.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un seccionador de barras trifásico.

Posición barras 220 kV

Una posición de barras, con los siguientes elementos:

- Embarrado trifásico tendido, con conductor LA-455.
- Un juego de tres transformadores de tensión para protección y medida.

7.2.2. Posición DC Atalaya del Ebro

Posición de línea subterránea Camporroyo 220 kV

Una posición de línea, con los siguientes elementos:

- Un juego de tres pararrayos de línea con botella terminal.
- Un juego de tres transformadores de tensión para protección y medida.
- Un seccionador de línea trifásico, con cuchilla de puesta a tierra.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un seccionador de barras trifásico.

Posición de transformador T21 220/30 kV

Una posición de transformador, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/30 kV y 125/140 MVA de potencia nominal.

Posición de transformador T22 220/30 kV

Una posición de transformador, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/30 kV y 125/140 MVA de potencia nominal.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotiaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT	19/11 2025
	Habilitación Profesional
	Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

Posición reserva compensación de reactiva de 220 kV

Una posición de reactiva, con los siguientes elementos:

- Una reactancia.
- Un juego de tres pararrayos de protección de reactancia.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un seccionador de barras trifásico.

Posición barras 220 kV

Una posición de barras, con los siguientes elementos:

- Embarrado trifásico tendido, con conductor LA-455.
- Un juego de tres transformadores de tensión para protección y medida.

7.2.3. Posición DC Ribera Alta del Ebro

Posición de línea subterránea Bayo 220 kV

Una posición de línea, con los siguientes elementos:

- Un juego de tres pararrayos de línea con botella terminal.
- Un juego de tres transformadores de tensión para protección y medida.
- Un seccionador de línea trifásico, con cuchilla de puesta a tierra.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un seccionador de barras trifásico.

Posición de transformador T31 220/30 kV

Una posición de transformador, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/30 kV y 125/140 MVA de potencia nominal.

Posición de transformador T32 220/30 kV

Una posición de transformador, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/30 kV y 125/140 MVA de potencia nominal.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotiaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT	
	19/11 2025
	Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Posición de transformador T33 220/30 kV

Una posición de transformador, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/30 kV y 50/65 MVA de potencia nominal.

Posición reserva compensación de reactiva de 220 kV

Una posición de reactiva, con los siguientes elementos:

- Una reactancia.
- Un juego de tres pararrayos de protección de reactancia.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un seccionador de barras trifásico.

Posición barras 220 kV

Una posición de barras, con los siguientes elementos:

- Embarrado trifásico tendido, con conductor LA-455.
- Un juego de tres transformadores de tensión para protección y medida.

7.3. Nivel de 30 kV (Interior)

7.3.1. Posición DC Ribera Alta del Ebro II

Consta de dos conjuntos de celdas de 36 kV de aislamiento en vacío con un embarrado cada uno.

El primer conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T11 y consta de:

- Cuatro (4) celdas de protección de acoplamiento.
- Una (1) celda de protección de reactancia.
- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.

El segundo conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T12 y consta de:

- Cuatro (4) celdas de protección de acoplamiento.
- Una (1) celda de protección de reactancia.

- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Cuatro (4) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.

7.3.2. Posición DC Atalaya del Ebro

Consta de tres conjuntos de celdas de 36 kV de aislamiento en vacío con un embarrado cada uno.

El primer conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T21 y consta de:

- Cuatro (4) celdas de protección de acoplamiento.
- Una (1) celda de protección de reactancia.
- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.

El segundo conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T22 y consta de:

- Cuatro (4) celdas de protección de acoplamiento.
- Una (1) celda de protección de reactancia.
- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Cuatro (4) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.

El tercer conjunto de celdas es el perteneciente a unas barras auxiliares y consta de:

- Tres (3) celdas de protección de acoplamiento auxiliar.
- Una (1) celda de medida de barras.

7.3.3. Posición DC Ribera Alta del Ebro

Consta de tres conjuntos de celdas de 36 kV de aislamiento en vacío con un embarrado cada uno.

El primer conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T31 y consta de:

- Cinco (5) celdas de protección de acoplamiento.
- Una (1) celda de protección de reactancia.
- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Cuatro (4) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.

El segundo conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T32 y consta de:

- Cinco (5) celdas de protección de acoplamiento.
- Una (1) celda de protección de reactancia.
- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.

El tercer conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión de la Central Solar Fotovoltaica "Ribera Alta del Ebro" y consta de:

- Una (1) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.

7.4. Sistema de 220 kV

Comprende la instalación del equipamiento de maniobra, medida y protección asociado a una nueva llegada de línea de 220 kV.

La selección de estos elementos se realiza conforme a las características propias de la instalación, para la correcta operación tanto en condiciones normales como en situaciones de funcionamiento anormalmente extremas.

La disposición espacial de la aparamenta se realizará de acuerdo con la reglamentación vigente y a otras consideraciones prácticas con objeto de facilitar las operaciones requeridas durante el montaje y mantenimiento.

7.4.1. Pararrayos 220 kV

Estos elementos protegen a la instalación de averías ocasionadas por sobretensiones de tipo atmosférico o por maniobras originadas en la red.

Los pararrayos seleccionados para esta instalación tienen las siguientes características:

Tipo	Óxido de Zinc
Nº de unidades	3
Tensión nominal	192 kV
Tensión de operación continua	156 kV
Tensión residual en descarga de onda 8/20 µs 10 kA	466 kV
Clase	3

Intensidad nominal de descarga (8/20 μ s) 10 kA
Distancia de fuga mínima ≥ 16 mm/kV
Servicio Intemperie

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

7.4.2. Transformadores de tensión en línea 220 kV

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

Características generales:

Servicio Intemperie
Nº de unidades 3
Tensión de servicio 220 kV
Tensión más elevada para el material 245 kV
Relación de transformación $220.000/\sqrt{3}:110/\sqrt{3}-110/\sqrt{3}-110/3$ V
Secundario 1:
 Potencia nominal 25 VA
 Clase de precisión Cl 0,2
Secundario 2:
 Potencia nominal 25 VA
 Clase de precisión Cl 0,5- 3P
Secundario 3:
 Potencia nominal 10 VA
 Clase de precisión Cl 6P
Factor de tensión 8 horas 1,9-Un
Sobretensión en permanencia 1,2-Un
Niveles de aislamiento:
Tensión a frecuencia industrial (50 Hz, 1 min) 460 kV
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (1,2/50 μ s) 1.050 kV

7.4.3. Transformadores de tensión de barras

La función de un transformador de tensión es la de adaptar los valores del voltaje de la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser captados por los equipos de protección y medida. Se instalarán tres transformadores de tensión, con un transformador por fase.

Servicio Continuo, intemperie
Nº de unidades 3
Tipo Inductivo
Tensión nominal 245 kV
Relación de transformación $220.000:\sqrt{3}/110:\sqrt{3}-110:\sqrt{3}-110/3$ V
Potencias y clase de precisión



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXYDT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Secundario 1	25 VA Cl 0,2
Secundario 2	25 VA Cl 0,5-3P
Secundario 3	10 VA Cl 6P
Factor de tensión 8 horas	1,9.Un
Sobretensión en permanencia	1,2.Un
Nivel de aislamiento	
A frecuencia industrial	460 kV
A impulso	1.050 kV

7.4.4. Seccionador de línea con puesta a tierra

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

Características generales:

Construcción	Triple columna (central giratoria)
Nº de unidades	1
Tensión de servicio	220 kV
Tensión más elevada para el material	245 kV
Intensidad nominal	2.000 A
Intensidad máxima de corta duración (valor eficaz)	40 kA
Tensión de ensayo a Tierra y Polos:	
A frecuencia industrial bajo lluvia	460 kV
A impulso	1.050 kV
Línea de fuga	≥ 16 mm/kV
Accionamiento cuchillas principales	Mando motorizado 125 Vcc
Cuchillas de tierra	Sí
Accionamiento cuchillas de tierra	Mando manual
Altitud	< 1.000 m.s.n.m.

7.4.5. Transformadores de intensidad

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

Se instalará un juego de transformadores de intensidad, con un transformador por fase.

Servicio	Intemperie
Nº de unidades	3
Tensión de servicio	220 kV
Tensión más elevada para el material	245 kV
Relación de transformación	200-400-800 / 5-5-5-5-5 A
Secundario 1	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXYDT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Potencia nominal.....	30 VA (10 VA posiciones de transformador)
Clase de precisión	Cl 0,2S FS<=5
Secundario 2	
Potencia nominal.....	20 VA
Clase de precisión	Cl 0,5
Secundario 3	
Potencia nominal.....	30 VA
Clase de precisión	Cl 5P20
Secundario 4	
Potencia nominal.....	30 VA
Clase de precisión	Cl 5P20
Secundario 5	
Potencia nominal.....	30 VA
Clase de precisión	Cl 5P20
Sobreintensidad en permanencia.....	1,2 In
Intensidad límite térmica (1 segundo)	40 kA
Intensidad límite dinámica	100-kA
Niveles de aislamiento:	
Tensión a frecuencia industrial (50 Hz, 1 min)	460 kV
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (1,2/50 µs)	1.050 kV
Línea de fuga	≥ 16 mm/Kv

7.4.6. Interruptor automático

Se instalará un interruptor automático con las siguientes características generales:

Tipo	Monofásico
Nº de unidades	3
Instalación.....	Intemperie
Servicio	Continuo
Aislamiento interno y fluido extintor	vacío
Altitud	< 1.000 m
Temperatura ambiente (Max / min.)	45°C / -25°C
Tensión de servicio	220 kV
Tensión más elevada para el material	245 kV
Frecuencia	50 Hz
Niveles de aislamiento:	
Tensión a frecuencia industrial (50 Hz, 1 min)	460 kV
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (1,2/50 µs)	1.050 kV
Intensidad Nominal	3.150 A
Corriente asignada de corta duración (3 s)	40 kA
Poder de corte asignado en cortocircuito	40 kA
Poder de cierre asignado en cortocircuito	100 kA cresta
Secuencia de maniobras	0 - 0.3s - CO - 1 min - CO
Accionamiento:	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXYDT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Uni / tripolar Unipolar
Tipo Electromecánico, tensado de resortes.
Tensión de motor 125 Vcc
Tensión mando 125 Vcc
Número de bobinas de desconexión..... 2
Aislamiento externo Porcelana marrón
Línea de fuga ≥ 16 mm/kV

Equipado con:

- Motor, bobinas de cierre y apertura.
- Relés antibombeo y resistencia anticondensación.
- Manómetros y densímetros para vigilancia de presión de gas (uno por polo con tres niveles de detección ajustables).
- Contactos auxiliares de posición de interruptor.
- Manivela para tensado manual del resorte de cierre de mando.

7.4.7. Seccionador de barras

Se instalará un seccionador tripolar de barras 220 kV para cada posición de la subestación. Cumplirá la misión de aislar la instalación de la red efectuando un corte visible para operaciones de mantenimiento sin tensión sobre la subestación colectora.

Características generales:

Construcción Triple columna (central giratoria)
Nº de unidades 1
Tensión de servicio 220 kV
Tensión más elevada para el material 245 kV
Intensidad nominal 2.000 A
Intensidad máxima de corta duración (valor eficaz) 40 kA
Tensión de ensayo a Tierra y Polos:
A frecuencia industrial bajo lluvia 460 kV
A impulso 1.050 kV
Línea de fuga ≥ 16 mm/kV
Accionamiento cuchillas principales Mando motorizado 125 Vcc
Cuchillas de tierra No
Accionamiento cuchillas de tierra No
Altitud < 1.000 m.s.n.m.

7.4.8. Conexiones entre aparatos

Para las conexiones entre aparatos en el parque intemperie se empleará un conductor Aluminio-Acero LA-455, que posee las siguientes características:

Designación UNE-EN 50182 402-AL1/52-ST1A
Designación antigua LA-455 (CONDOR)
Sección 454,48 mm²

Diámetro	27,72 mm
Composición	54 + 7
Resistencia.....	0,0718 Ohm/km
Peso	1.521 kg/km
Intensidad máxima	798 A
Norma.....	UNE-EN 50182

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

7.4.9. Embarrado 220 kV

Estará compuesta por un embarrado tendido trifásico, con configuración en barra simple, amarrado a los pórticos de barras mediante cadenas de aisladores y por un juego de transformadores de tensión de medida y protección. Las características principales se muestran a continuación:

Designación UNE-EN 50182.....	402-AL1/52-ST1A
Designación antigua.....	LA-455 (CONDOR)
Sección.....	454,48 mm ²
Diámetro	27,72 mm
Composición	54 + 7
Resistencia.....	0,0718 Ohm/km
Peso	1.521 kg/km
Intensidad máxima	798 A
Norma.....	UNE-EN 50182

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

7.4.10. Cadenas de aisladores

Tanto el embarrado de 220 kV como los conductores provenientes de las líneas se encuentran amarrados a los respectivos pórticos a través de cadenas de aisladores. Cada una de las cadenas de aisladores posee las siguientes características:

Tipo	U 160 BS
Norma.....	IEC-60305
Paso	146 mm
Diámetro	280 mm
Línea de fuga aislador	385 mm
Carga de rotura	160 kN
Peso	6,3 kg/ud
Nº de aisladores / cadena	12
Peso total de cadena (sin herrajes).....	75,6 kg



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotitarragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Norma de acoplamiento	IEC-60120
Valores eléctricos por aislador	
Tensión soportada a frecuencia industrial en seco	75 kV
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia	45 kV
Tensión de perforación en aceite.....	130 kV
Tensión soportada al impulso tipo rayo en seco	110 kV

7.5. Sistema 30 kV

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

- Cabinas blindadas aisladas.
- Botellas terminales de cable aislado de intemperie (salida del transformador).
- Conectores de entrada a las celdas de 30 kV.
- Transformador de servicios auxiliares.
- Aparamenta intemperie de salida del transformador lado 30 kV instalada sobre soportes metálicos en el parque intemperie:
 - Pararrayos autoválvulas.
 - Aisladores soporte.
 - Embarrado y racores de conexión.

7.5.1. Cabinas de 30 kV

7.5.1.1. Posición DC Ribera Alta del Ebro II

Consta de dos conjuntos de celdas de 36 kV de aislamiento en vacío con un embarrado cada uno.

El primer conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T11 y consta de:

- Dos (2) celdas de protección de acoplamiento longitudinal.
- Una (1) celda de protección de acoplamiento transversal.
- Una (1) celda de protección de remonte transversal.
- Una (1) celda de protección de reactancia.
- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.

El segundo conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T12 y consta de:

- Dos (2) celdas de protección de remonte longitudinal.
- Una (1) celda de protección de acoplamiento transversal.
- Una (1) celda de protección de remonte transversal.
- Una (1) celda de protección de reactancia.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.
- Una (1) celda de protección de acoplamiento auxiliar.

7.5.1.2. Posición DC Atalaya del Ebro

Consta de tres conjuntos de celdas de 36 kV de aislamiento en vacío con un embarrado cada uno.

El primer conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T21 y consta de:

- Dos (2) celdas de protección de acoplamiento longitudinal.
- Una (1) celda de protección de acoplamiento transversal.
- Una (1) celda de protección de remonte transversal.
- Una (1) celda de protección de reactancia.
- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.

El segundo conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T22 y consta de:

- Dos (2) celdas de protección de remonte longitudinal.
- Una (1) celda de protección de acoplamiento transversal.
- Una (1) celda de protección de remonte transversal.
- Una (1) celda de protección de reactancia.
- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.
- Una (1) celda de protección auxiliar.

El tercer conjunto de celdas perteneciente a unas barras auxiliares y consta de:

- Tres (3) celdas de protección de acoplamiento auxiliar.
- Una (1) celda de medida de barras.

7.5.1.3. Posición DC Ribera Alta del Ebro

Consta de tres conjuntos de celdas de 36 kV de aislamiento en vacío con un embarrado cada uno.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotitarragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT	19/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

El primer conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T31 y consta de:

- Tres (3) celdas de protección de acoplamiento longitudinal.
- Una (1) celda de protección de acoplamiento transversal.
- Una (1) celda de protección de remonte transversal.
- Una (1) celda de protección de reactancia.
- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.
- Una (1) celda de protección de acoplamiento auxiliar.

El segundo conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión del transformador T32 y consta de:

- Dos (2) celdas de protección de remonte longitudinal.
- Una (1) celda de protección de remonte transversal.
- Una (1) celda de protección de acoplamiento transversal.
- Una (1) celda de protección de acoplamiento longitudinal.
- Una (1) celda de protección de reactancia.
- Una (1) celda de posición de transformador de SSAA.
- Dos (2) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de salida de línea de 30 kV.
- Una (1) celda de protección de transformador de potencia, lado 30 kV.
- Una (1) celda de protección de turbina de gas.

El tercer conjunto de celdas es el perteneciente al lado de media tensión de la Central Solar Fotovoltaica "Ribera Alta del Ebro" y consta de:

- Una (1) celdas de medida de barras.
- Tres (3) celdas de protección de acoplamiento auxiliar.

7.5.2. Transformadores de servicios auxiliares

Para dar suministro de electricidad en baja tensión a los diferentes consumos de la subestación se requiere la instalación de dos transformadores de servicios auxiliares.

Las características principales de estos transformadores serán las siguientes:

Tipo Seco encapsulado
Nº 2
Potencia AN 100 kVA
Clase térmica F
Clase de comportamiento al fuego F1
Clase climática C2
Clase medioambiental E2

Temperatura permanente máxima del punto más caliente	155 °C
Tensión de devanado primario	30.000 V
Regulación lado MT:	
Tipo	En vacío
Posiciones de regulación	±2,5 ±5 %
Número de posiciones	5
Tensión secundaria	400 V
Servicio	Continuo
Instalación.....	Interior
Grupo de conexión	Dyn11
Tensión de cortocircuito	4%
Frecuencia.....	50 Hz
Temperatura ambiente (máx. / mín.)	40 °C/ -25 °C
Altitud	< 1.000 m.s.n.m.
Niveles de aislamiento en lado 20 kV	
Con onda de choque 1,2/50 µs	170 kV
Con 50 Hz - 1 min	70 kV
Niveles de aislamiento en lado 400 V a 50 Hz - 1 min.....	3 kV
Construido según normas.....	CEI-726 / UNE EN 60076

7.5.3. Pararrayos autoválvulas

En el secundario del transformador de potencia, se instalará un juego de pararrayos autoválvulas de óxidos metálicos para atenuar las sobretensiones de origen atmosférico.

Las características de los pararrayos a instalar son las siguientes:

Número de unidades.....	3
Tensión nominal pararrayos	36 kV
Intensidad nominal de descarga	10 kA
Clase de descarga según UNE-EN 60099-4	Clase 2

7.5.4. Características técnicas de las celdas de 30 kV

Las características principales de estos equipos son:

Tensión nominal de aislamiento	36 kV
Nivel de aislamiento:	
A frecuencia industrial (50 Hz)	70 kV (eficaz)
A onda de choque tipo rayo	170 kV (cresta)
Tensión de servicio.....	30 kV
Tensión de los circuitos de control	125Vcc
Grado de protección circuitos principales de corriente	IP 65
Grado de protección frontal de operación	IP 3x
Intensidad nominal del embarrado	3.150 A
Corriente de cortocircuito trifásico simétrica	25 kA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotitarragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

7.5.4.1. Posiciones de acoplamiento auxiliar

La celda de acoplamiento entre las barras de MT de los distintos Data Center de 30 kV está integrada por los siguientes elementos:

- 1 interruptor de potencia de corte en vacío equipado con doble bobina de disparo.
- 3 transformadores de intensidad.
- 1 seccionador tripolar de puesta a tierra.
- 3 transformadores de tensiones.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Características nominales de aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras	3.150 A
Intensidad nominal en derivaciones	3.150 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA
Resistencia al arco interno (0,5 seg.)	20 kA 0,5 seg

Características de transformadores de intensidad de fases para medida y protección son:

Número	3
Frecuencia.....	50 Hz
Intensidad térmica de corta duración	25 kA
Intensidad nominal dinámica	2,5 lth (63 kA)
Intensidad nominal térmica permanente	1,2 In
Relación de transformación	3.000/5-5 A
Secundario 1	
Potencia nominal.....	15 VA
Clase de precisión	Cl 0,5
Secundario 2	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión	Cl 5P30

Características de los transformadores de tensiones de fases para medida y protección son:

1 transformador de tensión aislado en resina, conectado directamente a las líneas de la posición de acoplamiento de 30 kV, con las siguientes características:

Tensión nominal	30 kV
Relación de transformación	33.000/ $\sqrt{3}$: 110/ $\sqrt{3}$ V
Secundario 1	
Potencia nominal	25 VA
Clase de precisión	Cl 0,5-3P
Frecuencia.....	50 Hz

7.5.4.2. Posición reserva compensación de reactiva de 30 kV

La celda de compensación de reactiva integrada por los siguientes elementos:

- 1 interruptor automático de corte en vacío.
- 3 transformadores de intensidad.
- 1 seccionador tripolar de puesta a tierra.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Características nominales de aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptos son:

Intensidad nominal de barras	3.150 A
Intensidad nominal en derivaciones	800 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA

Las características de los transformadores de intensidad de fase son:

Frecuencia.....	50 Hz
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA
Intensidad nominal térmica permanente	1,2 In
Relación de transformación	400/5-5-5 A
Secundario 1	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión	Cl 0,5
Secundario 2	
Potencia nominal.....	30 VA
Clase de precisión	5P20
Secundario 3	
Potencia nominal.....	30 VA
Clase de precisión	5P20

7.5.4.3. Posición de servicios auxiliares

La posición de servicios auxiliares conecta el embarrado de 30 kV con el transformador de servicios auxiliares instalado en el interior del edificio.

Está integrada por los siguientes elementos:

- 1 interruptor automático de corte en vacío.
- 3 transformadores de intensidad.
- 1 seccionador tripolar de puesta a tierra.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Características nominales de aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras	3.150 A
Intensidad nominal en derivaciones	800 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA

Las características de los transformadores de intensidad de fase son:

Frecuencia.....	50 Hz
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA
Intensidad nominal térmica permanente	1,2 In
Relación de transformación	100/5 A
Secundario 1	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión	Cl 5P30

7.5.4.4. Posición de medida de tensión de barras 30 kV

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

- 3 transformadores de tensión aislados en resina, conectados directamente a las barras de 30 kV, con las siguientes características:

Tensión nominal	30 kV
Relación de transformación	33.000/ $\sqrt{3}$: 110/ $\sqrt{3}$ -110/ $\sqrt{3}$ -110/3 V
Secundario 1	
Potencia nominal.....	25 VA
Clase de precisión	Cl 0,2
Secundario 2	
Potencia nominal.....	25 VA
Clase de precisión	Cl 0,5
Secundario 3	
Potencia nominal.....	90 VA
Clase de precisión	Cl 3P
Frecuencia.....	50 Hz

7.5.4.5. Posiciones de línea de 30 kV

Cada una de las celdas de llegada de línea de 30 kV procedentes de generación eléctrica está integrada por los siguientes elementos:

- 1 interruptor automático de corte en vacío.
- 3 transformadores de intensidad.
- 1 seccionador tripolar de puesta a tierra.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Características nominales de aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptos son:

Intensidad nominal de barras	3.150 A
Intensidad nominal en derivaciones	800 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA

Las características de los transformadores de intensidad de fase son:

Frecuencia.....	50 Hz
-----------------	-------



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA
Intensidad nominal térmica permanente	1,2 In
Relación de transformación	1500/5-5 A
Secundario 1	
Potencia nominal.....	15 VA
Clase de precisión	Cl 0,5
Secundario 2	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión	5P30

7.5.4.6. Posiciones de transformador lado 30 kV

La conexión del transformador de potencia al embarrado de 30 kV se realiza mediante una celda constituida por los siguientes elementos

- 1 interruptor de potencia de corte en vacío equipado con doble bobina de disparo.
- 3 transformadores de intensidad de fase de triple secundario.
- 1 seccionador tripolar de puesta a tierra.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Características nominales de aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras	3.150 A
Intensidad nominal en derivaciones	3.150 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA
Resistencia al arco interno (0,5 seg.)	20 kA 0,5 seg

Características de transformadores de intensidad de fases para medida y protección son:

Número	3
Frecuencia.....	50 Hz
Intensidad térmica de corta duración	25 kA
Intensidad nominal dinámica	2,5 Ith (63 kA)
Intensidad nominal térmica permanente	1,2 In
Relación de transformación	3.000/5-5-5 A
Secundario 1	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión	Cl 0,5
Secundario 2	
Potencia nominal.....	15 VA
Clase de precisión	Cl 5P30
Secundario 3	
Potencia nominal.....	15 VA
Clase de precisión	Cl 5P30

La interconexión de la celda de transformador aislada en vacío y el lado de 30 kV del transformador de potencia se realiza mediante ternas de cable aislado de polietileno reticulado RHZ1 18/30 kV de 630 mm² de cobre, instalado al aire dentro de canal, con las siguientes características:

Tipo de conductor..... RHZ1 18/30 kV
Material..... Cu
Sección..... 630 mm²
Intensidad admisible, instalación al aire 1 terna..... 1.095 A
Nº ternas..... 4

De esta forma, la sección total de salida del transformador es de 2.520 mm².

7.5.4.7. Posiciones de acoplamiento longitudinal entre barras de la misma subestación 30 kV

La celda de acoplamiento entre las barras de MT del mismo Data Center de 30 kV está integrada por los siguientes elementos:

- 1 interruptor de potencia de corte en vacío.
- 3 transformadores de intensidad.
- 1 seccionador tripolar de puesta a tierra.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Características nominales de aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras..... 3.150 A
Intensidad nominal en derivaciones 3.150 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.) 25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta 63 kA
Resistencia al arco interno (0,5 seg.) 20 kA 0,5 seg

Características de transformadores de intensidad de fases para medida y protección son:

Número 3
Frecuencia..... 50 Hz
Intensidad térmica de corta duración 25 kA
Intensidad nominal dinámica 2,5 Ith (63 kA)
Intensidad nominal térmica permanente 1,2 In
Relación de transformación 3.000/5-5 A
Secundario 1
Potencia nominal..... 15 VA
Clase de precisión Cl 0,5
Secundario 2
Potencia nominal..... 10 VA
Clase de precisión Cl 5P30



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

7.5.4.8. Posiciones de acoplamiento transversal entre barras de la misma subestación 30 kV

La celda de acoplamiento transversal entre las barras de MT del mismo Data Center de 30 kV está integrada por los siguientes elementos:

- 1 interruptor de potencia de corte en vacío.
- 3 transformadores de intensidad.
- 1 seccionador tripolar de puesta a tierra.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Características nominales de aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras	3.150 A
Intensidad nominal en derivaciones	3.150 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA
Resistencia al arco interno (0,5 seg.)	20 kA 0,5 seg

Características de transformadores de intensidad de fases para medida y protección son:

Número	3
Frecuencia.....	50 Hz
Intensidad térmica de corta duración	25 kA
Intensidad nominal dinámica	2,5 lth (63 kA)
Intensidad nominal térmica permanente	1,2 In
Relación de transformación	1.500-3.000/5-5-5 A
Secundario 1	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión	Cl 0,2s
Secundario 2	
Potencia nominal.....	15 VA
Clase de precisión	Cl 0,5
Secundario 3	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión	Cl 5P30

7.5.4.9. Posiciones de turbina de gas

La celda de turbina de gas está integrada por los siguientes elementos:

- 1 interruptor de potencia de corte en vacío equipado con doble bobina de disparo.
- 3 transformadores de intensidad.
- 1 seccionador tripolar de puesta a tierra.
- 3 transformadores de tensiones.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Características nominales de aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras	3.150 A
Intensidad nominal en derivaciones	3.150 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA
Resistencia al arco interno (0,5 seg.)	20 kA 0,5 seg

Características de transformadores de intensidad de fases para medida y protección son:

Número	3
Frecuencia.....	50 Hz
Intensidad térmica de corta duración	25 kA
Intensidad nominal dinámica	2,5 Ith (63 kA)
Intensidad nominal térmica permanente	1,2 In
Relación de transformación	2.000/5-5-5 A
Secundario 1	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión	Cl 0,5
Secundario 2	
Potencia nominal.....	15 VA
Clase de precisión	Cl 5P30
Secundario 3	
Potencia nominal.....	15 VA
Clase de precisión	Cl 5P30

Características de los transformadores de tensiones de fases para medida y protección son:

1 transformador de tensión aislado en resina, conectado directamente a las líneas de la posición de acoplamiento de 30 kV, con las siguientes características:

Tensión nominal	30 kV
Relación de transformación	33.000/ $\sqrt{3}$: 110/ $\sqrt{3}$ V
Secundario 1	
Potencia nominal	25 VA
Clase de precisión	Cl 0,5-3P
Frecuencia.....	50 Hz

7.5.4.10. Posición de remonte transversal entre barras de la misma subestación 30 kV

La celda de remonte entre las barras de MT del mismo Data Center de 30 kV está integrada por los siguientes elementos:

- 1 seccionador de barras.
- 3 transformadores de intensidad.
- 1 seccionador tripolar de puesta a tierra.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Características nominales de apartamento de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras	3.150 A
------------------------------------	---------



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Intensidad nominal en derivaciones	3.150 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA
Resistencia al arco interno (0,5 seg.)	20 kA 0,5 seg

Características de transformadores de intensidad de fases para medida y protección son:

Número	3
Frecuencia.....	50 Hz
Intensidad térmica de corta duración	25 kA
Intensidad nominal dinámica	2,5 lth (63 kA)
Intensidad nominal térmica permanente	1,2 In
Relación de transformación	1.500-3.000/5-5-5 A
Secundario 1	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión	Cl 0,2s
Secundario 2	
Potencia nominal.....	15 VA
Clase de precisión	Cl 0,5
Secundario 3	
Potencia nominal.....	10 VA
Clase de precisión	Cl 5P30

7.5.4.11. Posición de remonte longitudinal entre barras de la misma subestación 30 kV

La celda de remonte entre las barras de MT del mismo Data Center de 30 kV está integrada por los siguientes elementos:

- 1 seccionador de barras.
- 1 seccionador tripolar de puesta a tierra.
- 1 detector trifásico de presencia de tensión.

Características nominales de aparamenta de maniobra y poder de corte del interruptor son:

Intensidad nominal de barras	3.150 A
Intensidad nominal en derivaciones	3.150 A
Intensidad de cortocircuito de corta duración (3 seg.)	25 kA
Intensidad de cortocircuito, valor cresta	63 kA
Resistencia al arco interno (0,5 seg.)	20 kA 0,5 seg

7.5.5. Aisladores soporte

Se instalarán seis aisladores C4-170 montados sobre la estructura con la función de soportar tubos o pletinas de cobre del embarrado de salida del transformador por el lado de 30 kV.

7.5.6. Embarrado de salida transformadores 30 kV

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

Tipo de embarrado.....	Tubo hueco
Material.....	Al
Sección.....	3.456 mm ²
Diámetro exterior / diámetro interior	120/100 mm.
Intensidad máxima admisible	3.700 A.

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

7.5.7. Cables aislados interconexión celdas y T.S.A.

Para la interconexión entre la celda y el transformador de servicios auxiliares se tenderá una terna de cable aislado de polietileno reticulado RHZ1-OL AL 18/30 kV de 95 mm² de sección de aluminio instalado al aire dentro de canal, con las características siguientes:

Tipo de conductor.....	RHZ1-OL 18-30 kV
Material.....	Al
Sección.....	95 mm ²
Intensidad admisible, instalación al aire 1 terna.....	255 A
Nº ternas.....	1

7.6. Sistemas auxiliares

Para la alimentación de los equipos y los diferentes servicios auxiliares de la ampliación se instalarán nuevos armarios para los servicios auxiliares tanto de alterna como de continua. Se contemplan las siguientes alimentaciones auxiliares:

7.6.1. Corriente Alterna

La alimentación en corriente alterna de 400/230 Vca se obtiene de los secundarios de los transformadores de servicios auxiliares de 100 kVA o desde un grupo electrógeno mediante un conmutador manual.

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

- Alumbrado interior.
- Alumbrado exterior.
- Tomas de corriente.
- Calefacciones de aparamenta.
- Climatización y extracción del edificio de control.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

- Rectificador y cargador de baterías.
- Alimentación de ventilación forzada de transformadores.
- Alimentación de equipo de alimentación ininterrumpida.
- Alimentación de cambiador de tomas de los transformadores.
- Centralita de incendios y vigilancia perimetral.
- Alimentación de armarios.
- Alimentación de celdas de MT.

7.6.2. Corriente continua

Para las alimentaciones en corriente continua se dispondrá de 125Vcc obtenidos de un sistema doble de rectificador - batería instalado en el edificio y alimentado con corriente alterna, que proporciona una fuente de energía en ausencia de tensión de red, permitiendo mantener el control de la instalación por un periodo de tiempo determinado sin corriente alterna.

La corriente continua se utiliza básicamente en:

- Alimentación de aparamenta AT y celdas MT.
- Alimentación de equipos de protección.
- Alimentación de equipos de mando.
- Alimentación equipos de señalización y alarmas.

7.7. Sistemas de mando, medida, protección, control y comunicaciones

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

La captación de señales de tensión e intensidad se realiza a través de las UCP, al igual que la señalización de aparamenta y alarmas asociadas.

Las UCP y el resto de las protecciones asociadas al nivel de tensión de 220kV, se instalan en los cuadros de control correspondientes. Las protecciones asociadas al nivel de control de 30 kV se instalarán en armarios independientes.

Además, se dispone de un concentrador de parque que enviará las señales desde campo hasta el Centro de Control.

7.7.1. Funciones de protección y control

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

LÍNEA 220 kV.

- Doble protección diferencial de línea (2x87L).
- Doble protección de distancia (2x21).
- Doble protección de sobreintensidad direccional de neutro (2x67N).
- Doble función reenganchador (2x79).
- Doble función de sincronismo (2x25).
- Doble función de sobretensión (2x59).
- Doble función imagen térmica (2x49) (solo en líneas subterráneas).
- Teleprotección (TP).
- Teledisparo (TD).
- Supervisión de circuitos de disparo de interruptor (3-1/3-2).
- Discordancia de polos (2).
- Protección fallo de interruptor (50S-62).
- Relés de bloqueo (86).

TRANSFORMADOR 220/30 kV.

- Doble protección diferencial (87T).
- Sobreintensidad de fases (3x50-3x51) en alta y media tensión.
- Sobreintensidad de neutro (50N-51N) en alta y media tensión.
- Sobretensión homopolar (59N) en alta y media tensión.
- Subtensión y sobretensión (27/59) en alta y media tensión.
- Protección de frecuencia (81) en alta y media tensión.
- Supervisión de circuitos de disparo de interruptor (3-1/3-2).
- Discordancia de polos (2).
- Protección fallo de interruptor (50S-62).
- Protecciones de máquina.
 - Buchholz de cuba (63B).
 - Buchholz de cambiador de tomas (63BJ).
 - Temperatura (26).
 - Sobrepresión (63L).
 - Nivel de aceite (63N).
 - Imagen térmica (49).
- Regulador de tensión (90).
- Relés de bloqueo (86).

BARRAS 220 kV.

- Protección diferencial de barras (87B).

LÍNEA 30 kV.

- Sobreintensidad de fases (3x50-3x51).
- Sobreintensidad direccional de neutro sensible (67Ns).
- Sobretensión (59).
- Sobretensión de neutro (59N).
- Supervisión de circuitos de disparo de interruptor (3).
- Protección fallo de interruptor (50S-62).

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT	
	19/11 2025
	Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

TRANSFORMADOR DE SS.AA. 30 kV

- Sobreintensidad de fases (50-51).
- Sobreintensidad de neutro (50N-51N).
- Protección de sobretensión homopolar (59).
- Protección fallo de interruptor (50S-62).

BARRAS DE 30 kV.

- Protección de sobretensión homopolar (59N).

7.7.2. Funciones de mando, medida y señalización.

En general el sistema de control tendrá como mínimo las siguientes funciones generales de captación y visualización de datos:

- Captación de señales dobles (abierto / cerrado) correspondientes a los estados de la aparamenta y señalización en pantalla local.
- Emisión de órdenes dobles (abrir / cerrar) a los interruptores y seccionadores motorizados, con los enclavamientos correspondientes.
- Captación de señales simples correspondientes a las señales / alarmas asociadas y visualización en pantalla local.
- Captación de señales analógicas de tensión e intensidad, y cálculo en base a éstas de potencias, factor de potencia, energías... con visualización local de magnitudes.
- Registro oscilográfico.

7.7.3. Sistema de medida de energía para facturación

Para realizar la medida de la energía generada por las generaciones eléctricas se instalará en la Subestación un equipo de medida del tipo 1 para cada posición de transformador lado 220 kV y en las posiciones de línea 220 kV según el vigente Reglamento de Puntos de Medida (RPM).

El punto de medida tipo 1 consta de los siguientes sistemas:

Sistema de medida principal:

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

Sistema de medida redundante:

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

El equipo será seleccionado entre las marcas homologadas por la compañía eléctrica distribuidora, siendo, además, certificados por la misma.

7.7.4. Sistema de protección y comunicaciones

El sistema de protección y comunicación entre las distintas subestaciones será en siguiente:

- Líneas: Se compondrá por un doble sistema protectivo (2SP) y un doble canal de comunicaciones (2C) de F.O. OPGW.

7.8. Instalaciones de baja tensión

En los siguientes apartados se describen las características principales de la instalación, así como de los elementos que componen ésta.

7.8.1. Clasificación de la instalación

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

7.8.2. Niveles de tensión empleados

En la presente instalación existen tanto tensiones de corriente alterna (CA) como tensiones de corriente continua (CC).

Las tensiones de CA que se utilizan son 400/230 V, y se utilizan actualmente para los siguientes servicios:

- Instalación de interior:
 - Alumbrado interior.
 - Tomas de corriente.
 - Climatización y ventilación.
 - Equipo rectificador de corriente continua.
 - Resistencias calefactoras anticondensación en celdas.
 - Alimentación armarios.
 - Climatización y extracción.
 - Centralita de incendios y vigilancia perimetral.
 - Etc.
- Instalación de intemperie:
 - Alumbrado exterior.
 - Resistencias calefactoras anticondensación en cuadros de campo.
 - Resistencias calefactoras de aparamenta.
 - Alimentación de ventilación de transformadores.
 - Etc.

Análogamente, las tensiones de corriente continua que se utilizan actualmente (125Vcc) alimentan los siguientes servicios:

- Instalación interior:

- Circuitos de protección.
- Circuitos de maniobra de aparamenta en celdas y parque.
- Circuitos de señalización y alarmas de aparamenta en celdas y parque.
- Circuitos de comunicaciones.
- Instalación de intemperie:
 - Circuitos de maniobra de aparamenta de parque.
 - Circuitos de señalización de aparamenta de parque.

7.8.3. Alimentación

El suministro de energía al edificio de control se realizará a través de la salida de BT de los transformadores de servicios auxiliares o desde el grupo electrógeno. Cada salida BT de los transformadores de servicios auxiliares se dotará con una caja de protección equipada con sus correspondientes fusibles. Debido a las características de la instalación, en todo momento el suministro sólo puede venir de un único punto.

7.8.4. Cuadro de servicios auxiliares

Desde el cuadro de servicios auxiliares se centralizará la protección y el mando de todos los subcircuitos que compondrán la instalación. En él se situará, además de un selector de fuente de alimentación (transformadores de servicios auxiliares / grupo electrógeno), una protección general, constituida por un interruptor automático en caja moldeada tetrapolar, con protección diferencial.

Desde el interruptor automático se dividirá en los distintos subcircuitos que se muestran en los diagramas unifilares, los cuales darán alimentación a los servicios de corriente alterna anteriormente comentados. Estos subcircuitos estarán protegidos mediante la correspondiente protección magnetotérmica y diferencial, con las características mostradas en los citados diagramas unifilares.

7.8.5. Canalizaciones eléctricas

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

Para comunicar un determinado elemento con el canal, se instala un tubo de material plástico (rígido o corrugado, según conveniencia) que proporciona protección mecánica a los conductores. El número de tubos y diámetro de los mismos que se disponen depende de la cantidad y tipo de conductores.

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

- Bandeja metálica o de material plástico, con conductores con nivel de aislamiento 0,6/1 kV.

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

Todos los conductores son de tipo no propagadores de la llama según UNE-EN 50265-2-1, y estarán de acuerdo al reglamento de productos de construcción (CPR) de acuerdo al Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos.

7.8.6. Alumbrado interior

En la instalación de alumbrado interior se distinguen zonas diferentes en función de su uso y equipación; en cualquiera de los casos el nivel de iluminación alcanzado es suficiente, cumpliendo con los requisitos marcados por los diferentes reglamentos y/o por las necesidades de la PROPIEDAD.

7.8.7. Alumbrado exterior

Está constituido por:

- Alumbrado de trabajo y de viales, está formado por proyectores tipo LED, distribuidos estratégicamente.
- Alumbrado fachada edificio, está formado por proyectores tipo LED.

7.8.8. Alumbrado de emergencia

Se disponen de luminarias autónomas de emergencia en cada dependencia, de tal forma que se pueda evacuar el edificio y la instalación de forma ordenada en caso de emergencia. En los edificios las luminarias de emergencia se colocan encima de las puertas de salida, de forma que el recorrido de evacuación queda suficientemente iluminado. En la parte exterior de la instalación las luminarias de emergencias se situarán en los báculos del alumbrado exterior y además hay diferentes puntos de encuentro en función de las necesidades del proyecto.

Poseen una autonomía mínima de 1 h, y su encendido es automático cuando la tensión desciende del 70 % del valor nominal.

7.8.9. Tomas de corriente

Se disponen de tomas de corriente en todas las dependencias del edificio, así como en el parque exterior. Se distribuyen en circuitos independientes según las necesidades previstas para cada instalación.

Para facilitar las tareas de mantenimiento, se prevé la colocación de tomas de corriente trifásica y monofásica próximas a las posiciones de 220 kV. Estas tomas estarán adaptadas para su instalación en intemperie y colocadas en cuadros eléctricos homologados.

7.9. Campos electromagnéticos

En cuanto al cumplimiento de la limitación de los campos electromagnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión indican que deben adoptarse las medidas adecuadas en el diseño de estas instalaciones para minimizar los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, cuando dichas instalaciones se encuentren próximas a edificios de otros usos.

En el caso de la Subestación Transformadora Data Center "Atalaya del Ebro" la instalación se encuentra en una zona de bajo tránsito de personal.

Se comprueba el cumplimiento de los valores establecidos en 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:

Para $f=50$ Hz, los niveles de referencia máximos que deben cumplirse serán los siguientes:

- Intensidad de campo E = 5.000 V/m.
- Intensidad de campo H = 80 A/m.
- Campo B = 100 μ T.

7.10. Red de tierras

7.10.1. Inferiores

El sistema de tierras se diseñará de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, ITC-RAT 13 y la IEEE 80.

Con el fin de conseguir niveles admisibles de las tensiones de paso y contacto, la Subestación estará dotada de una malla de tierras inferiores formada por dos conductores de cable de cobre de 120 mm² de sección, enterrada en el terreno a 80 cm de profundidad, que se extienden por todas las zonas ocupadas por las instalaciones, incluidas cimentaciones, edificios y cerramiento.

Dando cumplimiento a la Instrucción Técnica Complementaria del ITC RAT, 13, punto 6.1, se han conectado a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se han unido a la malla: la estructura metálica, bases de aparamenta, cerramientos, neutros de transformadores de medida, etc.

Estas conexiones se han fijado a la estructura y carcasas de la aparamenta mediante tornillos y grapas especiales, que aseguran la permanencia de la unión, haciendo uso de

soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

La malla de tierra a tender quedará dimensionada, considerando la intensidad de falta máxima que se ha definido en las hipótesis de diseño.

En el anexo 1, cálculo de red de puesta a tierra, se han reflejado los datos y cálculos de la malla a instalar, comprobando los valores que fija el ITC RAT 13, y tomando como método de cálculo la norma ANSI-Std 80-2000.

7.10.2. Puesta a tierra de AT

El neutro del devanado de 220 kV de los transformadores de potencia se pondrá rígidamente a tierra.

7.11. Obra civil

7.11.1. Parque intemperie

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

7.11.2. Desbroce

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

7.11.2.1. Explanación y nivelación del terreno

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

7.11.2.2. Relleno con aportaciones

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

7.11.2.3. Cimentaciones de aparatos

Los materiales a utilizar en las cimentaciones correspondientes son:

- Hormigón: HM-20.
- Acero: B 500S (para el caso de cercos de atado).

7.11.2.4. Bancada de transformadores y depósito de aceite

Se dispondrá de una bancada de hormigón armado para cada transformador de potencia. Esta bancada abarcará la totalidad de la superficie del transformador y se diseñará para

soportar el peso de la máquina, para recoger eventualmente el aceite de posibles fugas y para conducirlo hasta el depósito de recogida de aceite.

La bancada estará recubierta por baldosas de entramado metálico con bolos de piedra encima, con las que se obtendrá una función de apagafuegos ante la posible pérdida de aceite en combustión.

La bancada dispondrá de unos carriles de acero embebidos en vigas armadas donde se apoyarán directamente cada uno de los transformadores.

El depósito de recogida de aceite estará diseñado para alojar todo el aceite de los dos transformadores más una reserva del 25% por seguridad. Así se cumple con la protección del medio ambiente y se evita el vertido por el terreno.

Así mismo y ante la posibilidad de un rebose de agua de lluvia, el depósito estará provisto de drenaje por medio de un sifón. A la salida del mismo, y antes de conectar con la red general de pluviales, se dispondrá una trampa de aceites y grasas para retener las posibles impurezas del agua evacuado.

La bancada del transformador conducirá el aceite derramado hasta el depósito de aceite a través de tubo de acero inoxidable.

7.11.2.5. Muro cortafuegos

Para evitar la propagación de incendios entre los transformadores, se construirá un muro cortafuegos entre ambas máquinas, soportado sobre una cimentación. El material utilizado para todo el conjunto será:

Hormigón armado:..... HA-25.

7.11.2.6. Canalizaciones eléctricas

Para la recogida de los cables de alimentación y señales de los diferentes equipos y aparamenta de la subestación, y conducción de los mismos a edificio, se instalarán canalizaciones de cables.

Las canalizaciones para conducción de cables a instalar serán las siguientes:

- Prefabricadas, o canalizaciones principales, constituidas por un canal prefabricado con tapas de hormigón accesibles desde la superficie, ejecutadas según plano dotando al trazado de la canalización de una salida de aguas y de una pendiente aproximada del 2% para la evacuación de aguas procedentes de lluvias.
- Tubos, o canalizaciones secundarias, realizadas con tubo de PVC o PEAD de diámetros adecuados o acero inoxidable DN63 para la recogida de cables de los equipos y conexión con las canalizaciones principales.

7.11.2.7. Terminación superficial

El parque intemperie se remata con dos tipos de acabados:

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

7.11.3. Cerramiento perimetral

Se realizará un vallado perimetral de 2,5 metros de altura, con malla metálica de simple torsión rematada en la parte superior con alambre.

Los postes metálicos de fijación de la valla se colocarán cada 2,5-3 m y en todos los cambios de dirección.

Además, se realizará un vallado interior que separará los equipos situados en el parque intemperie del edificio de la subestación. Este vallado será de características similares a las anteriormente descritas para el vallado perimetral y dispondrá de un acceso de personal.

7.11.3.1. Drenaje de aguas pluviales

La subestación se dotará con un sistema de recogida de aguas pluviales, que canalice las aportaciones y las conduzca al exterior de las instalaciones.

El interior de la plataforma contará con tubos de drenaje que discurren por debajo de las canalizaciones de cables prefabricadas, con pendientes adecuadas que permiten extraer el agua acumulada en la plataforma.

7.11.4. Edificio de control

Se ejecutarán 3 edificios independientes. Los edificios podrán ser prefabricados o de ejecución in situ, ajustándose en cualquier manera a las características expuestas a continuación.

Cada edificio, constituido por una sola planta, tendrá la siguiente distribución interior:

- (1) Sala de control.
- (2) Sala de celdas MT
- (1) Sala de celdas MT auxiliares y T.S.A.

Las salas de celdas de MT, de aproximadamente 192 m², constarán de una única dependencia y estarán dedicadas a albergar las celdas de media tensión. A esta sala se accederá desde el exterior del edificio.

Las salas de armarios de control, de aproximadamente 72 m², estará integrada por los cuadros de control y protecciones correspondientes para cada posición, así como los sistemas informáticos y resto de equipos necesarios para la explotación y control de la subestación. El acceso se realizará desde el exterior.

La sala de celdas de MT auxiliar y de servicios auxiliares, de aproximadamente 72 m², constará de una única dependencia y estará integrada por las celdas auxiliares y los

Transformadores de Servicios Auxiliares. A esta sala se accederá desde el exterior del edificio.

En la parte inferior del muro se habilitarán huecos para el paso de cables entre el edificio y el parque intemperie, que deberán sellarse a la conclusión de los trabajos.

Cada edificio posee unas dimensiones totales de 45 m de largo por 12.4 m de ancho. La superficie total construida es aproximadamente de 558 m² y la altura es aproximadamente de 4 m.

Se trata de una planta rectangular con cerramiento de bloques de ladrillo "in situ" o paneles prefabricados de hormigón y cubierta plana. El acabado del edificio será con aquel material que mejor se integre con el entorno, para minimizar, en la medida de lo posible, el impacto visual.

Se realizará una solera de hormigón armado a distintos niveles en función de la dependencia en que se encuentre, colocada sobre una capa de encachado de grava. Dicha solera se rematará superficialmente mediante un revestimiento de resina epoxi en dos capas de 1 mm de espesor.

Se dispondrá suelo técnico en las salas de control y servicios auxiliares.

La terminación de los techos se realizará con la técnica de falso techo en todas las salas.

Las particiones interiores del edificio como paredes, sellado de paso de cables y puertas tendrán una resistencia al fuego de 2 horas (RF-120).

Las puertas de acceso al interior del edificio serán abatibles hacia el exterior mediante doble hoja de las dimensiones adecuadas a los equipos a instalar. Estas puertas irán pintadas con pintura anticorrosiva y con una banda fotoluminiscente epoxi de 10 cm en la parte interior.

El edificio irá bordeado por una acera de 1,0 m de anchura y acabado igual que la fachada del edificio.

7.11.4.1. Cimentación del edificio

La cimentación del edificio se efectuará mediante zapatas con la configuración de zapata corrida y con pasamuros previstos para el paso de cables e instalaciones al edificio.

7.11.4.2. Estructura

La estructura estará constituida por pilares y vigas de hormigón armado de construcción in situ, o bien paneles prefabricados de hormigón.

El sistema utilizado en los forjados será de bovedilla unidireccional de hormigón o placa alveolar.

El cálculo de la estructura portante se realizará de acuerdo con Código estructural del 2021, actualmente vigente y con los valores característicos dados por las normas del CTE que sean de aplicación en las acciones de la edificación.

Tanto en forjados como en las vigas y pilares de los pórticos, se tendrán en cuenta Código estructural del 2021, actualmente vigente.

7.11.4.3. Cubierta

La cubierta será plana con aislamiento de poliestireno proyectado.

7.11.4.4. Cerramiento

El cerramiento podrá realizarse a base de paneles de ladrillos en caso de construcción de edificio "in situ", o paneles de hormigón en caso de edificios prefabricados.

Cuando el edificio sea de construcción "In situ", el cerramiento vertical deberá tener enlucido de yeso con pintura plástica, y deberá tener una capa de aislante de 5 cm. de espesor. Se completará el cerramiento exterior con un acabado acorde con la zona en la que se construya el edificio de manera que quede integrado visualmente en el paisaje.

7.11.4.5. Revestimientos interiores

Los revestimientos para los interiores serán enyesados para la sala de control, sala de servicios auxiliares y sala de celdas.

7.11.4.6. Pavimentos

Los pavimentos serán de solera de hormigón de 15 cm. de grueso con mallazo equipotencial de 30×30 cm. formado por redondos de diámetro 6 mm.

El acabado del pavimento será de suelo técnico en las salas de celdas, sala de control y sala de baterías, de hormigón acabado en pintura de resina epoxi en el almacén y de terrazo de 30×30 cm en el resto de las estancias.

En los espacios exteriores (recinto de entrada) se dejará una solera de hormigón visto para las rampas de acceso y una acera perimetral rematada con baldosa hidráulica.

7.11.4.7. Evacuación

Las aguas pluviales se recogerán en las cubiertas mediante canalones para proteger al edificio del retorno contra el cerramiento por el efecto del viento. Todos los albañales serán de hormigón centrifugado y debidamente anillado, con las correspondientes arquetas de empalme y sifónica previa a la fosa séptica que deberá enterrarse en la zona del forjado sanitario, con bajantes en PVC.

7.11.4.8. Canalizaciones de cables

Se instalarán tubos de PVC de 160-200 mm de diámetro en el edificio para conexión entre aparatos de campo y cuadros de mando, medida, protección, control y comunicaciones instalados en el interior del edificio. Por el interior de las salas se dispondrá de falso suelo para el paso de cables.

Se prevé la instalación de canalizaciones para el paso de cables entre las salas.

7.11.4.9. Instalaciones interiores

El edificio se completará con las siguientes instalaciones:

- Instalación de alumbrado interior normal y emergencia.
- Instalación de tomas de corriente.
- Instalación de climatización de las salas.
- Sistema de extinción de incendios e intrusismo.

7.11.5. Cimentaciones

A efectos de cimentación podremos clasificar los elementos constructivos que conforman la subestación en dos grupos:

- Edificios.
- Elementos de intemperie.

Dentro de los elementos de intemperie tendremos:

- Cimentación de transformador de potencia: Cumplirá la función de soporte del transformador y de cubeta de recogida del aceite en caso de fuga.
- Cimentación del depósito de aceite: Cumplirá la función de cubeta de recogida del aceite del transformador.
- Cimentación del grupo electrógeno: Soporte de G.E.
- Cimentación soporte de pararrayos autoválvulas 220 kV: Soporte de pararrayos autoválvulas de transformador y de línea.
- Cimentación soporte de transformador de intensidad 220 kV: Soporte de transformadores de intensidad y de cable aéreo conductor de línea.
- Cimentación soporte de interruptor unipolar 220 kV: Soporte de interruptor y de cable aéreo conductor de línea.
- Cimentación soporte de transformador de tensión de línea 220 kV.
- Cimentación soporte de transformador de tensión de barras 220 kV.
- Cimentación soporte de seccionador de línea con puesta a tierra 220 kV.
- Cimentación soporte de seccionador de barras 220 kV.
- Cimentación soporte de pórtico de barras.

Las cimentaciones de estos elementos se considerarán zapatas aisladas y tendrán unas dimensiones y características definidas según los siguientes criterios:

- La superficie de apoyo deberá ser completamente horizontal y a la cota correspondiente.
- Se ejecutará una primera capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (no resistente) con el fin de conseguir la separación correcta entre armaduras y terreno.
- Hormigonado de primera fase: Hormigón armado o en masa, según necesidad, encofrando hasta la cota de explanación.
 - Los soportes metálicos de los distintos aparatos se atornillarán con los pernos de anclaje embebidos y se dejarán instalados los tubos previstos para el paso de cables eléctricos y del cable de p.a.t., en esta primera fase.
- Hormigonado de segunda fase: Hormigón en masa, encofrando hasta la cota de coronación

La cimentación del edificio se efectuará mediante zapatas individuales tipo cáliz arriostradas entre sí y solera de hormigón armado.

7.11.6. Red de drenaje

La red de drenaje de la subestación se diseñará con una pendiente del 0,5-1% y se calculará en función de la intensidad de la lluvia en la zona.

Se instalará una conducción subterránea de zanjas dren con tubo drenante y manta geotextil, a modo de árbol, que conducirán el agua hacia el exterior de la subestación a través de un tubo colector que desaguará al exterior de la parcela. Dichas zanjas se rellenarán después con árido dren.

Se instalarán las correspondientes arquetas, canalizaciones, cunetas y pozos de recogida, los cuales deberán ser accesibles para un posible mantenimiento, constituyendo una completa red de evacuación del agua de lluvia.

Los desagües interiores del edificio se conectarán a la red de saneamiento existente en la zona. Y las aguas procedentes de las cubiertas se recogerán a través de sumideros, conectados mediante bajantes de PVC a desaguar en imbornales, y de éstos a la red de aguas pluviales.

El agua que pudiera entrar en los canales de cables del parque se eliminará a través de pequeños espacios situados en la base de los mismos, que evacuarán hacia un tubo dren, que también discurrirá bajo los canales de cables, y se enlazará con la red general.

Los viales de rodadura tendrán desniveles, con pendientes hacia las zonas perimetrales, para evitar la acumulación de agua en cualquier punto de los mismos.

7.11.7. Estructura metálica

Las estructuras metálicas y soportes de la aparamenta del parque se construirán con perfiles de acero de alma llena normalizados y tendrán acabado galvanizado en caliente como protección contra la corrosión.

El conjunto de estos soportes se diseñará de acuerdo con el vigente Código Técnico de la edificación, "CTE-DB-SE-A".

7.11.8. Viales

Se realizará un vial de anchura según planos, de hormigón en el interior de la subestación, sobre zahorra compactada al 95% del Proctor Normal. Entre el acceso a la parcela y el acceso a subestación se contempla vial de zahorra compactada al 95% de Proctor Normal.

7.11.9. Normativa prevención de incendios

7.11.9.1. Parque intemperie

En aplicación de las prescripciones de la ITC RAT 15.5 se utilizarán materiales que prevengan y eviten la aparición de fuego y su propagación a otros puntos de la instalación al exterior.

Los transformadores cuentan con dispositivos de protección que lo desconecta del resto de la red ante situaciones en las que se pudiera dar peligro de incendio como cortocircuitos, sobrecargas y otras causas que puedan suponer calentamientos excesivos.

Las bancadas de los transformadores estarán recubiertas por una capa de cantos rodados que tienen una función de apagafuegos.

7.11.9.2. Edificio

Se aplicarán las prescripciones de la ITC RAT 14.4 para prevención de incendios en el edificio de la SET. Asimismo será de aplicación las normas aplicables del CTE.

De acuerdo con ITC RAT 14 no es necesaria la instalación de un equipo de extinción automática.

Se situarán tres extintores de eficacia 89 B de CO₂ de 5 Kg, uno en cada sala, y un extintor de eficacia 24A-144B de polvo de 9 Kg en la sala de transformador de servicios auxiliares.

7.12. Estudio Hidrológico

Se lleva a cabo un estudio hidrológico de la afección del Barranco del Bayo sobre la Subestación Transformadora "Ribera Alta del Ebro".

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotiaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXYDT	19/11 2025
Profesional	Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

8. PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto de ejecución de la obra se detalla en la siguiente tabla. En el documento nº3 del Proyecto se incluye el desglose por unidades de obra.

	TOTAL PRESUPUESTO	TOTAL EUR
A	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.541.683,60
B	MAQUINARIA Y EQUIPOS	3.913.900,00
C	SEGURIDAD Y SALUD	22.832,38
D	OTROS	1.775.108,29
TOTAL PRESUPUESTO (EUR)		7.253.524,27

El Presupuesto de Ejecución de Material asciende a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS CUARENTA Y UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (1.541.683,60 €).

El Presupuesto General que incluye un 10% de gastos generales y un 5% de beneficio industrial, asciende a la expresada cantidad de SIETE MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS (7.253.524,27 €).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTL.CJMHXY7DT

19/11
2025

Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
SANZ OSORIO, JAVIER

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

La ejecución de este proyecto se ha estimado en diez (10) meses, incluyendo todas las tareas y suministros necesarios.

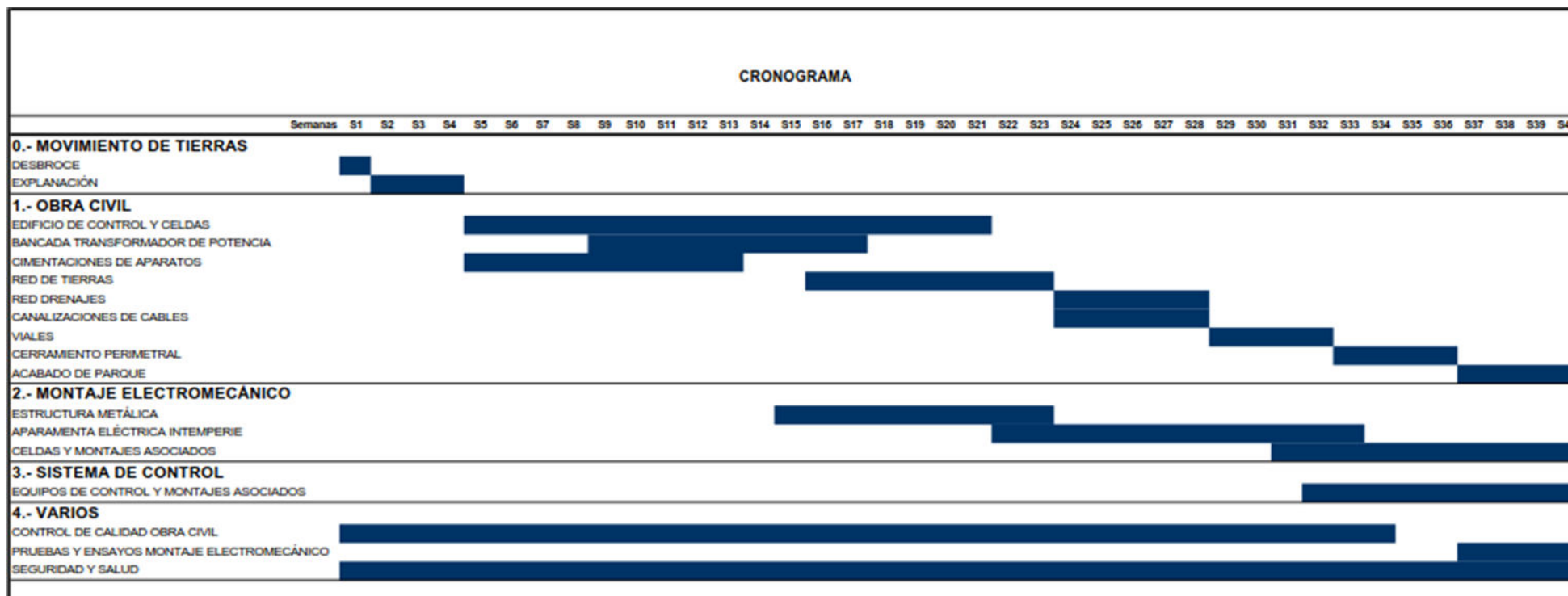


Ilustración 1. Cronograma de ejecución

10.CONCLUSIONES

Considerando expuestas en esta Separata las razones que justifican la construcción de la SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA "RIBERA ALTA DEL EBRO", esperamos nos sea concedida la debida autorización.

Zaragoza, octubre de 2025

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

SANZ OSORIO
JAVIER - 25444678P

Firmado digitalmente por SANZ
OSORIO JAVIER - 25444678P
Fecha: 2025.11.19 09:49:51 +01'00'



Javier Sanz Osorio

Colegiado 6.134 COGITIAR

Al servicio de SISENER Ingenieros S.L.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259422 http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXY7DT
19/11 2025	Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

11. PLANOS

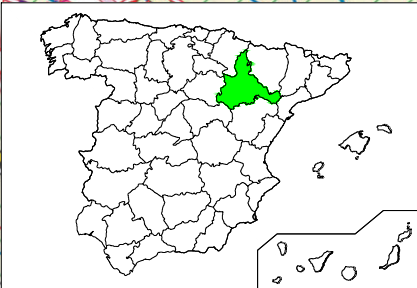
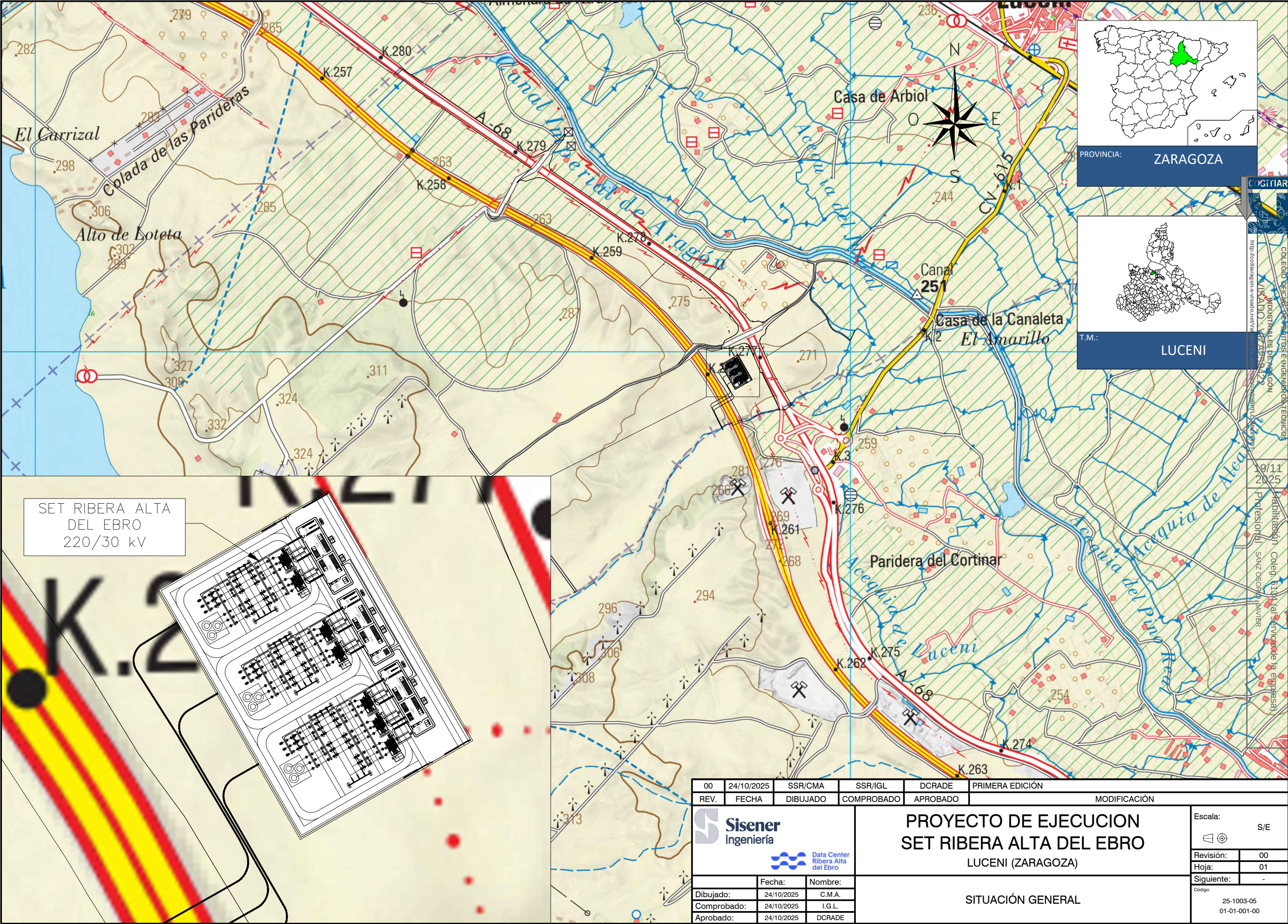
Nº	Plano	Codificación
01	Situación General	25-1003-05_01-01-001-00
02	Emplazamiento	25-1003-05_01-02-001-00
03	Planta General Aparamenta	25-1003-05_01-03-001-00
04	Secciones Generales	25-1003-05_01-04-001-00
05	Planta General de Cimentaciones y Canalizaciones	25-1003-05_01-05-001-00
06	Planta General de Puesta a Tierra	25-1003-05_01-06-001-00
07	Planta Relación de Bienes y Derechos Afectados	25-1003-05_01-07-001-00
08	Planta General de Campos Magnéticos	25-1003-05_01-08-001-00
09	Esquema Unifilar Simplificado AT	25-1003-05_04-01-001-00
10	Esquema Unifilar Simplificado MT DC Ribera Alta del Ebro II	25-1003-05_04-01-002-00
11	Esquema Unifilar Simplificado MT DC Atalaya del Ebro	25-1003-05_04-01-003-00
12	Esquema Unifilar Simplificado MT DC Ribera Alta del Ebro	25-1003-05_04-01-004-00
13	Esquema Unifilar Desarrollado AT DC Ribera Alta del Ebro II	25-1003-05_04-02-001-00
14	Esquema Unifilar Desarrollado AT DC Atalaya del Ebro	25-1003-05_04-02-002-00
15	Esquema Unifilar Desarrollado AT DC Ribera Alta del Ebro	25-1003-05_04-02-003-00
16	Esquema Unifilar Desarrollado MT DC Ribera Alta del Ebro II	25-1003-05_04-02-004-00
17	Esquema Unifilar Desarrollado MT DC Atalaya del Ebro	25-1003-05_04-02-005-00
18	Esquema Unifilar Desarrollado MT DC Ribera Alta del Ebro	25-1003-05_04-02-006-00
19	Esquema Unifilar SS.AA. C.A. DC Ribera Alta del Ebro II	25-1003-05_04-03-001-00
20	Esquema Unifilar SS.AA. C.A. DC Atalaya del Ebro	25-1003-05_04-03-002-00
21	Esquema Unifilar SS.AA. C.A. DC Ribera Alta del Ebro	25-1003-05_04-03-003-00
22	Esquema Unifilar SS.AA. C.C. DC Ribera Alta del Ebro II Batería 1	25-1003-05_04-04-001-00
23	Esquema Unifilar SS.AA. C.C. DC Ribera Alta del Ebro II Batería 2	25-1003-05_04-04-002-00
24	Esquema Unifilar SS.AA. C.C. DC Atalaya del Ebro Batería 1	25-1003-05_04-04-003-00
25	Esquema Unifilar SS.AA. C.C. DC Atalaya del Ebro Batería 2	25-1003-05_04-04-004-00
26	Esquema Unifilar SS.AA. C.C. DC Ribera Alta del Ebro Batería 1	25-1003-05_04-04-005-00
27	Esquema Unifilar SS.AA. C.C. DC Ribera Alta del Ebro Batería 2	25-1003-05_04-04-006-00



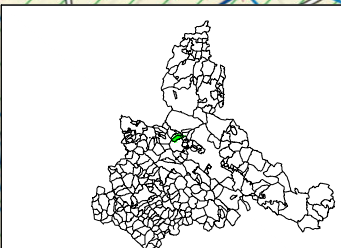
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=W35BPTLCJMHXYDT>

19/11
2025

Habilitación Coleg. 61.34 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

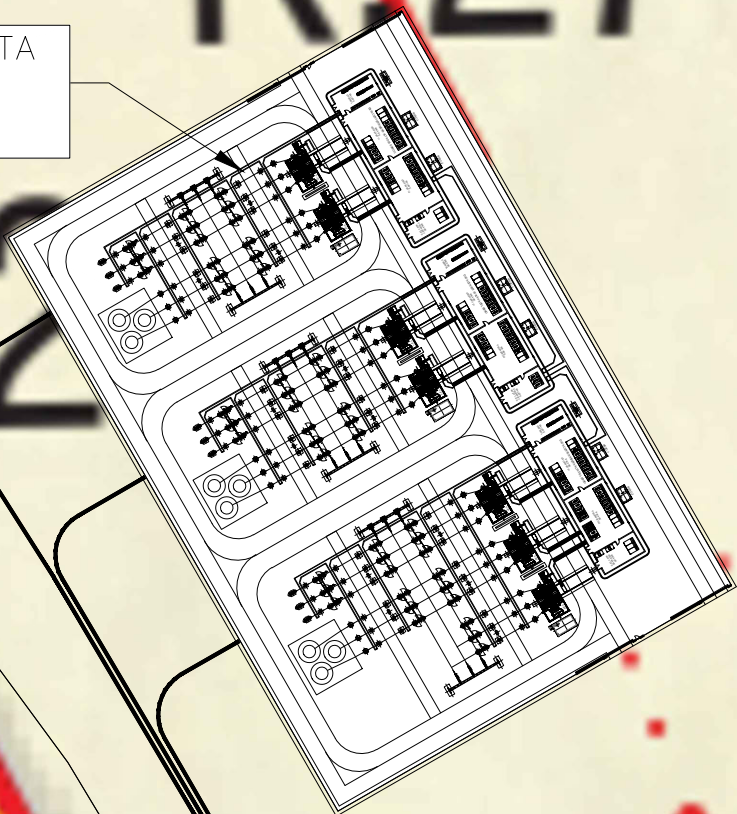


PROVINCIA: ZARAGOZA



T.M.: LUCENI

SET RIBERA ALTA
DEL EBRO
220/30 kV



00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	DCRADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 					PROYECTO DE EJECUCION SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)
					SITUACIÓN GENERAL
					Escala: S/E
					Revisión: 00
					Hoja: 01
					Siguiente: -
					Código: 25-1003-05 01-01-001-00

POLIGONO 10 PARCELA 233
T.M. LUCENI

SET RIBERA ALTA DEL
EBRO

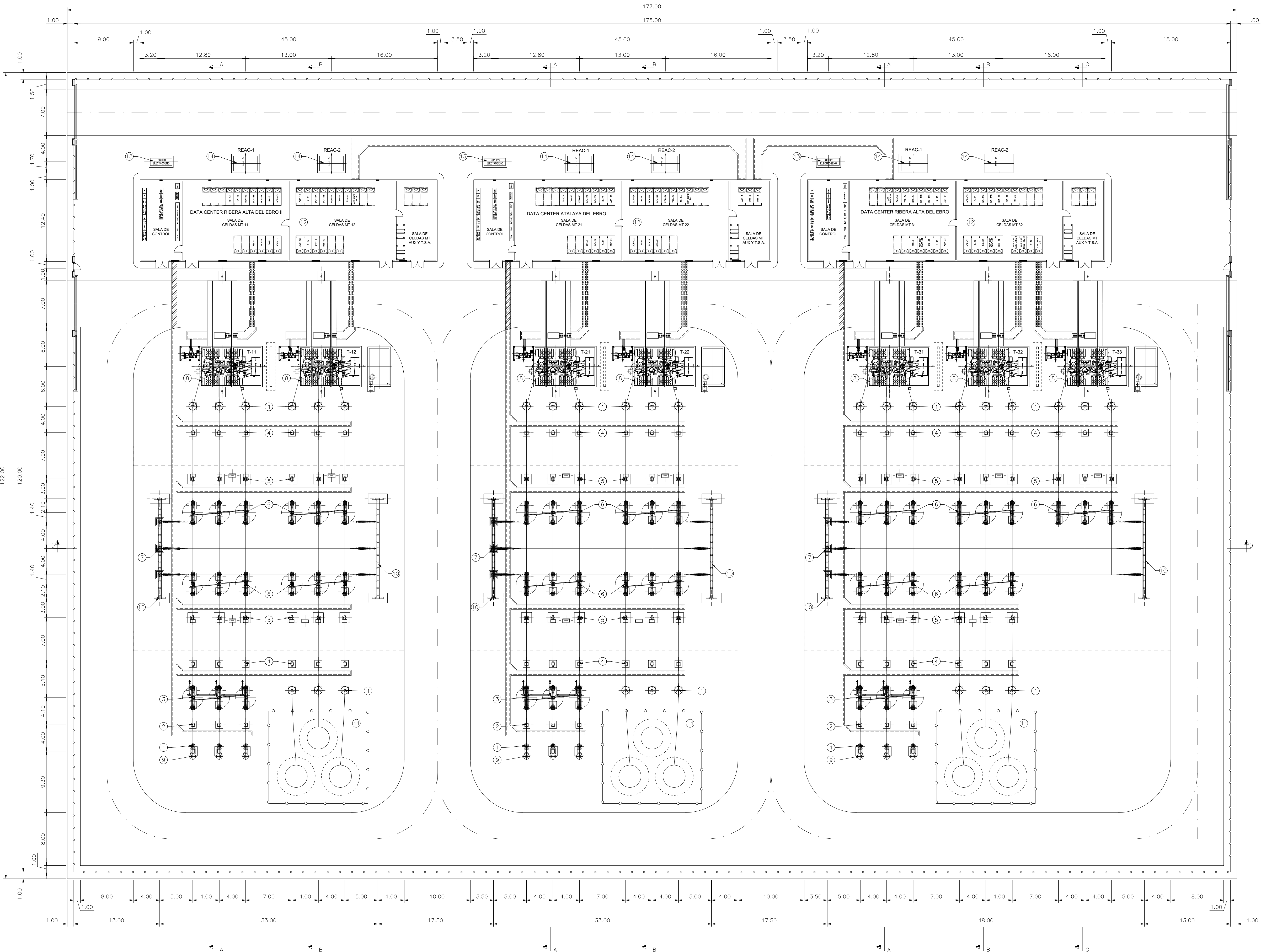


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422
<http://colita.ragun.es/visado/verValidarCSV.aspx?CSV=VISA58P7LCJMHX7DT>

19/11
2025

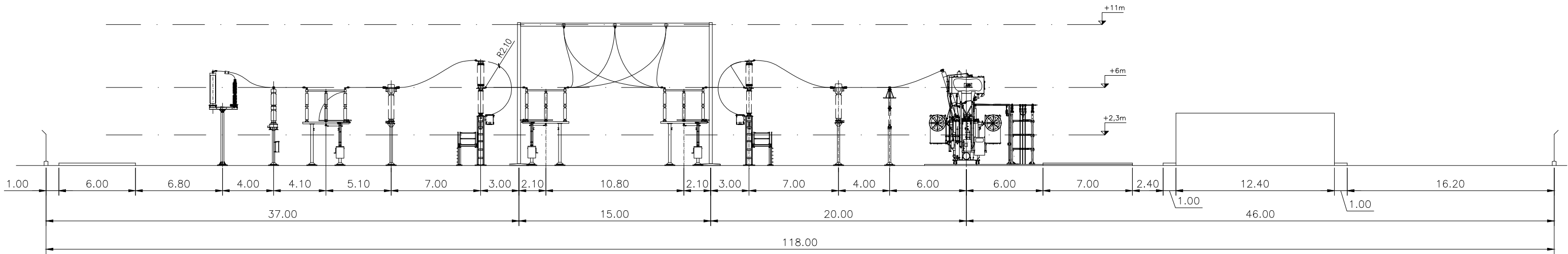
Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	DCRADE	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)					Escala: 1/2000
 DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA) EMPLAZAMIENTO					Revisión: 00
					Hoja: 01
					Siguiente: -
					Código: 25-1003-02 01-02-001-00
	Fecha:	Nombre:			
Dibujado:	24/10/2025	C.M.A.			
Comprobado:	24/10/2025	I.G.L.			
Aprobado:	24/10/2025	DCRADE			

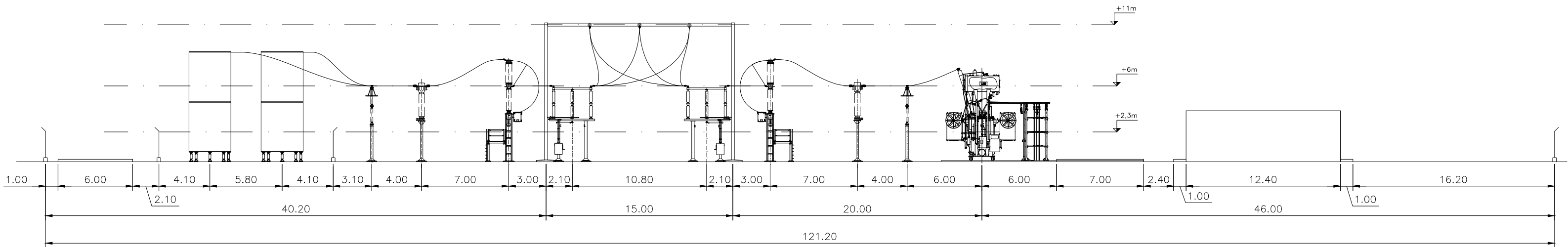


CUADRO DE EQUIPOS		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	39	AUTOVALVULA 220 kV
2	9	TRANSFORMADOR DE TENSION 220 kV
3	3	SECCIONADOR DE LINEA CON PAT 220 kV
4	39	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 kV
5	39	INTERRUPTOR 220 kV
6	13	SECCIONADOR DE BARRAS 220 kV
7	9	TRANSFORMADOR DE TENSION DE BARRAS 220 kV
8	7	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30 kV
9	9	BOTELLA TERMINAL
10	6	PORTICO DE BARRAS
11	9	SHUNT REACTOR
12	3	EDIFICIO DE CONTROL
13	3	GRUPO ELECTROGENO
14	6	BATERIAS DE CONDENSADORES

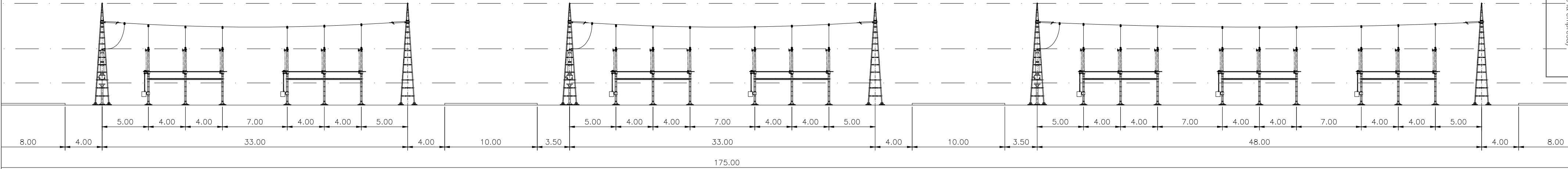
00	24/10/2025	SSRICMA	SSAYGL	DCRADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)					
PLANTA GENERAL APARAMENTA					
Escala: 1/300					
Revisión: 00					
Hoja: 01					
Siguiente: -					
Dibujado: 24/10/2025 C.M.A.					
Comprobado: 24/10/2025 I.G.L.					
Aprobado: 24/10/2025 DCRADE					
25-1003-06 01-03-001-00					



SECCIÓN A-A

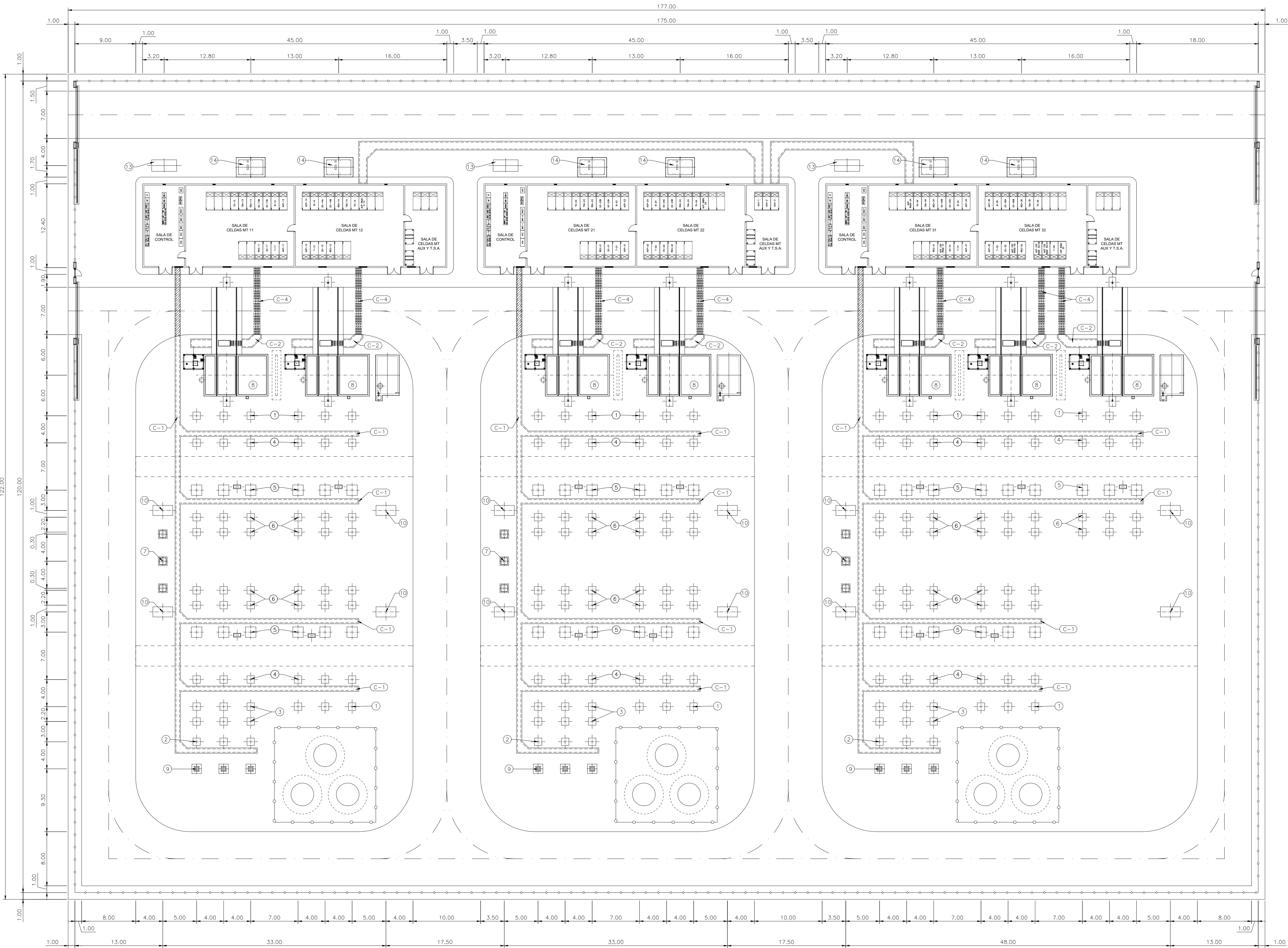


SECCIÓN B-B



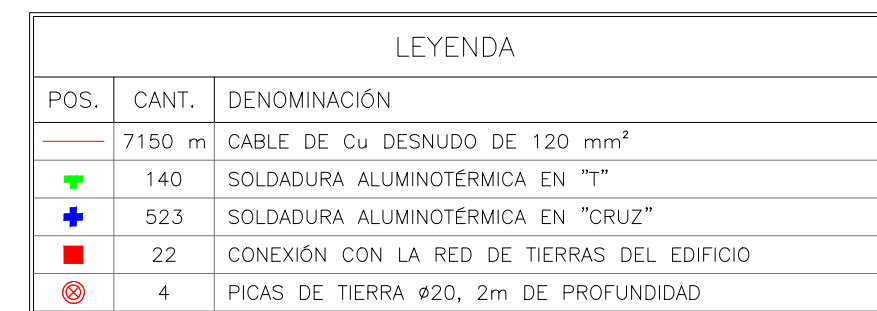
SECCIÓN D-D

00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	DCRADE	PRIMERA EDICION
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
S Sisener Ingeniería Data Center Ribera Alta del Ebro					PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)
Fecha: 24/10/2025 Nombre: C.M.A. Dibujado: 24/10/2025 Comprobado: 24/10/2025 Aprobado: 24/10/2025 I.G.L. DCRADE					SECCIONES GENERALES
					Escala: 1/300 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: - Código: 25-1003-05 01-04-001-00



CUADRO DE CIMENTACIONES		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	39	AUTOVALVULA 220 KV
2	9	TRANSFORMADOR DE TENSION 220 KV
3	18	SECCIONADOR DE LINEA CON PAT 220 KV
4	39	TRANSFORMADOR DE INENSIDAD 220 KV
5	39	INTERRUPTOR 220 KV
6	78	SECCIONADOR DE BARRAS 220 KV
7	9	TRANSFORMADOR DE TENSION DE BARRAS 220 KV
8	7	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/30 KV
9	9	BOTELLA TERMINAL Y AUTOVALVULA
10	12	PORTICO DE BARRAS
13	3	GRUPO ELECTROGENO
14	6	BATERIAS DE CONDENSADORES

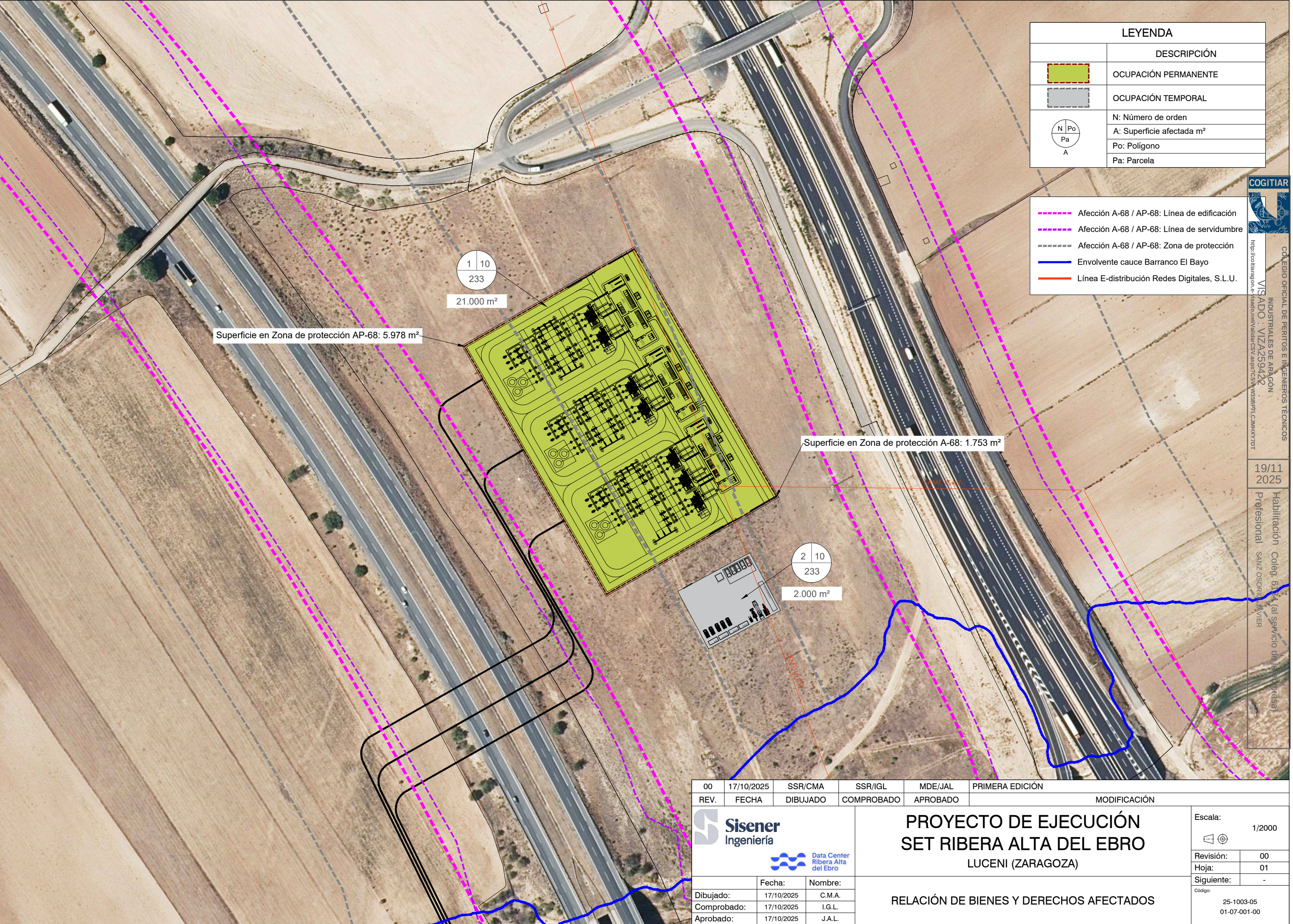
CUADRO DE CANALIZACIONES		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
C-1	-	CANALIZACION TIPO A
C-2	-	CANALIZACION TIPO B
C-3	-	CANALIZACION TIPO A REFORZADA
C-4	-	CANALIZACION ENTUBADA



A diagram showing a Tee fitting, which is a T-shaped pipe fitting used to connect three pipes. It consists of a main pipe with a side pipe branching off at a 90-degree angle.

Diagrama de un pilote de concreto armado con cable de tierra. El pilote tiene una longitud total de 6,00 m. La parte superior está protegida por una capa de grava (+0,10) y una capa de coronación (N.T.E.). El núcleo está relleno de concreto y el espacio exterior está relleno de tierra. El cable de tierra es de cobre con una sección transversal de 120 mm².

- | | | | | | | |
|--|------------|--|------------|----------|-----------------|--|
| NO | 24/10/2025 | SSR/CMA | SSR/IGL | DCRADE | PRIMERA EDICIÓN | |
| REV. | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO | APROBADO | MODIFICACIÓN | |
|  Sisener
Ingeniería | | PROYECTO DE EJECUCIÓN
SET RIBERA ALTA DEL EBRO
LUCENI (ZARAGOZA) | | | | Escala: 1/250
 |
|  | | | | | | Revisión: 00
Hoja: 01
Siguiente: - |
| Fecha: 24/10/2025
Nombre: C.M.A.
Comprobado: 1.6.L
Aprobado: 1.0.30.015 | | PLANTA GENERAL DE PUESTA A TIERRA | | | | Copias:
25-1003
01-08-001 |



LEYENDA	
	DESCRIPCIÓN
	OCUPACIÓN PERMANENTE
	OCUPACIÓN TEMPORAL
	N: Número de orden
	A: Superficie afectada m²
	Po: Polígono
	Pa: Parcela

- Afección A-68 / AP-68: Línea de edificación
- Afección A-68 / AP-68: Línea de servidumbre
- Afección A-68 / AP-68: Zona de protección
- Envolve cauce Barranco El Bayo
- Línea E-distribución Redes Digitales, S.L.U.

COGITAR

INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA259422

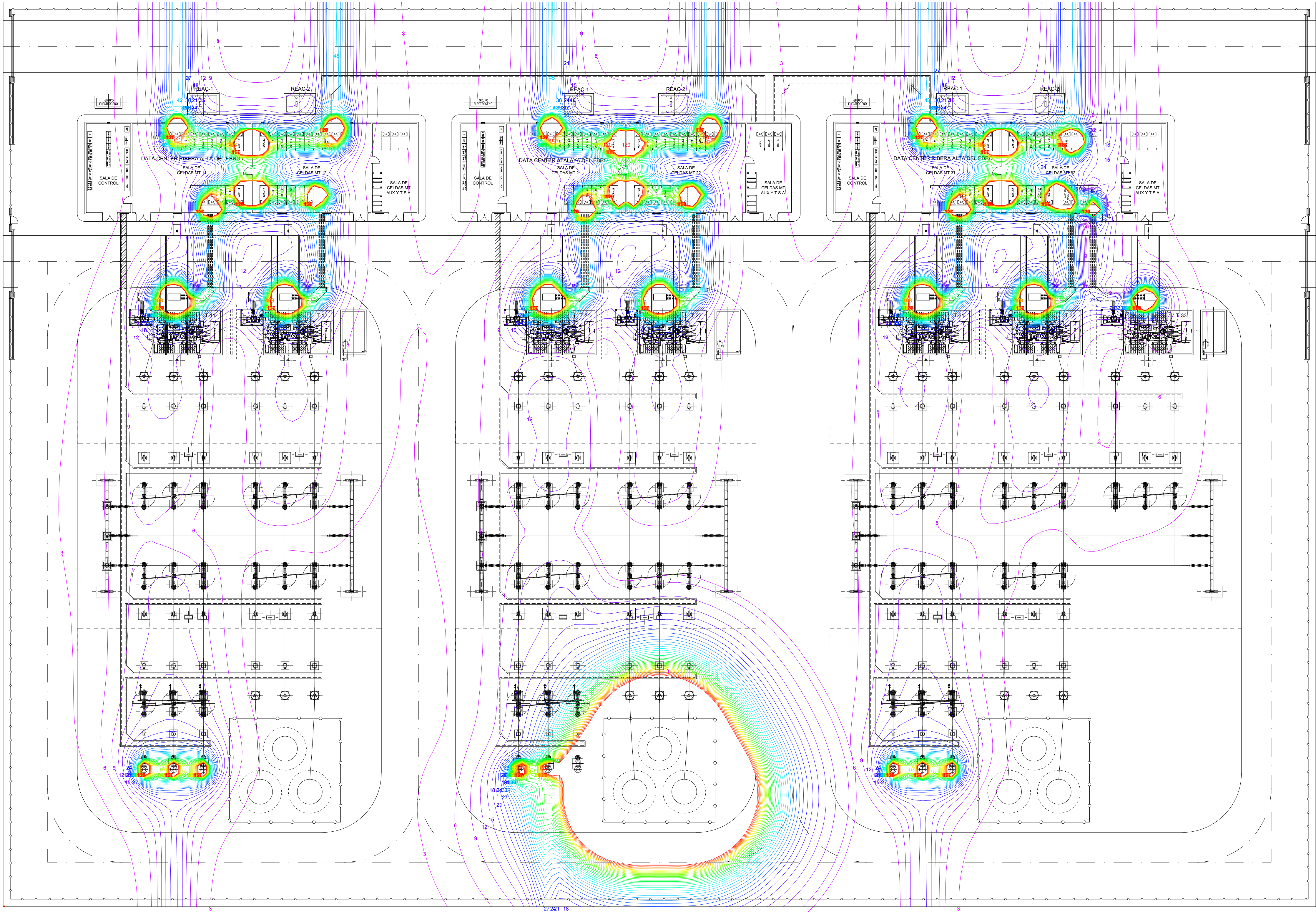
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

19/11 2025

Habilitación Coleg. 62.14 (al servicio de la empresa)

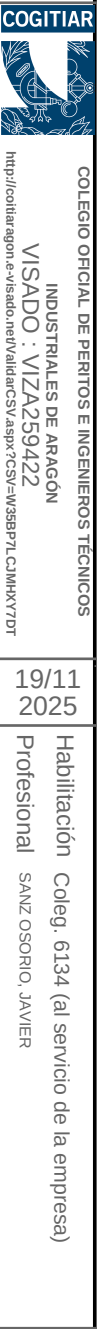
Profesional SANZ OSORIO JAVIER

00	17/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	MDE/JAL	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
					PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)
RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS					Escala: 1/2000
Fecha: 17/10/2025 Nombre: C.M.A.					Revisión: 00
Comprobado: 17/10/2025 I.G.L.					Hoja: 01
Aprobado: 17/10/2025 J.A.L.					Siguiente: -
					Código: 25-1003-05 01-07-001-00



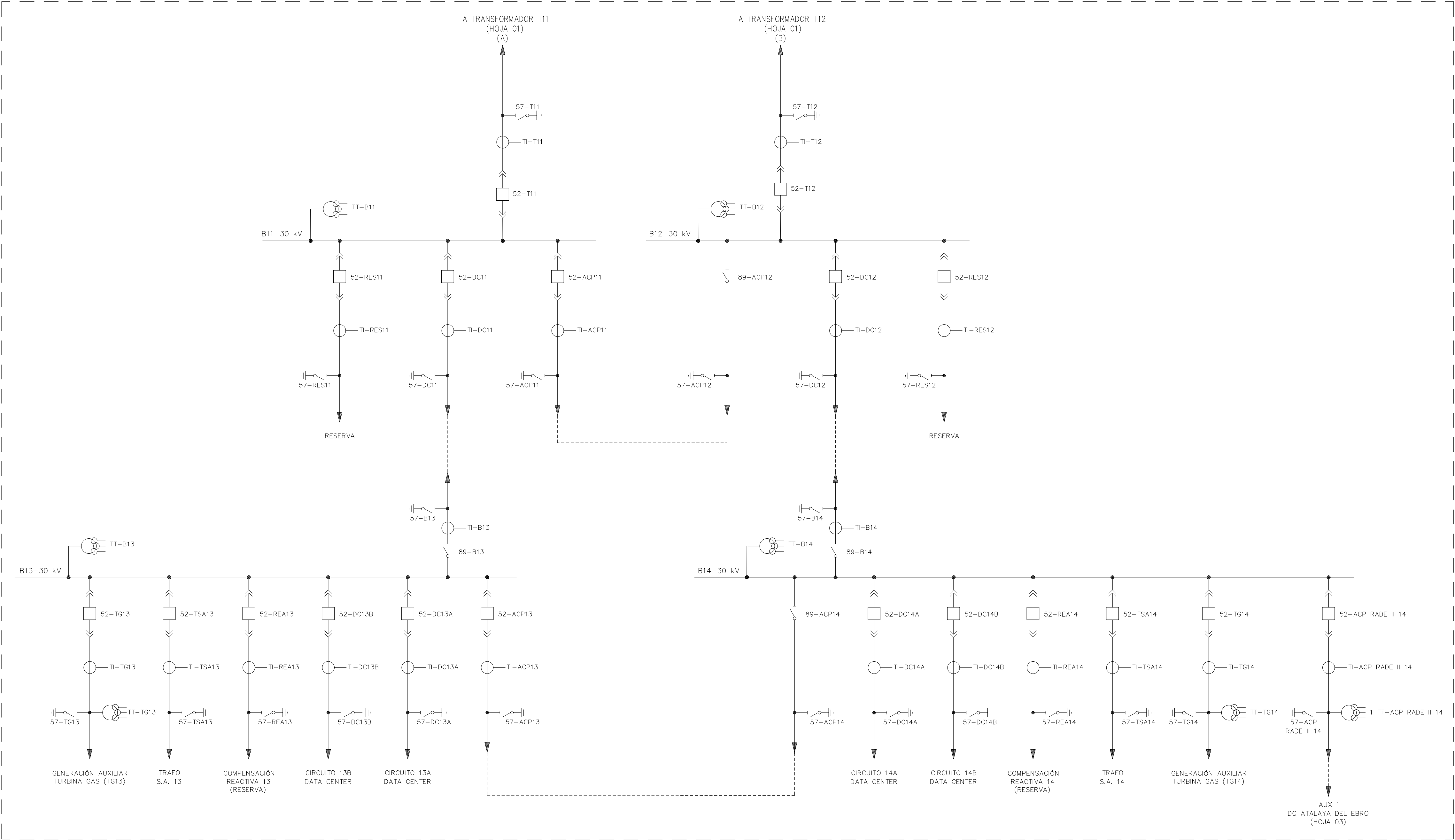
NOTAS:
1. EN LA REPRESENTACIÓN SE HA CONSIDERADO EL VALOR DEL REACTOR MAS DESFAVORABLE (55,62 MVAR)

00	24/10/2025	SSR/FVB	SSR/GTA	DORADE	PRIMERA EDICIÓN		
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN		
 PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)					Escala: 1/300		
							
					Revisión: 00		
					Hoja: 01		
					Siguiente: -		
Objetivo:		Fecha:	Nombre:		ESTUDIO DE CAMPOS MAGNETICOS		
Comprobado:		24/10/2025	F.V.B.				
Aprobado:		24/10/2025	G.T.A.				
		24/10/2025	DORADE		25-1003-05 01-03-001-00		



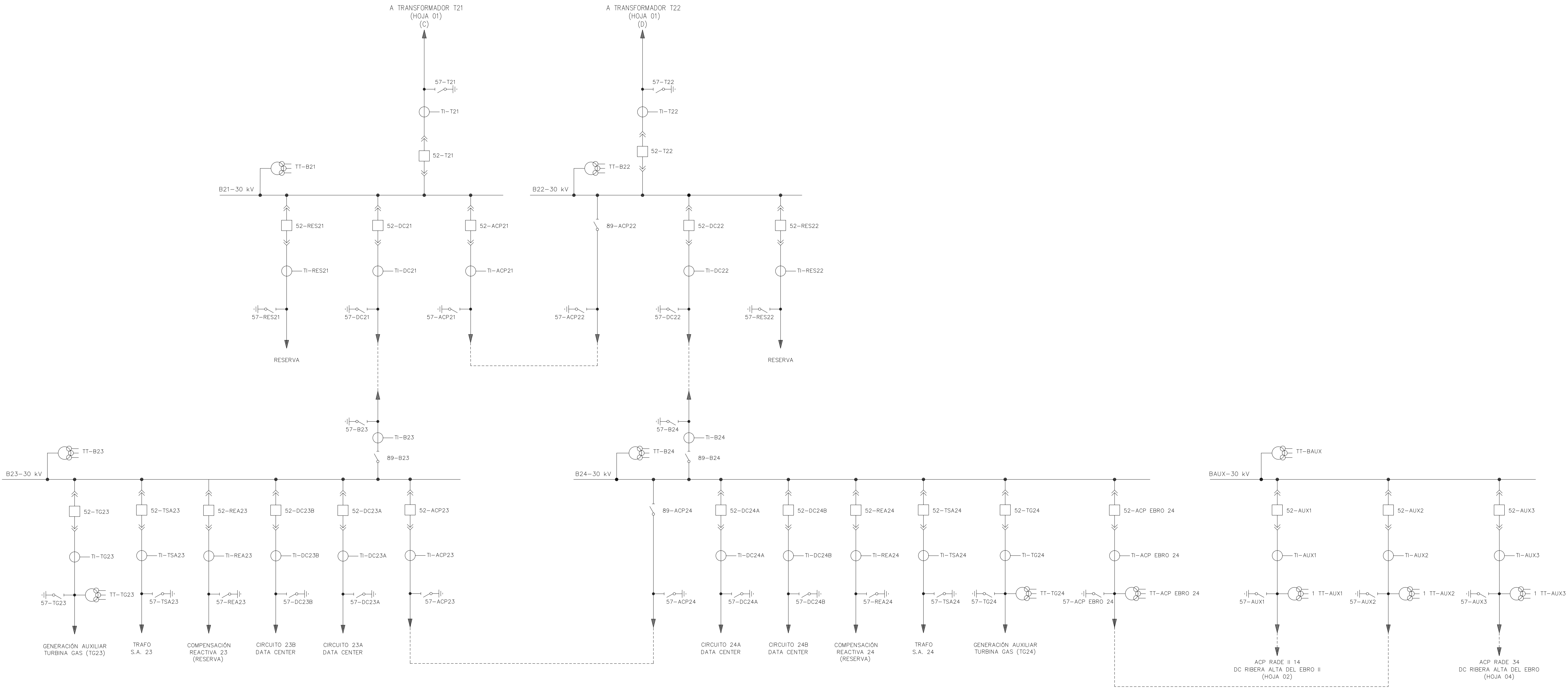
00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	DCORADE	PRIMERA EDICIÓN	
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN	
 					Escala: S/E 	
PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)					Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: 02	
Fecha: 24/10/2025 Nombre: A.B.A.		ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO AT SET RIBERA ALTA DEL EBRO				
Dibujo: 24/10/2025 Comprobado: 24/10/2025 Aprobado: 24/10/2025						
I.G.L. DCORADE						
					25-1000-05 04-01-01-00	

DC RIBERA ALTA DEL EBRO II



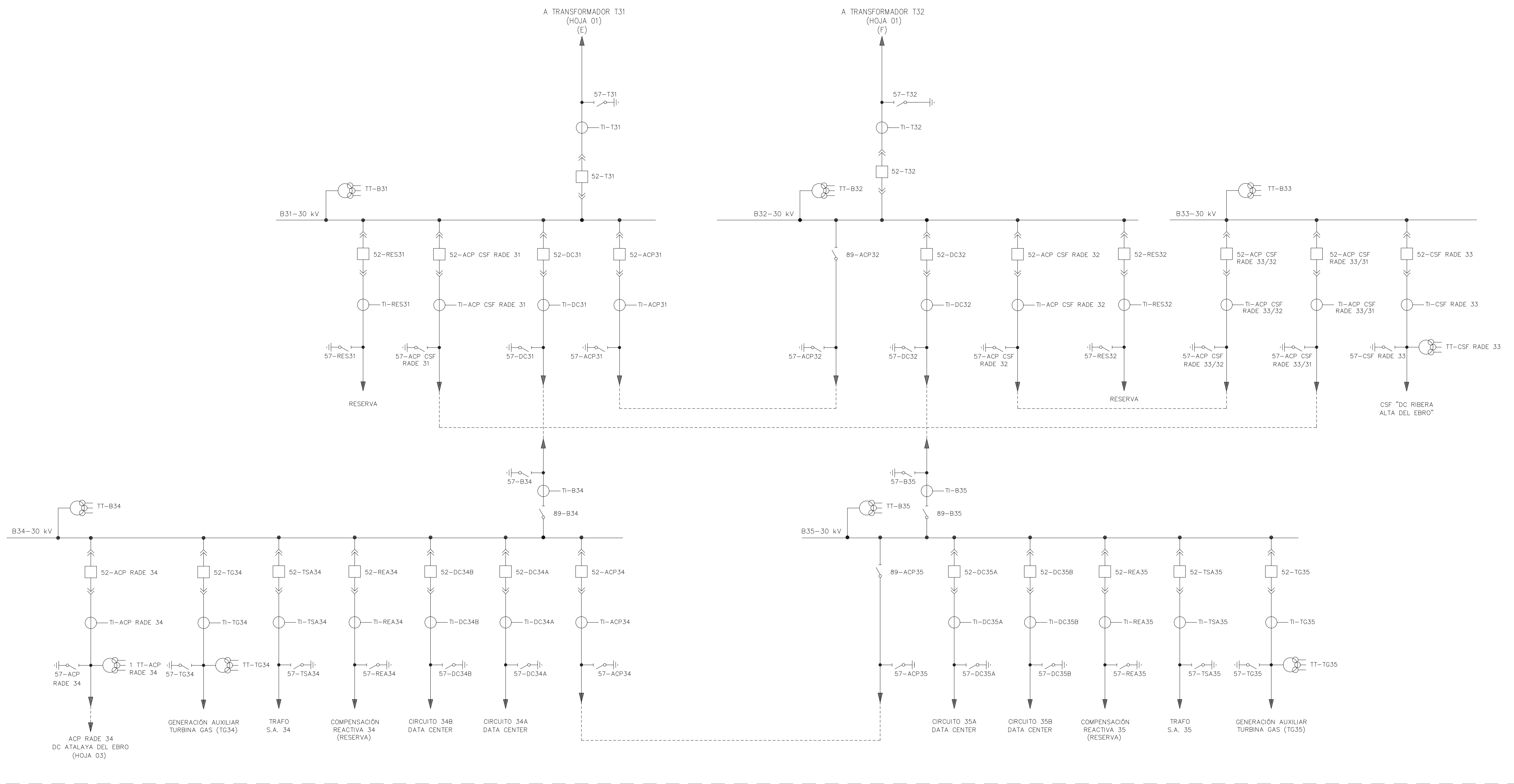
00	24/10/2025	SSRIABA	SSRIGL	DORADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)			
Dibujado: 24/10/2025 A.B.A.		ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO MT DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO II			
Comprobado: 24/10/2025 I.G.L.		Escala: S/E			
Aprobado: 24/10/2025 DORADE		Revisión: 00			
		Hoja: 02			
		Siguiente: 03			
		25-1003.05 04.01-002-00			

DC ATALAYA DEL EBRO

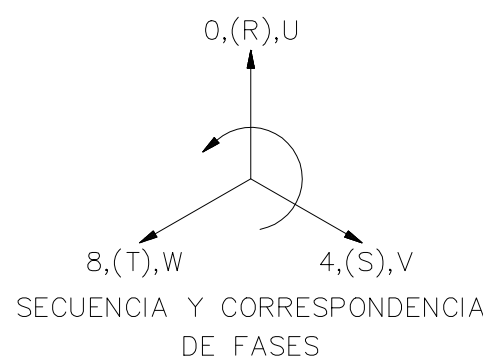


00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	DCR/DE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 24/10/2025 SSR/ABA  24/10/2025 SSR/IGL 24/10/2025 DCR/DE				Escala: S/E	
					
				Revisión: 00	
				Hoja: 03	
				Siguiente: 04	
Dibujado: 24/10/2025 ABA Comprobado: 24/10/2025 I.G.L. Aprobado: 24/10/2025 DCR/DE				ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO MT DATA CENTER ATALAYA DEL EBRO	
				25-1003-05 04-01-003-00	

DC RIBERA ALTA DEL EBRO



00	24/10/2025	SSRIABA	SSRIGL	DORADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
		PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)			
Dibujado: 24/10/2025 A.B.A.		ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO MT DATA CENTER RIBERA ALTA DEL EBRO			
Comprobado: 24/10/2025 I.G.L.		25-1003.05 04.01-004-00			
Aprobado: 24/10/2025 DORADE					
		Escala: S/E			
		Revisión: 00			
		Hoja: 04			
		Siguiente: --			

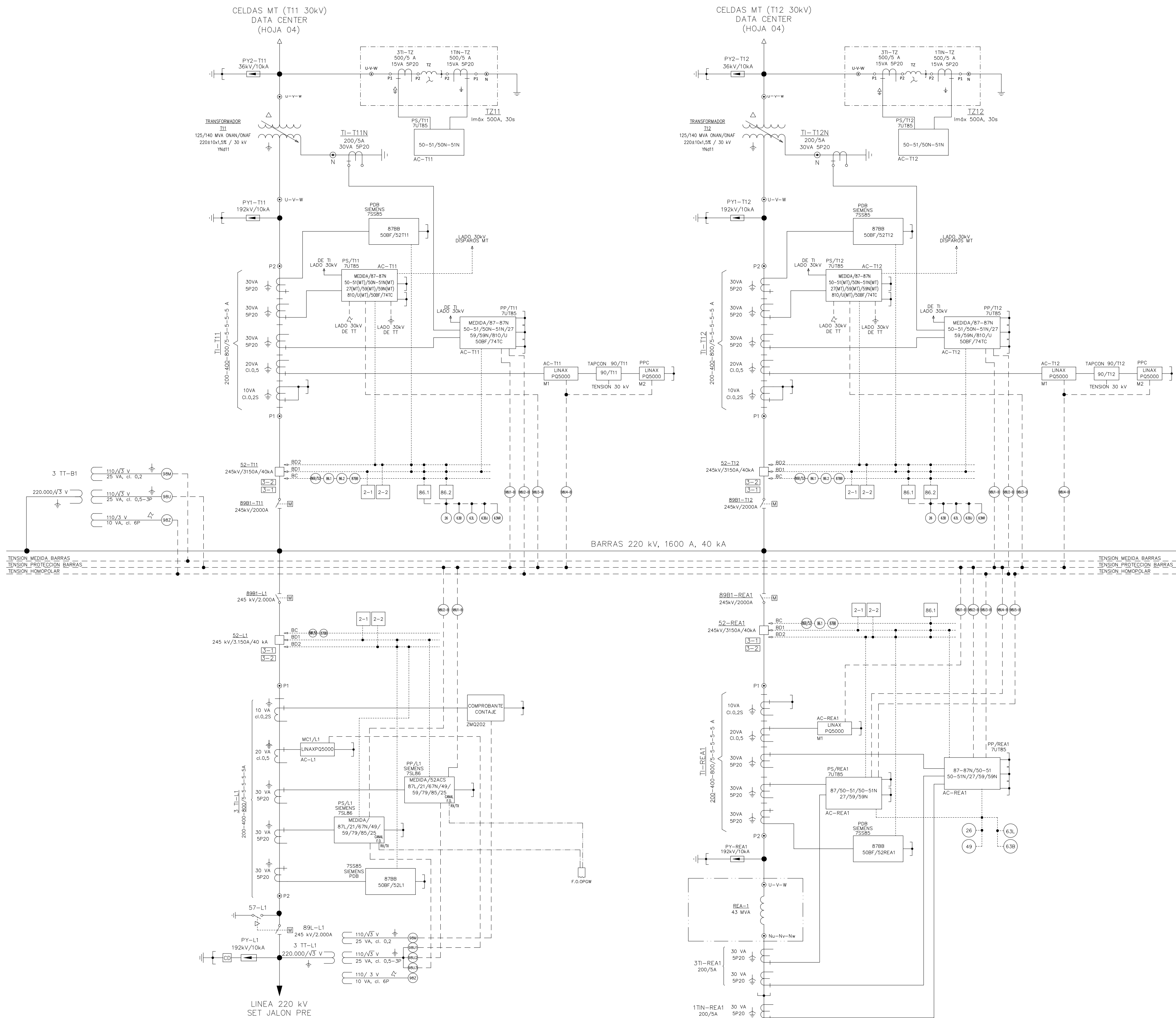


CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DISEÑO

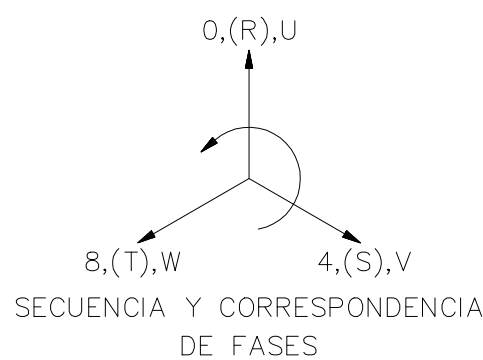
- TENSION DE SERVICIO	220 kV
- TENSION MAXIMA EN SERVICIO	245 kV
- TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	245 kV
- NIVEL BASICO DE IMPULSO	1.050 kV
- TENSION FREC. INDUSTRIAL 1 MINUTO	460 kV
- RÉGIMEN DE NEUTRO	RIGIDO A TIERRA
- INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	1600 A
- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	40 kA
- DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	1 s
- TENSION DE SERVICIOS AUXILIARES	110-125 V c.c. ; 400/230 V c.a.

LEYENDA

2 (74TC)	DISCORDANCIA DE POLOS
3	VIGILANCIA CIRCUITOS DE DISPARO
21	PROTECCIÓN DE DISTANCIA
25	COMPROBACION DE SINCRONISMO
26	TERMOMETRO TEMPERATURA ACEITE
27	PROTECCIÓN DE MINIMA TENSION
49	RELE DE IMAGEN TERMICA TEMPERATURA ARROLLOS
50-51	PROTECCIÓN DE SOBREENSIEDAD DE FASES
50N-51N	PROTECCIÓN DE SOBREENSIEDAD DE NEUTRO
50S-62/50BF	PROTECCIÓN FALLO INTERRUPTOR
52	INTERRUPTOR AUTOMATICO
52ACS	INTERRUPTOR AUTOMATICO AUTO CIERRE SINCRONIZADO
57	SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA
59	PROTECCIÓN DE MAXIMA TENSION
59N	PROTECCIÓN DE MAXIMA TENSION HOMOPOLAR
63B	RELE BUCHHOLZ
63BJ	RELE BUCHHOLZ CAMBIADOR DE TOMAS
63L	VALVULA DE ALIVIO DE SOBREPRESION
63N	DETECTOR DE NIVEL DE ACEITE
67N	PROTECCIÓN DE SOBREENSIEDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO
79	REENGANCHE
81	PROTECCIÓN DE MAXIMA / MINIMA FRECUENCIA
85	TELEPROTECCION
86	RELE DE DISPAROS CON BLOQUEO Y REARME
87	PROTECCION DIFERENCIAL
87B	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS
87L	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LINEA
87T	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR
89	SECCIONADOR
90	REGULADOR DE TENSION
98	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO



00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	DORADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 					
PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)					Escala: S/E
Revisión: 00					Hoja: 01
Siguiente: 02					Color: 25-1003-05 04-02-001-00
Dibujado:	24/10/2025	A.B.A.	UNIFILAR DESARROLLADO AT DC RIBERA ALTA DEL EBRO II		
Comprobado:	24/10/2025	I.G.L.			
Aprobado:	24/10/2025	DORADE			

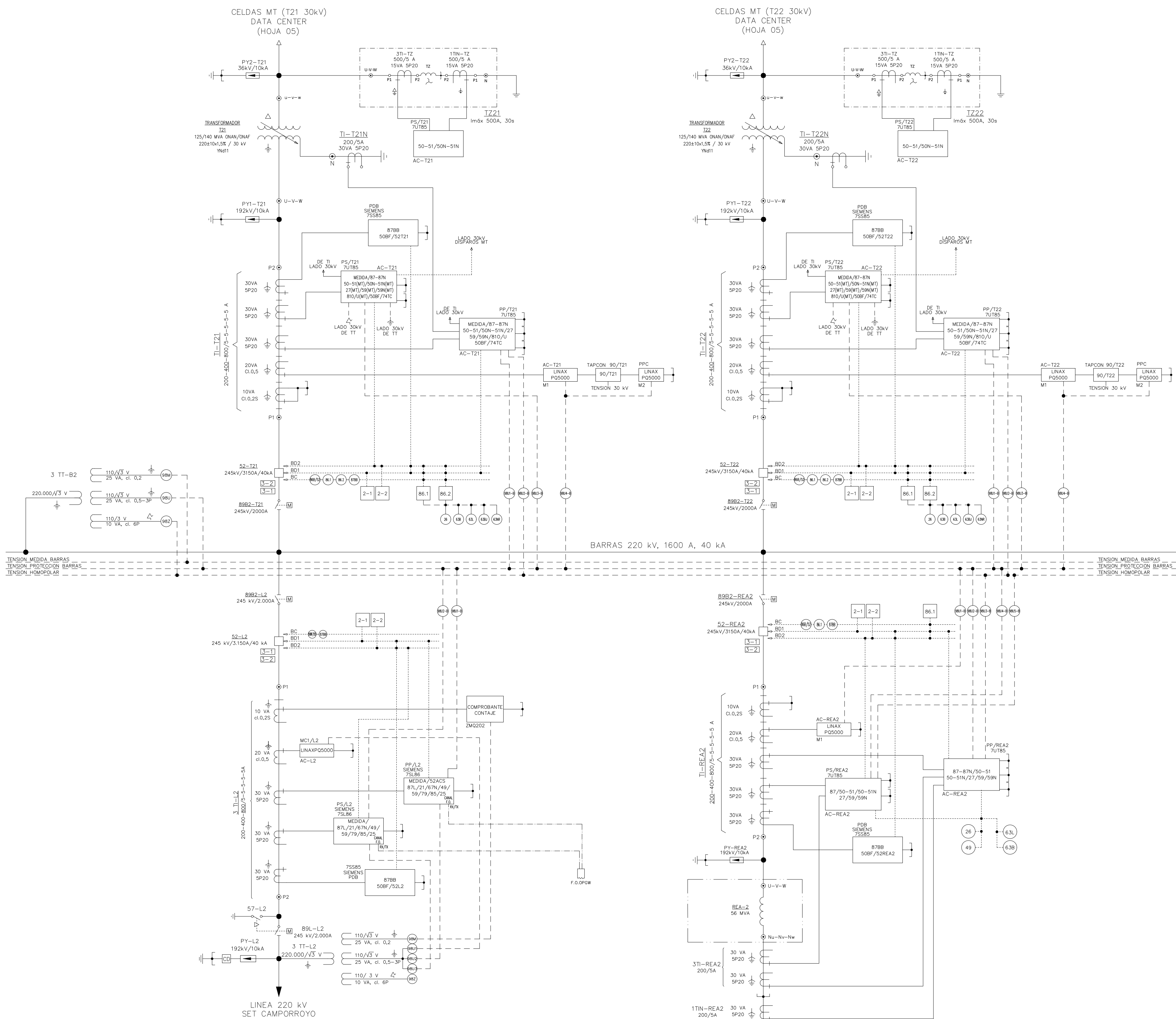


CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DISEÑO

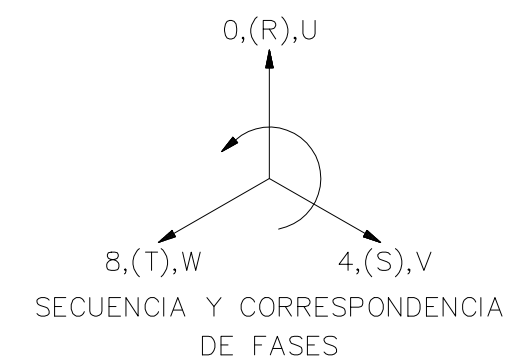
- | | |
|--|--------------------------------|
| - TENSION DE SERVICIO | 220 kV |
| - TENSION MÁXIMA EN SERVICIO | 245 kV |
| - TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL | 245 kV |
| - NIVEL BÁSICO DE IMPULSO | 1.050 kV |
| - TENSION FREC. INDUSTRIAL 1 MINUTO | 460 kV |
| - RÉGIMEN DE NEUTRO | RÍGIDO A TIERRA |
| - INTENSIDAD NOMINAL BARRAS | 1600 A |
| - INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL | 40 kA |
| - DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO | 1 s |
| - TENSION DE SERVICIOS AUXILIARES | 110-125 V c.c.; 400/230 V c.a. |

LEYENDA

- | | | |
|------------|--------|--|
| 2 | (747C) | DISCORDANCIA DE POLOS |
| 3 | | VIGILANCIA CIRCUITOS DE DISPARO |
| 21 | | PROTECCIÓN DE DISTANCIA |
| 22 | | COMPROBACIÓN DE SINCRONISMO |
| 25 | | TERMOMETRO TEMPERATURA ACEITE |
| 26 | | PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSIÓN |
| 27 | | RELE DE IMAGEN TIEMPO TEMPERATURA ARROLLAMENTOS |
| 50-51 | | PROTECCIÓN DE SOBRENTEINTENSIDAD DE FASES |
| 50N-51N | | PROTECCIÓN DE SOBRENTEINTENSIDAD DE NEUTRO |
| 50-52/50BF | | PROTECCIÓN FALTO INTERRUPTOR |
| 52 | | INTERRUPTOR AUTOMÁTICO |
| 52-AC5 | | INTERRUPTOR AUTOMÁTICO AUTO CIERRE SINCRONIZADO |
| 57 | | SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA |
| 59 | | PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSIÓN |
| 59N | | PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSIÓN HOMOPOLAR |
| 61 | | RELE BUJHOLZ |
| 63BJ | | RELE BUJHOLZ CAMBIADOR DE TOMAS |
| 63L | | VALVULA DE ALIVIO DE SOBREPRESION |
| 63N | | DETECTO DE NIVEL DE ACEITE |
| 67N | | PROTECCIÓN DE SOBRENTEINTENSIDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO |
| 79 | | REENGANCHIE |
| 81 | | PROTECCIÓN DE MÁXIMA / MINIMA FRECUENCIA |
| 85 | | TELEREGULACION |
| 86 | | RELE DE DISPAROS CON BLOQUEO Y REARMIE |
| 87 | | PROTECCION DIFERENCIAL |
| 87B | | PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS |
| 87L | | PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LINEA |
| 87TL | | PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR |
| 89 | | SECCIONADOR |
| 90 | | REGULADOR DE TENSIÓN |
| 90 | | INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO |



00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	DCRADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 					Escala: S/E 
PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCEN (ZARAGOZA)					Revisión: 00 Hoja: 02 Siguiente: 03
Fecha: 24/10/2025 Nombre: A.B.A.		UNIFINAL DESARROLLADO AT DC ATALAYA DEL EBRO			25-1003-05 04-02-002-05
Dibujo: 24/10/2025 Comprobado: 24/10/2025 Hoja: 24/10/2025		A.B.A. IGL 00BACF			

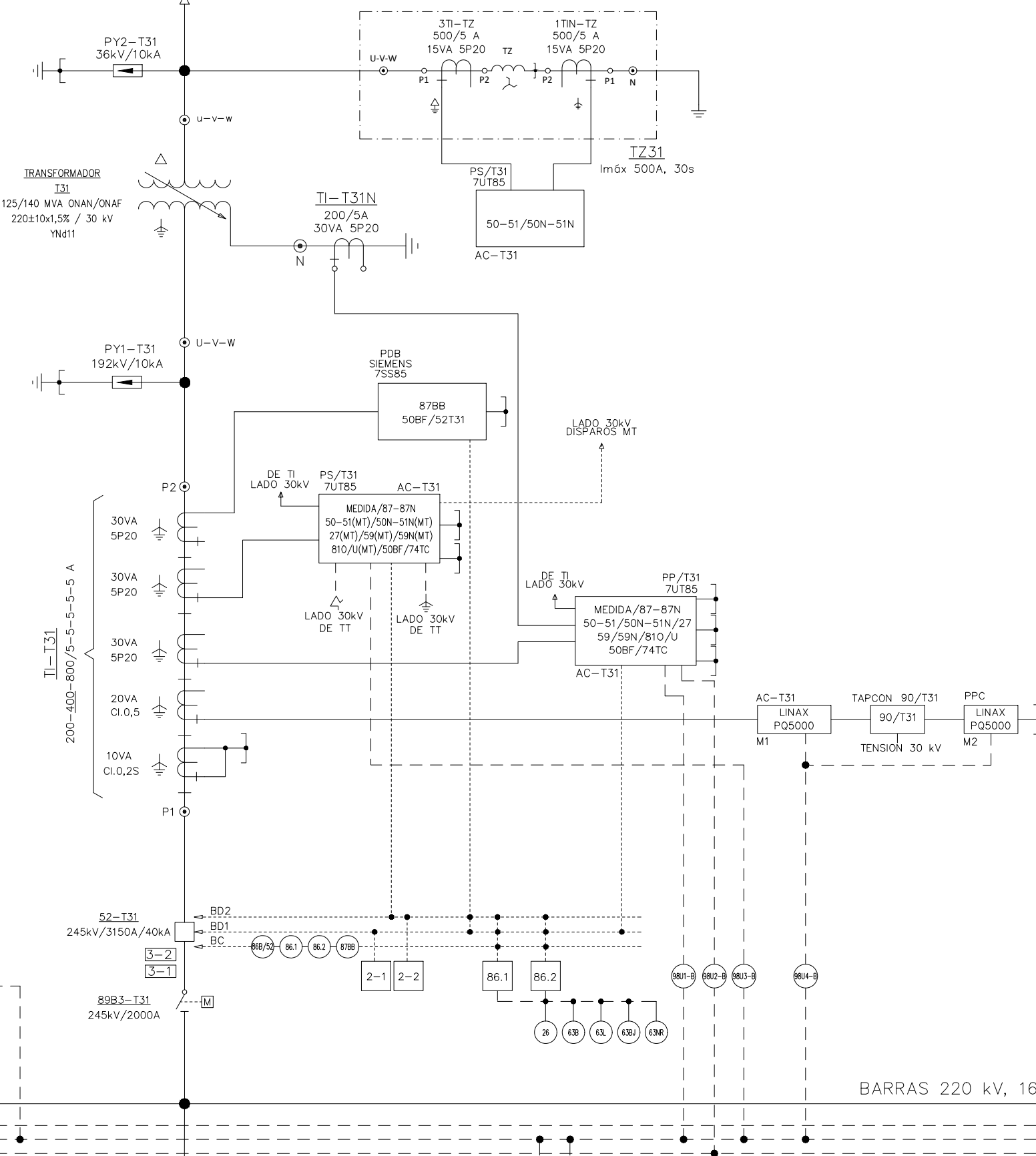
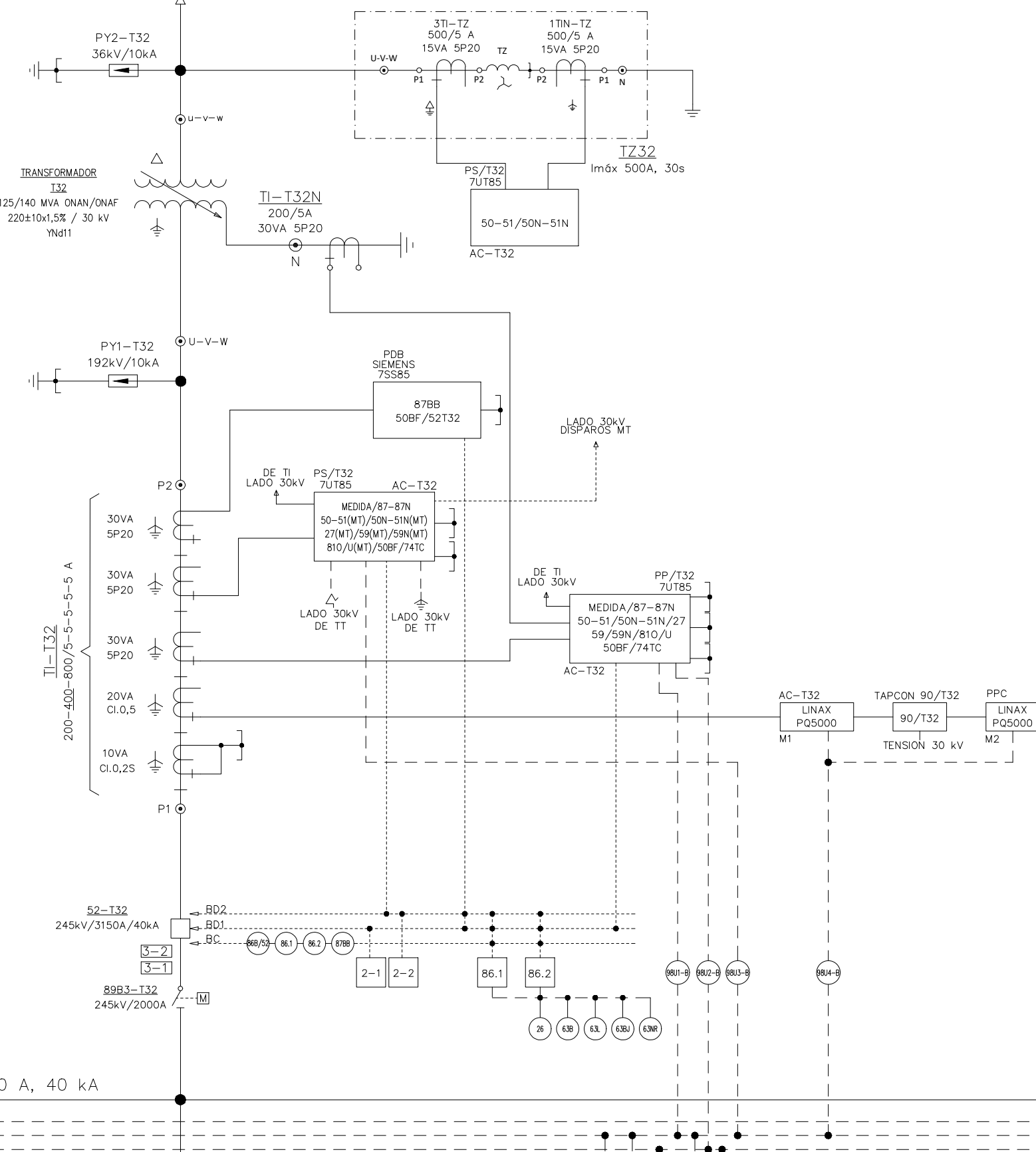
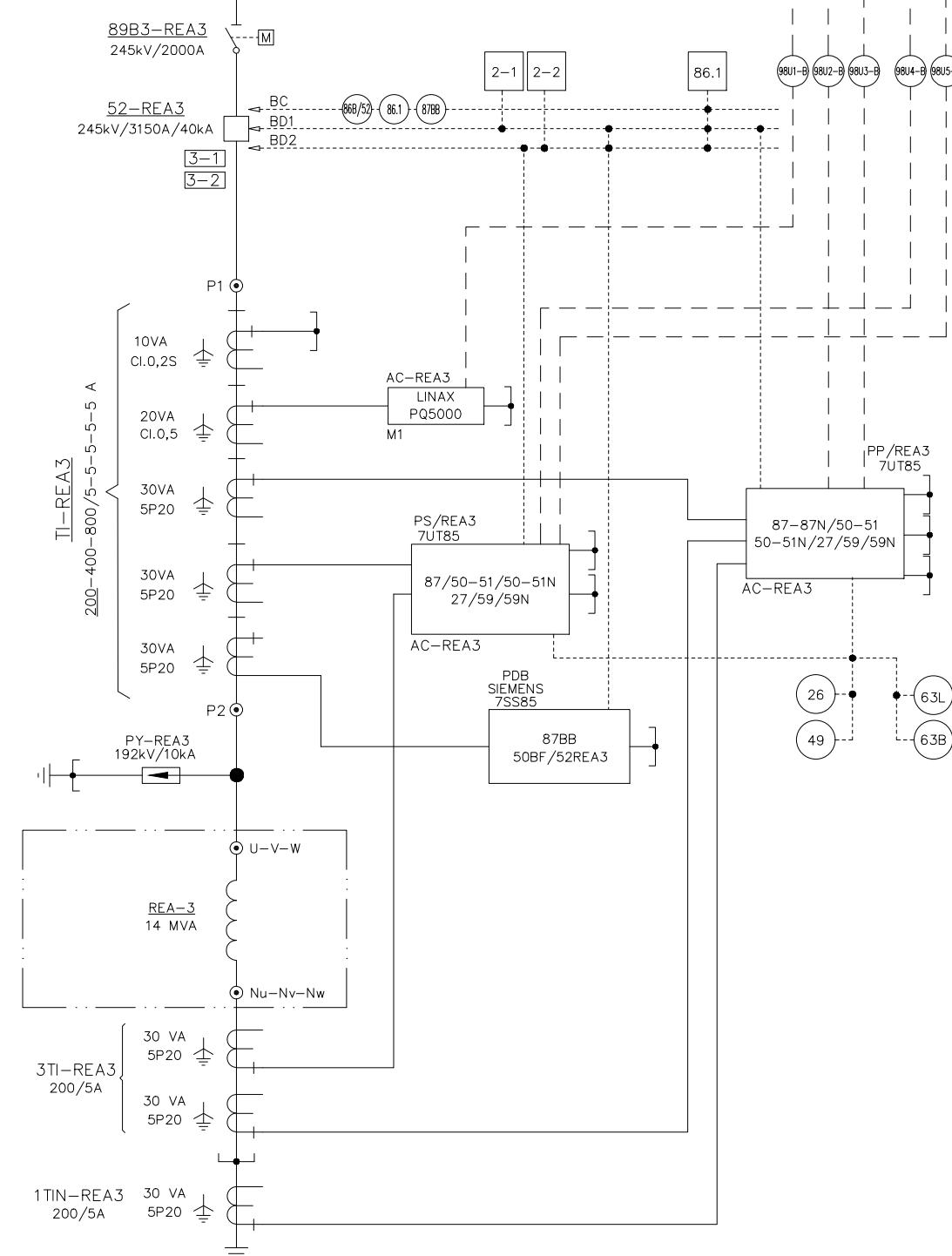
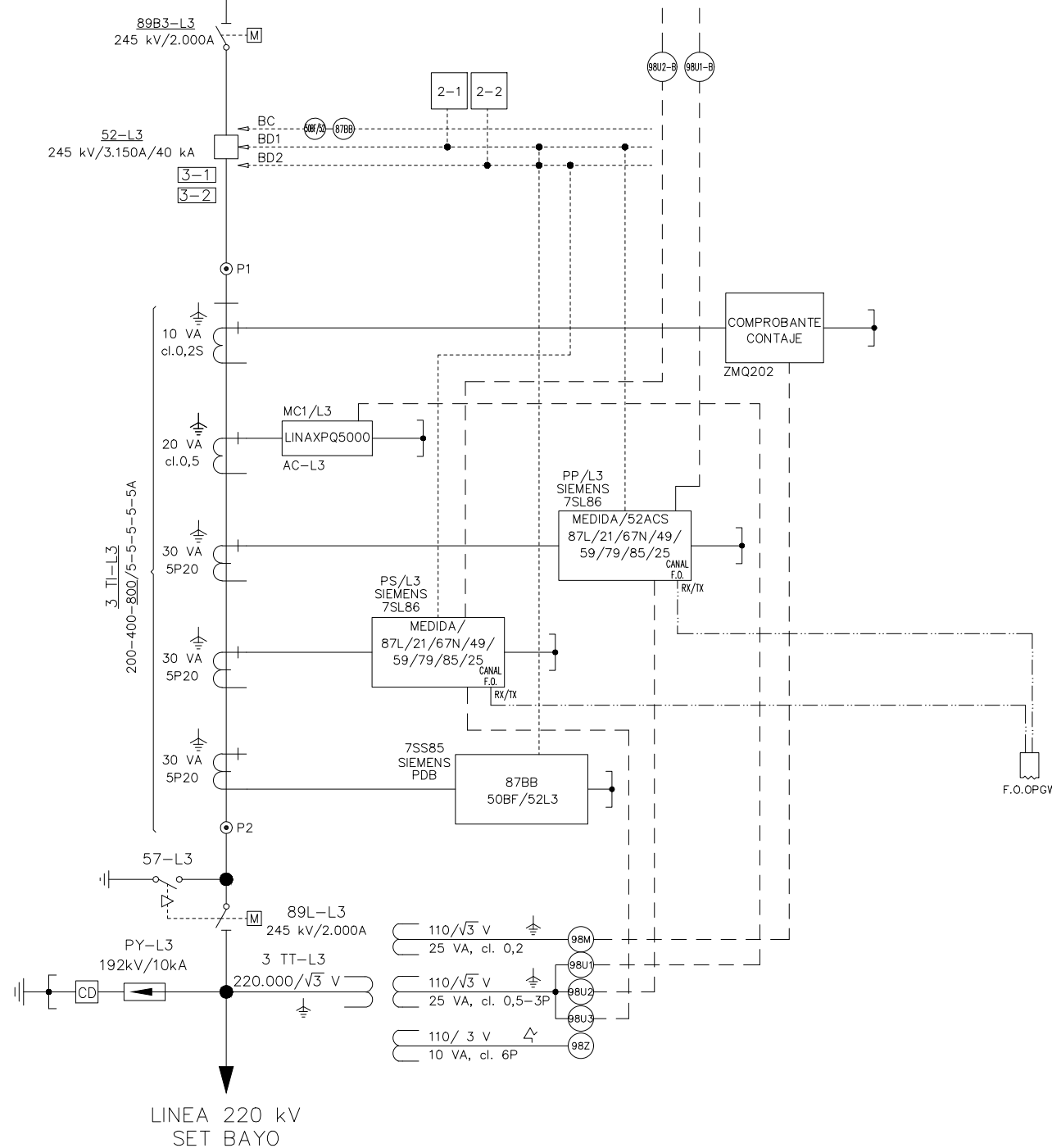
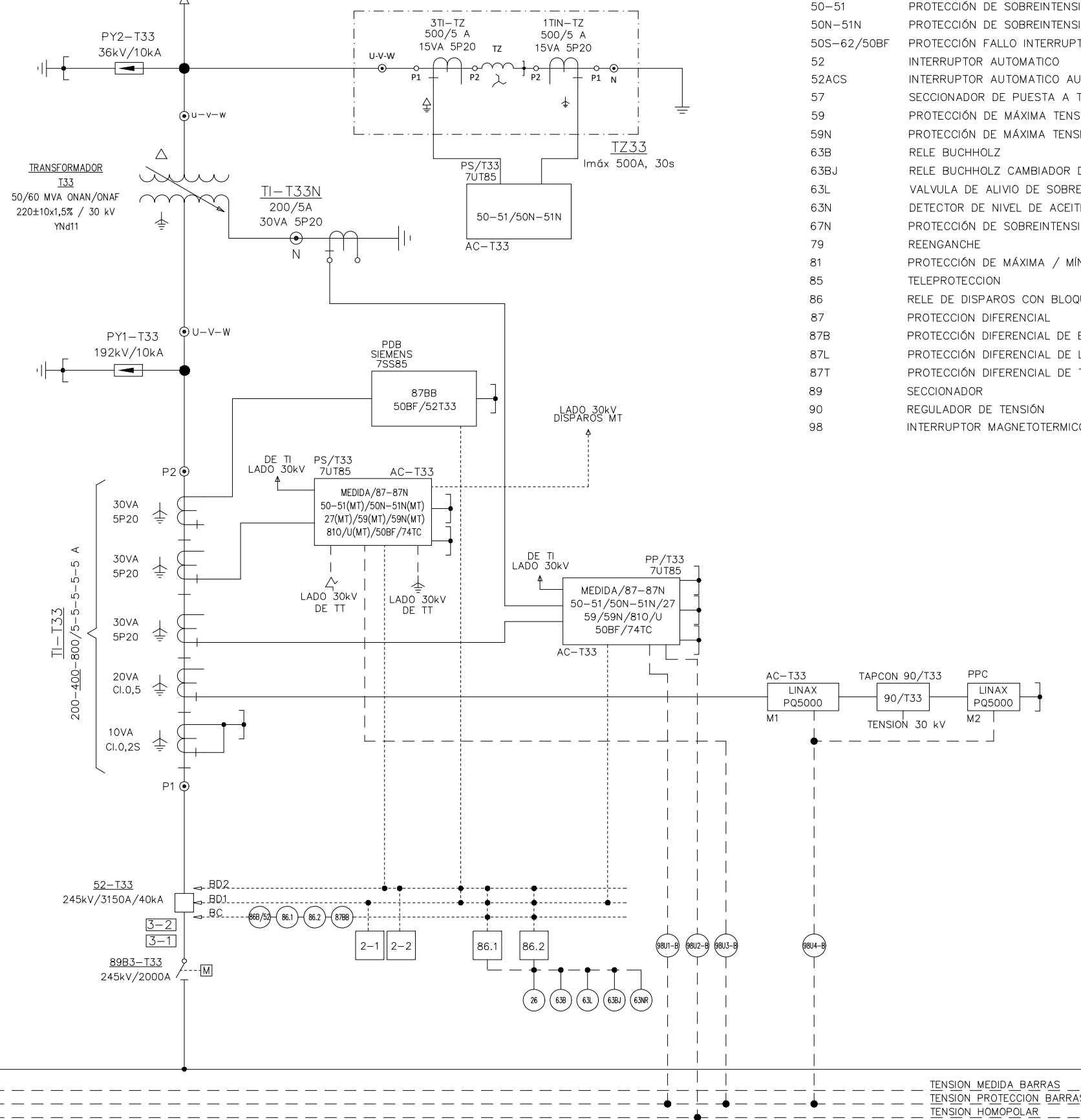


CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DISEÑO

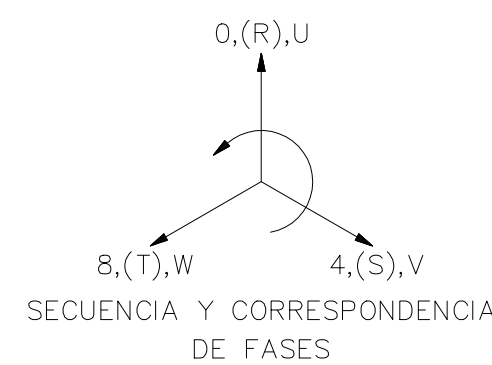
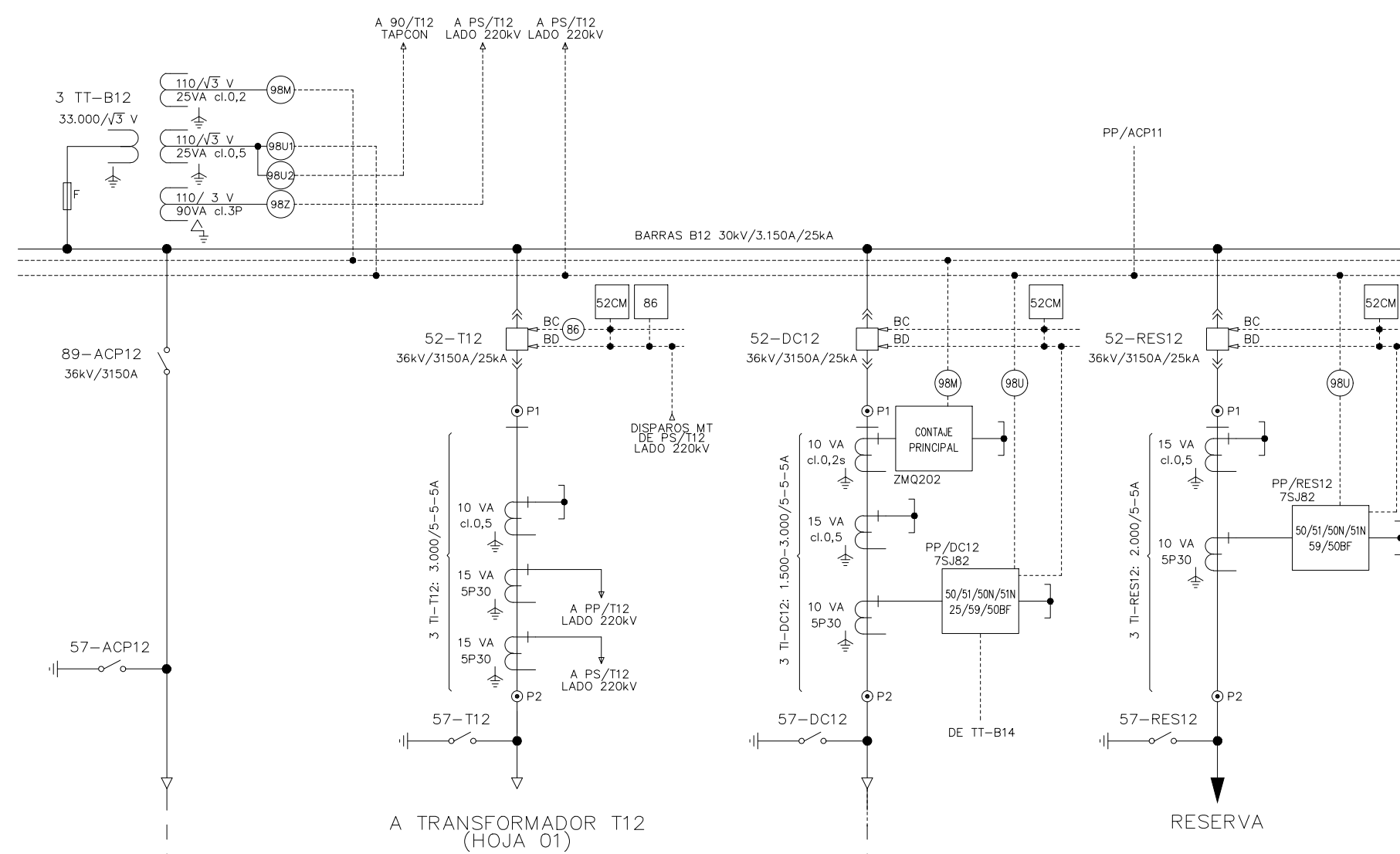
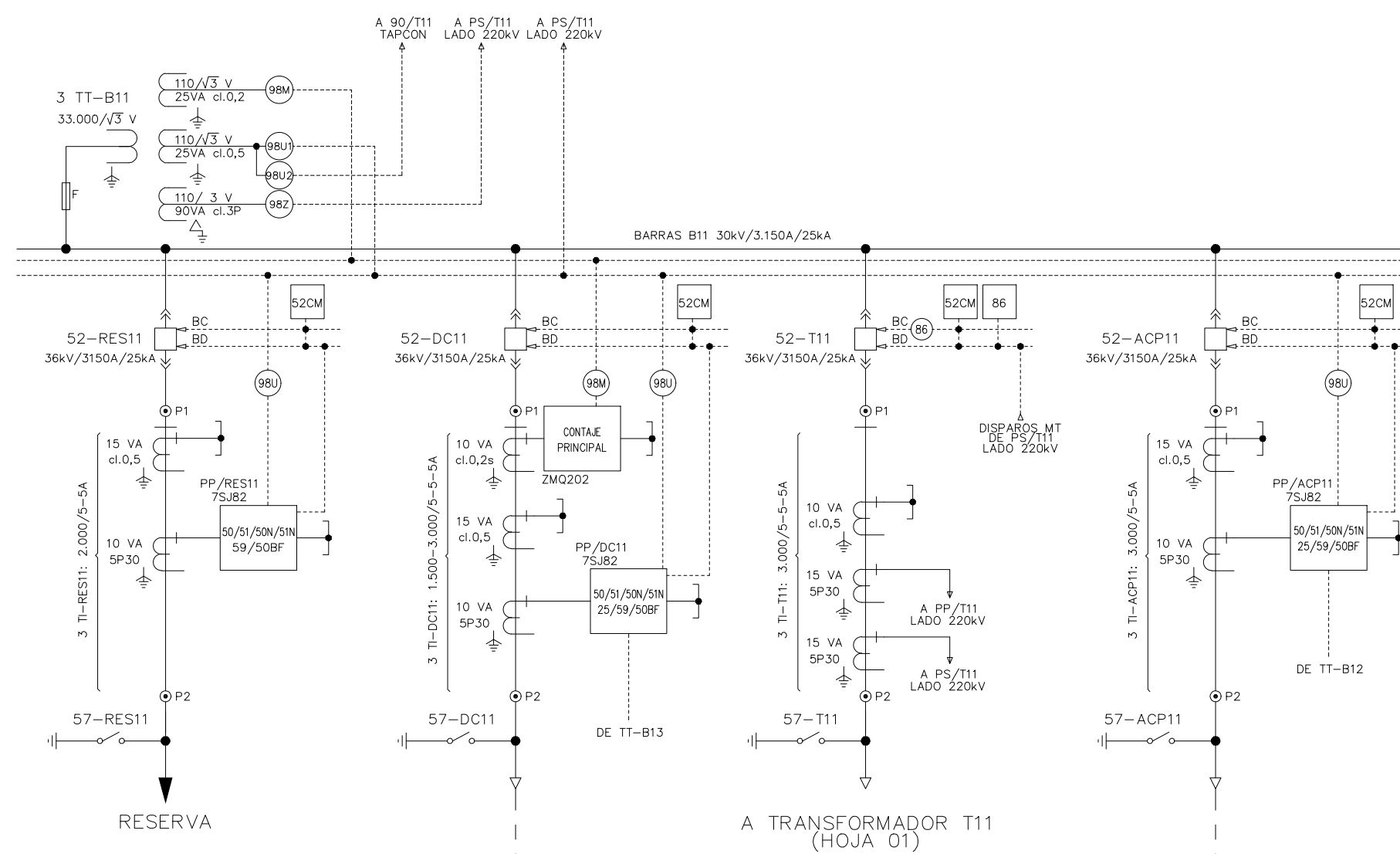
- TENSION DE SERVICIO	220 kV
- TENSION MÁXIMA EN SERVICIO	245 kV
- TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	245 kV
- NIVEL BÁSICO DE IMPULSO	1.050 kV
- TENSION FREQ. INDUSTRIAL 1 MINUTO	460 kV
- RÉGIMEN DE NEUTRO	RÍGIDO A TIERRA
- INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	1600 A
- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	40 kA
- DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	1 s
- TENSION DE SERVICIOS AUXILIARES	110-125 V c.c. ; 400/230 V c.a.

LEYENDA

2 (74TC)	DISCORDANCIA DE POLOS
3	VIGILANCIA CIRCUITOS DE DISPARO
21	PROTECCIÓN DE DISTANCIA
25	COMPROBACION DE SINCRONISMO
26	TERMOMETRO TEMPERATURA AGITE
27	PROTECCIÓN DE MINIMA TENSION
49	RELE DE IMAGEN TERMICA TEMPERATURA ARROLLAMENTOS
50-51	PROTECCIÓN DE SOBREENTENSIDAD DE FASES
50N-51N	PROTECCIÓN DE SOBREENTENSIDAD DE NEUTRO
50S-62/50BF	PROTECCIÓN FALLO INTERRUPTOR
52	INTERRUPTOR AUTOMATICO
52ACS	INTERRUPTOR AUTOMATICO AUTO CIERRE SINCRONIZADO
57	SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA
59	PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSION
59N	PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSION HOMOPOLAR
63B	RELE BUCHHOLZ
63BJ	RELE BUCHHOLZ CAMBIADOR DE TOMAS
63L	VALVULA DE ALIVIO DE SOBREPRESION
63N	DETECTOR DE NIVEL DE ACEITE
67N	PROTECCIÓN DE SOBREENTENSIDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO
79	REENGANCHE
81	PROTECCIÓN DE MÁXIMA / MINIMA FRECUENCIA
85	TELEPROTECCIÓN
86	RELE DE DISPAROS CON BLOQUEO Y REARME
87	PROTECCIÓN DIFERENCIAL
87B	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS
87L	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LINEA
87T	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR
89	SECCIONADOR
90	REGULADOR DE TENSION
98	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO

CELDAS MT (T31 30kV)
DATA CENTER
(HOJA 06)CELDAS MT (T32 30kV)
DATA CENTER
(HOJA 06)CELDAS MT (T33 30kV)
DATA CENTER
(HOJA 06)

00	24/10/2025	SSRIABA	SSRIGL	DCRADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 Sisener Ingeniería  Data Center Ribera Alta del Ebro PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)					Escala:  S/E
					Revisión: 00
					Hoja: 03
					Siguiente: 04
Fecha:		Nombre:			
Dibujado:		A.B.A.			
Comprobado:		I.G.L.			
Aprobado:		DCRADE			
UNIFILAR DESARROLLADO AT DC RIBERA ALTA DEL EBRO					orig: 25-1003-05 24-1003-00

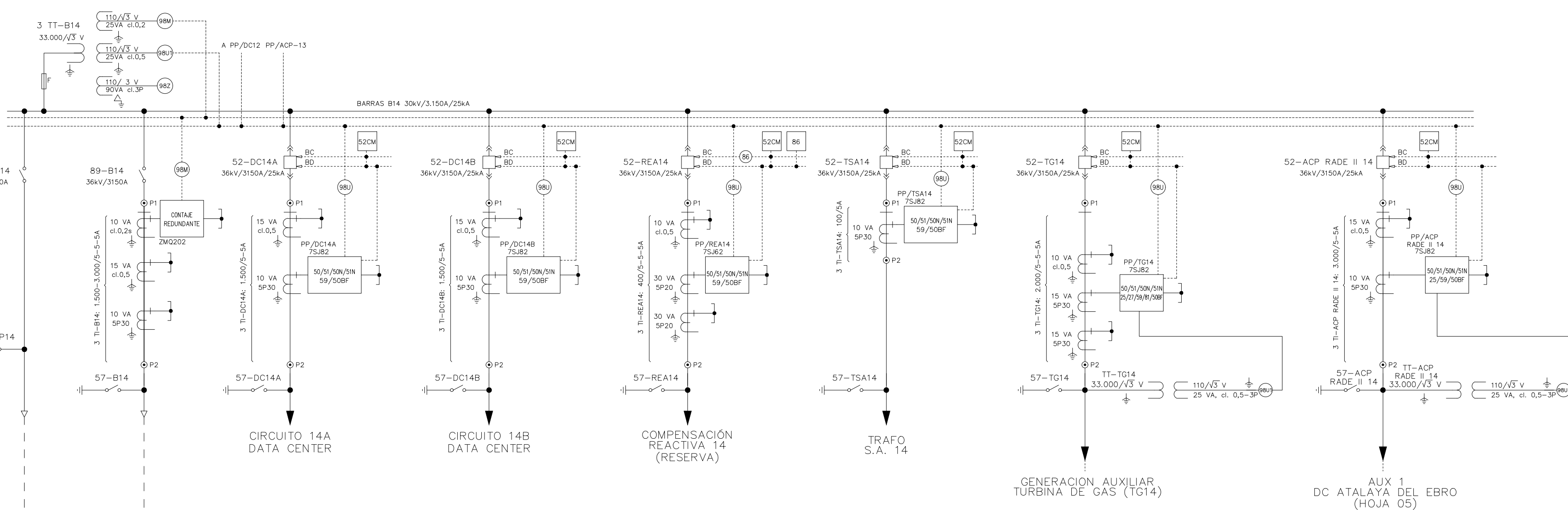
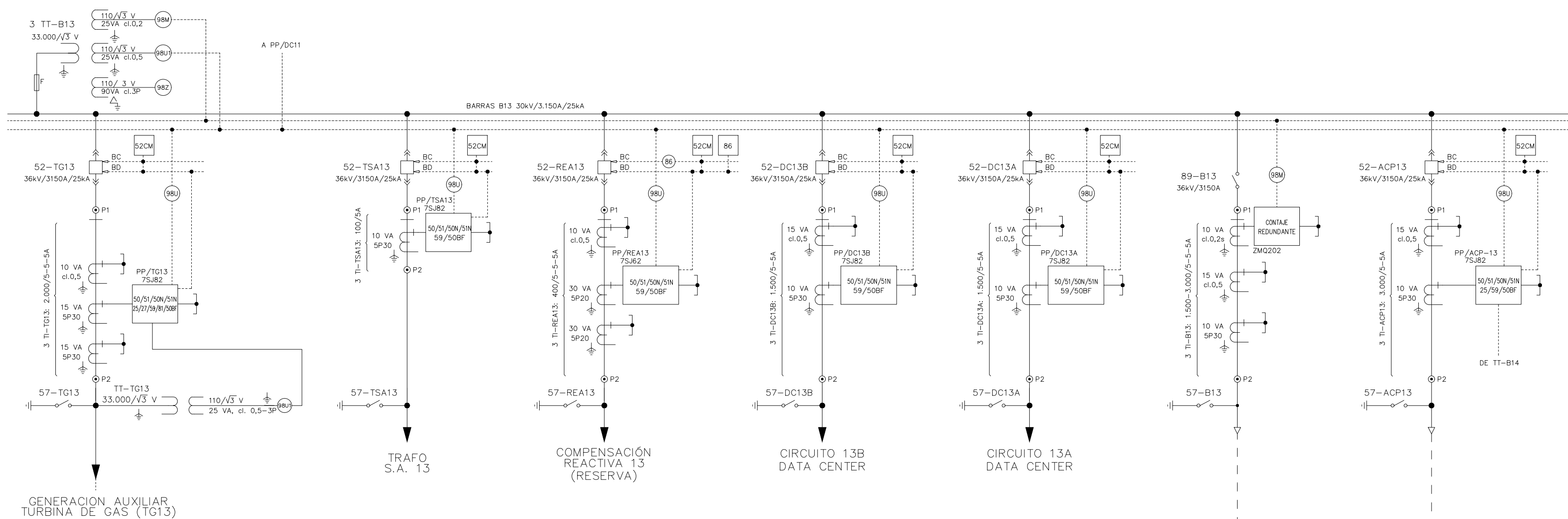


CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL DISEÑO

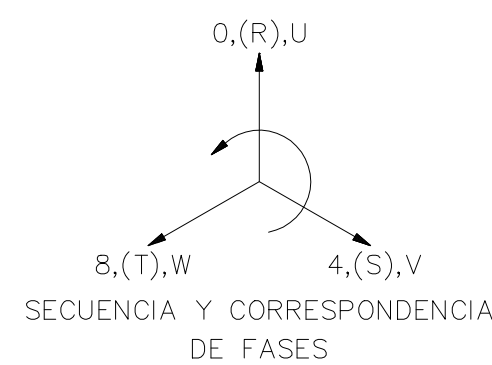
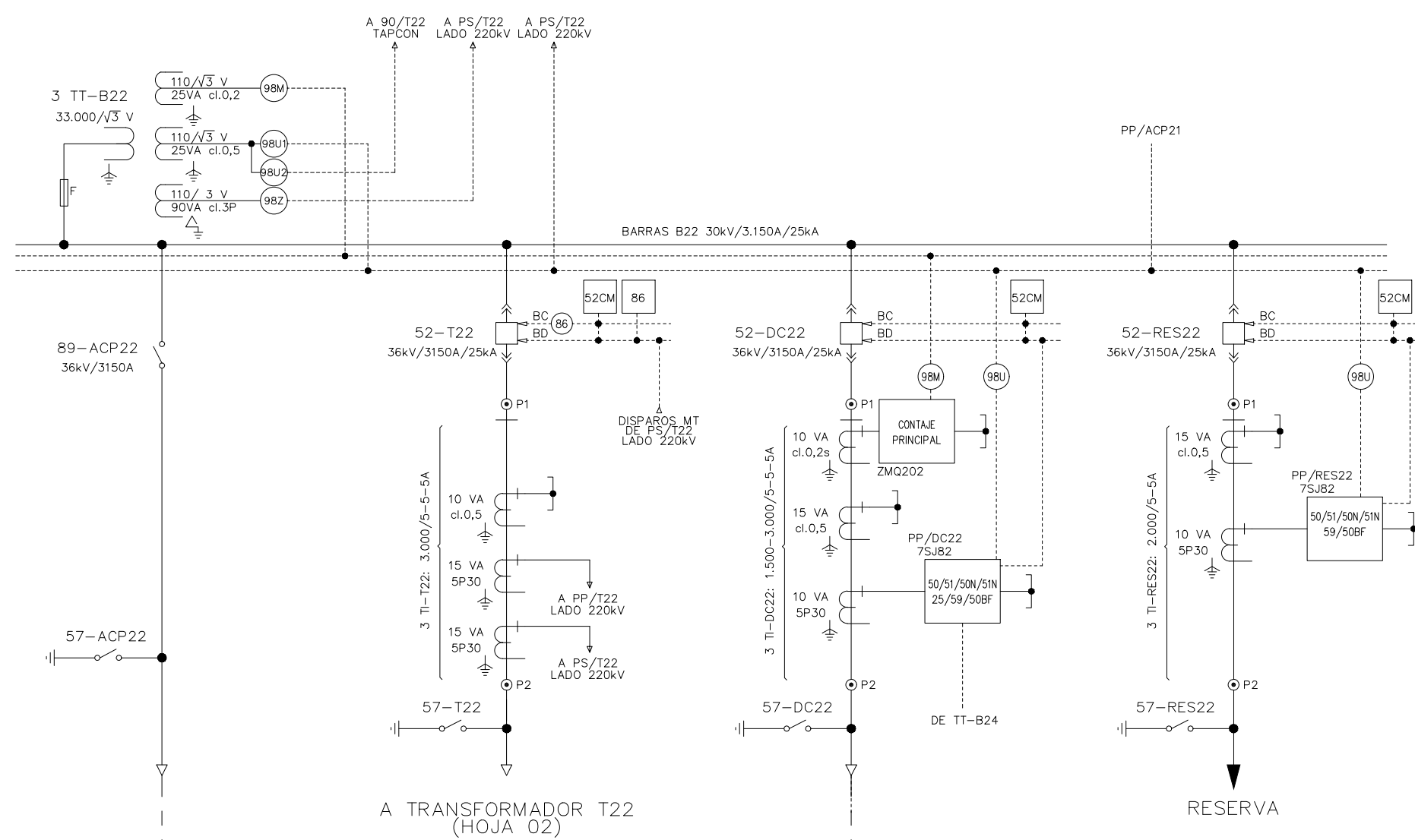
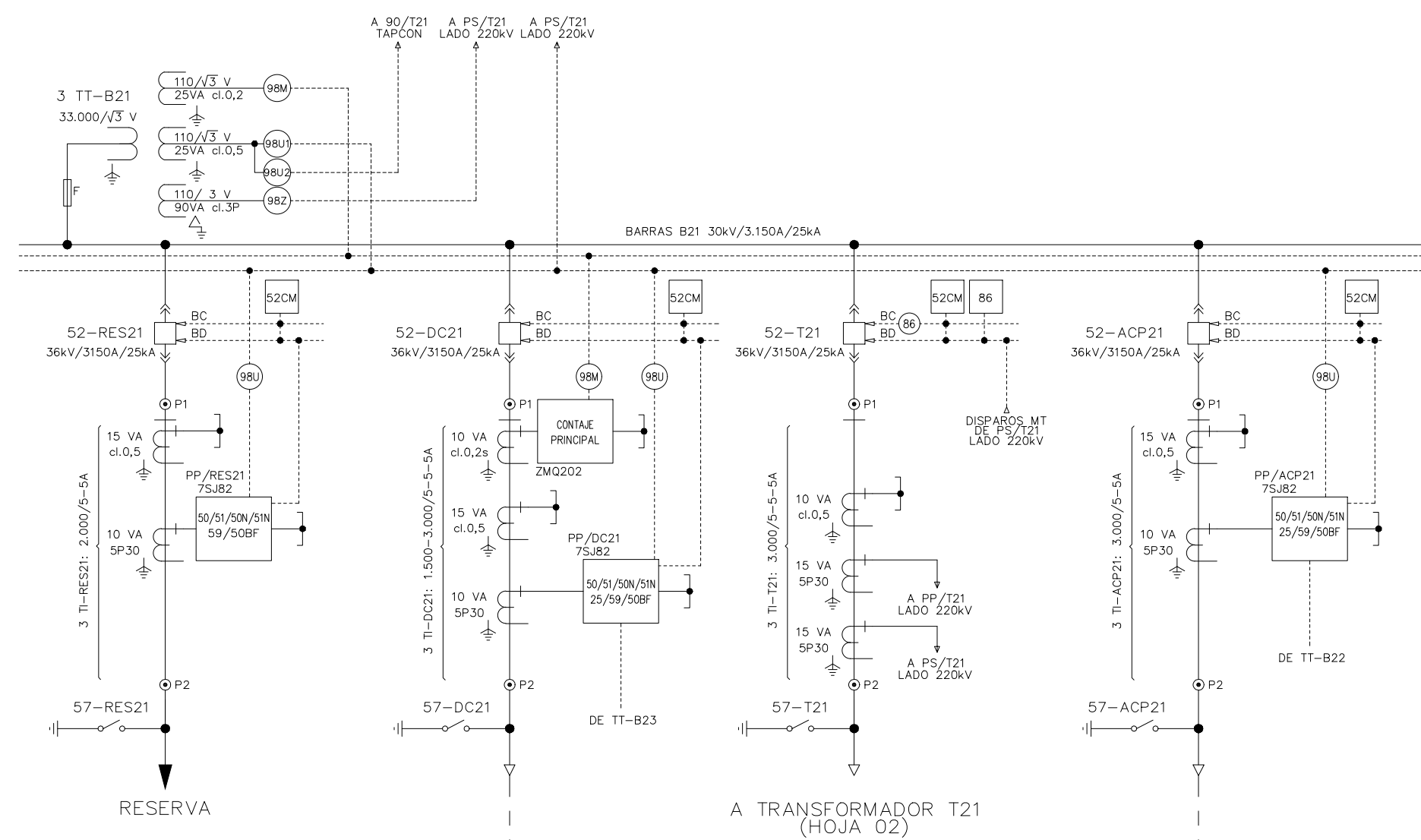
SISTEMA 30 kV	30 kV
TENSION DE SERVIDO	36 kV
TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	170 kV
NIVEL BASICO DE IMPULSO	70 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO	3150 A
REGEN DE NEUTRO	25 kA
INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	3
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	110-125 Veci: 400/230 Veci
DURACION DE CORTOCIRCUITO	
TENSION DE CIRCUITOS AUXILIARES	

FUNCIONES

25	SINCRONISMO
27	RELE MINIMA TENSION
50	RELE SOBRETENSION INSTANTANEA DE FASES
51	RELE SOBRETENSION TEMPORIZADA DE FASES
50N	RELE SOBRETENSION INSTANTANEA DE NEUTRO
51N	RELE SOBRETENSION TEMPORIZADA DE NEUTRO
52	INTERRUPTOR DE POTENCIA
57	SECCIONADOR DE TIERRA
59	RELE DE MAXIMA TENSION
59M	PROTECCION DE TIERRA
67N	INTENSIDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO
74TC	SUPERVISION DE CIRCUITO DE DISPARO
81	RELES MAXIMA Y MINIMA FRECUENCIA
86	RELES DE DISPARO CON BLOQUEO Y REARMAR
98	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
50BF	PROTECCION DE FALLO INTERRUPTOR



00	24/10/2025	SSRIABA	SSRIGL	DORADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)					
Escala: S/E					
Revisión: 00					
Hoja: 04					
Siguiente: 05					
Fecha: 24/10/2025 Nombre: A.B.A.					
Dibujado: 24/10/2025 I.G.L.					
Comprobado: 24/10/2025 DORADE					
Aprobado: 24/10/2025					
UNIFILAR DESARROLLADO MT DC RIBERA ALTA DEL EBRO II					
25-1003-05 04-02-004-00					

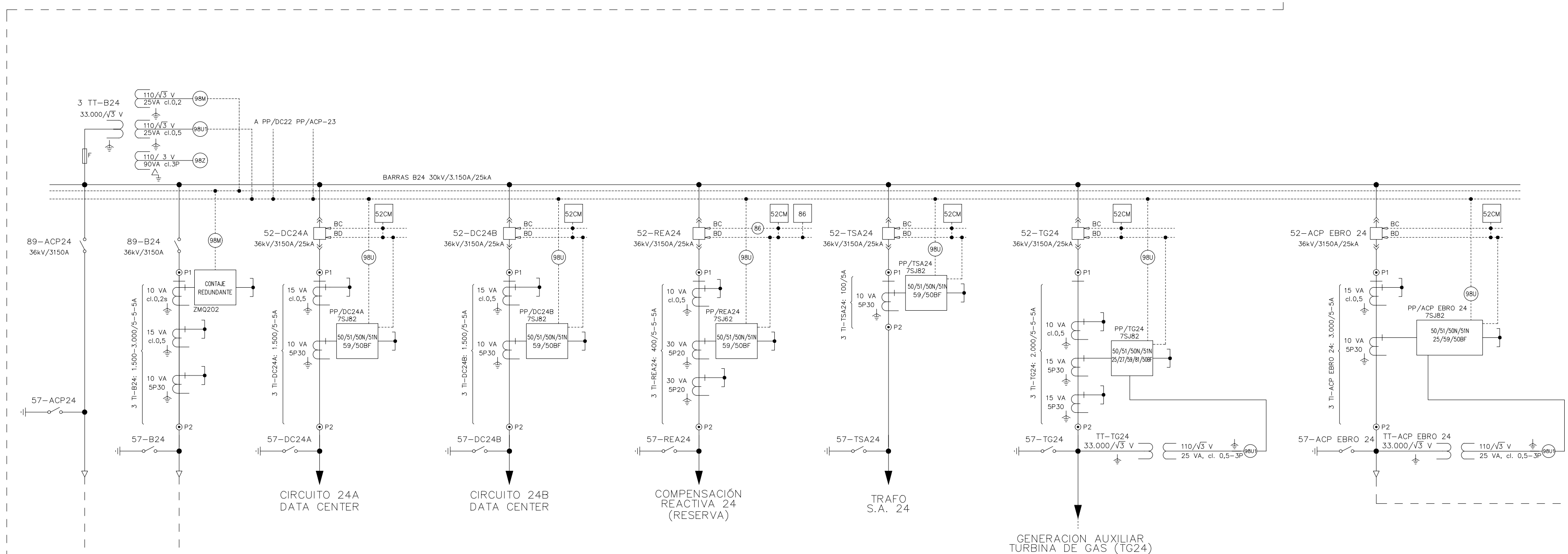
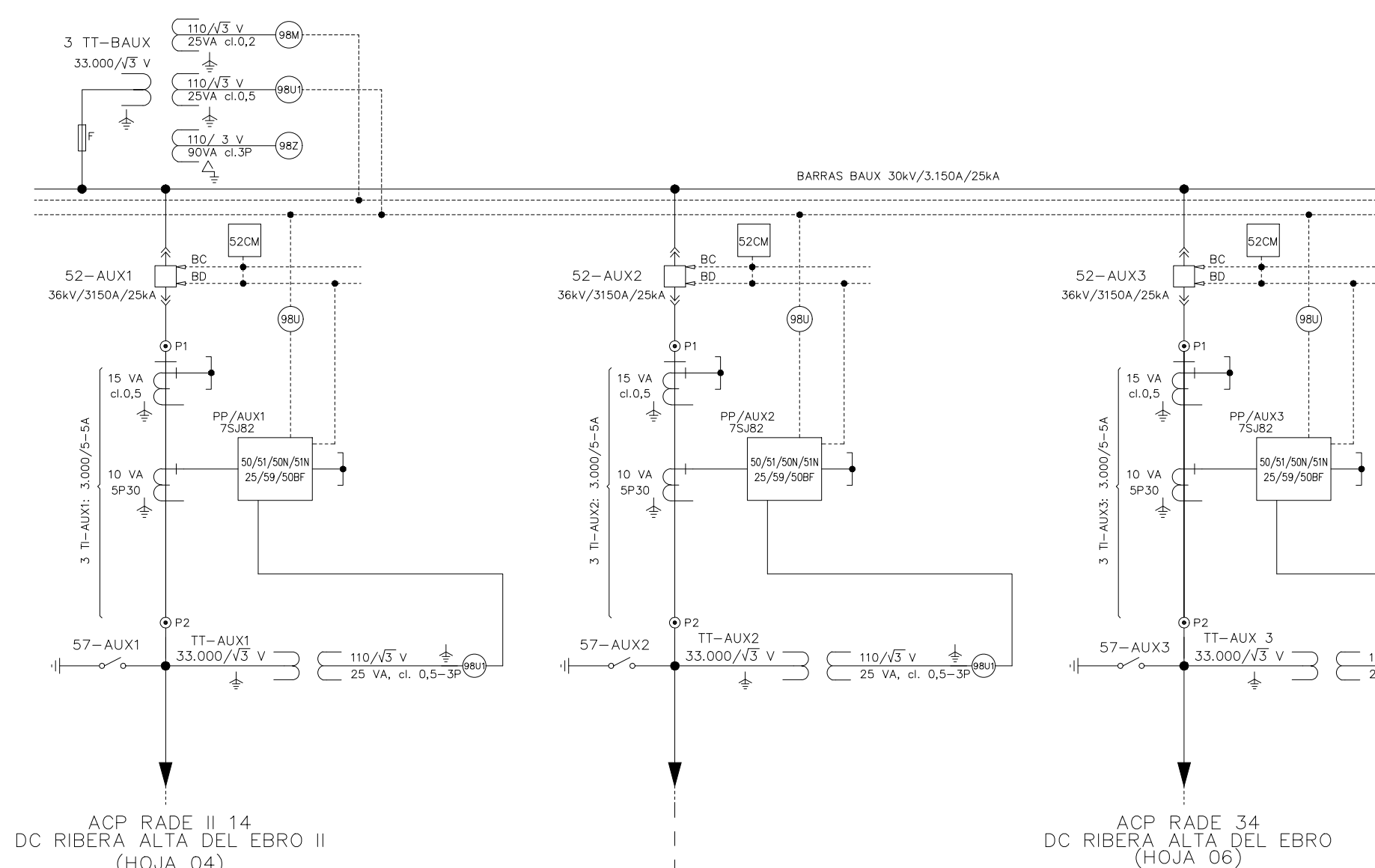
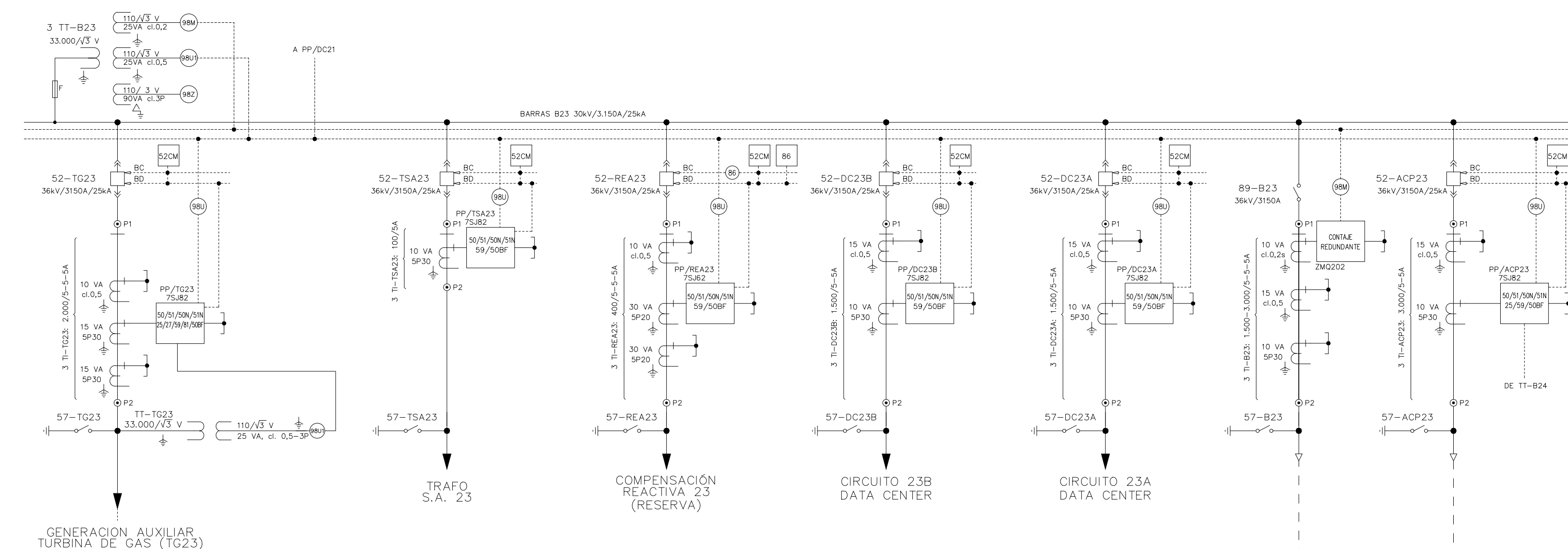


CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL DISEÑO

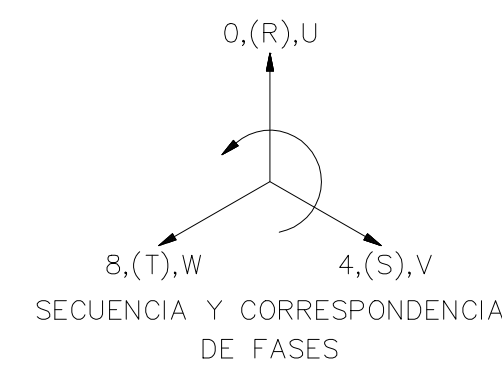
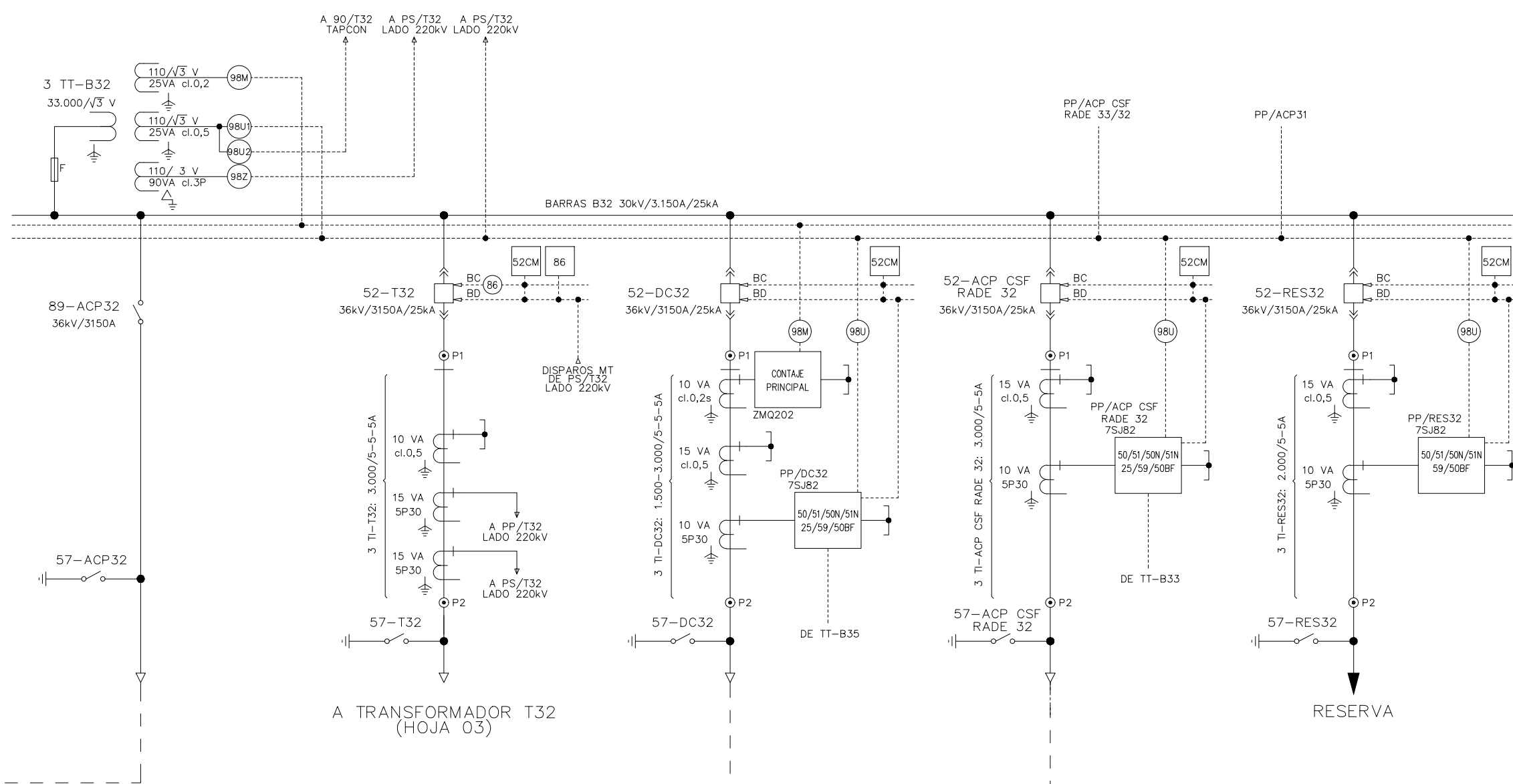
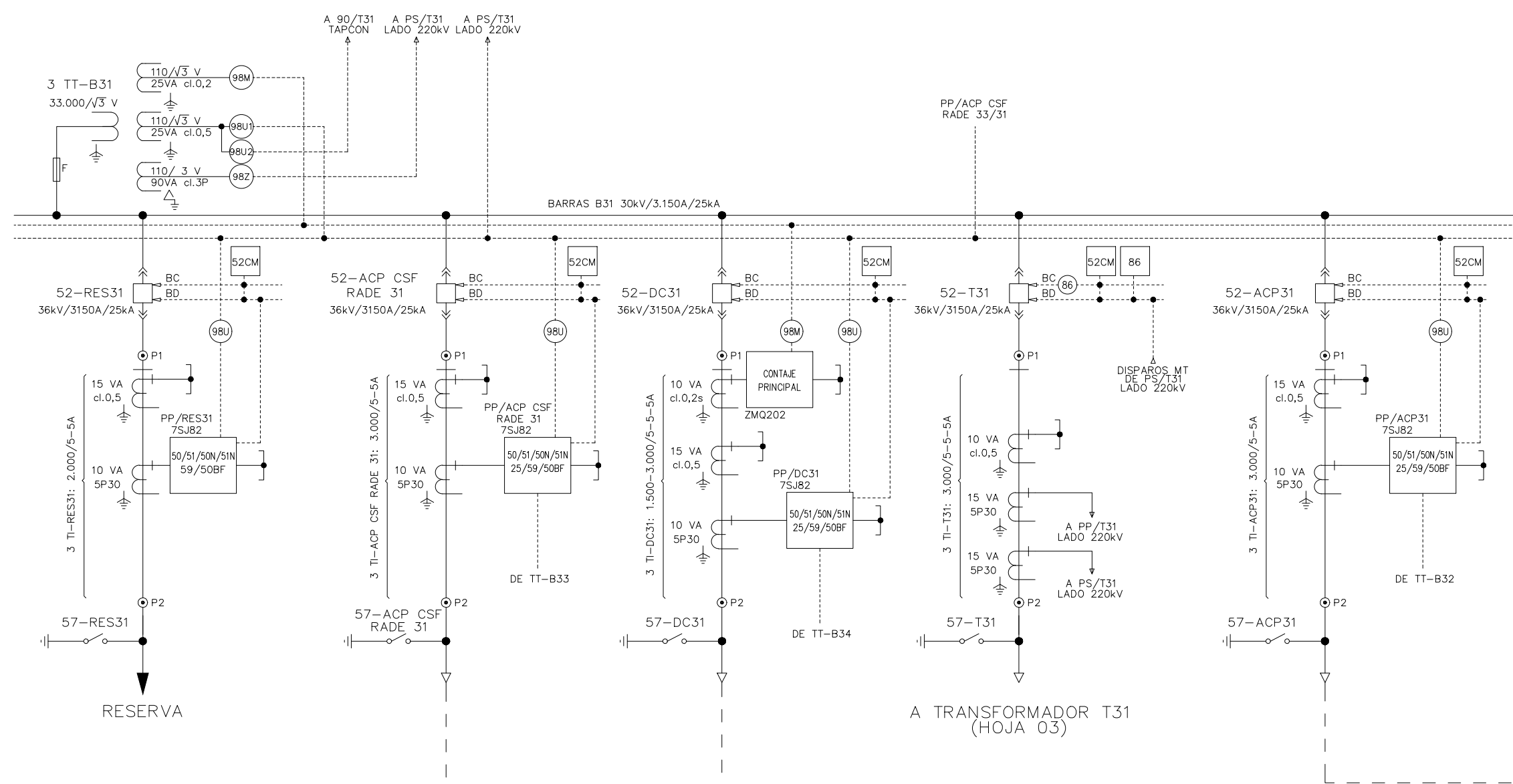
SISTEMA 30 kV	30 kV
TENSION DE SERVIDO	36 kV
TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	170 kV
NIVEL BASICO DE IMPULSO	70 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO	3150 A
REGEN DE NEUTRO	25 VA
INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	3 x
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	110-125 Vcc; 400/230 Vcc
DURACION DE CORTOCIRCUITO	

FUNCIONES

25	SINCRONISMO
27	RELE MINIMA TENSION
50	RELE SOBRETENSION INSTANTANEA DE FASES
51	RELE SOBRETENSION TEMPORIZADA DE FASES
50N	RELE SOBRETENSION INSTANTANEA DE NEUTRO
51N	RELE SOBRETENSION TEMPORIZADA DE NEUTRO
52	INTERRUPTOR DE POTENCIA
57	SECCIONADOR DE TIERRA
59	RELE DE MAXIMA TENSION
59N	PROTECCION DE TIERRA
67N	INTENSIDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO
74TC	SUPERVISION DE CIRCUITO DE DISPARO
81	RELES MAXIMA Y MINIMA FRECUENCIA
86	RELES DE DISPARO CON BLOQUEO Y REARME
98	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
50BF	PROTECCION DE FALLO INTERRUPTOR



00	24/10/2025	SSRIABA	SSRIGL	DORADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	APROBADO		MODIFICACIÓN
PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)					
Escala: S/E					Revisión: 00
					Hoja: 05
					Siguiente: 06
Dibujado: 24/10/2025 A.B.A.					
Comprobado: 24/10/2025 I.G.L.					
Aprobado: 24/10/2025 DORADE					
UNIFILAR DESARROLLADO MT DC ATALAYA DEL EBRO					

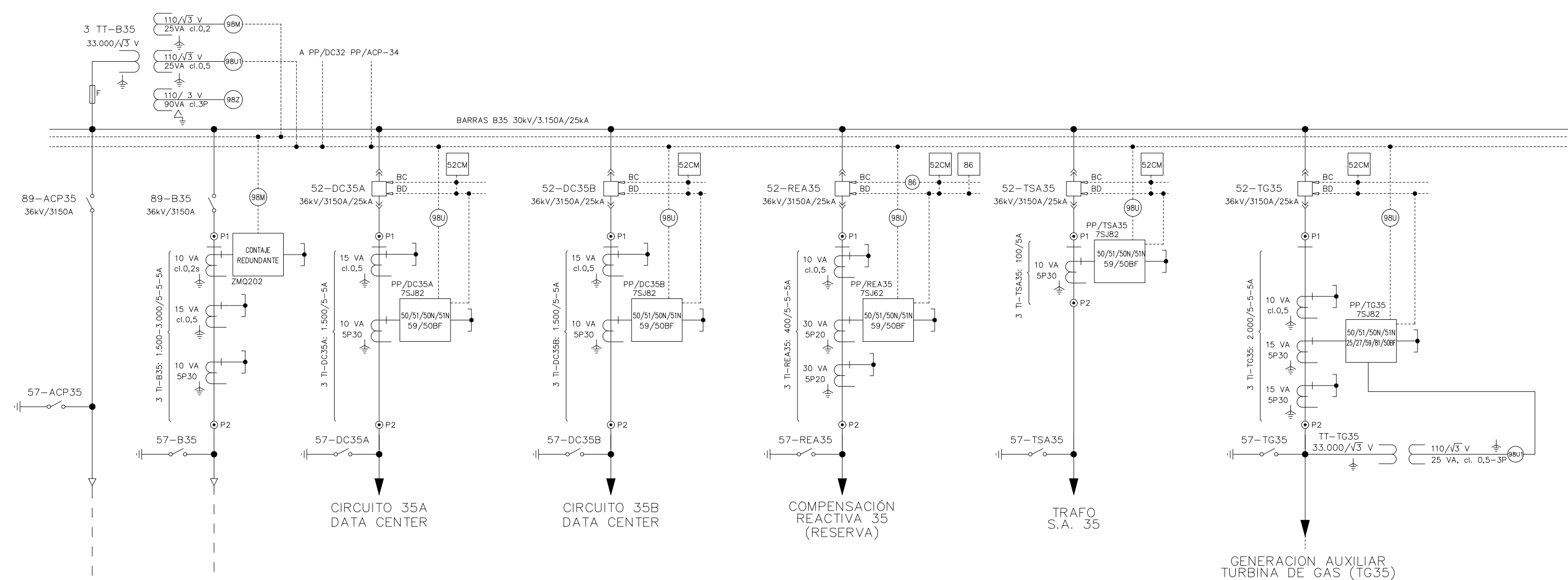
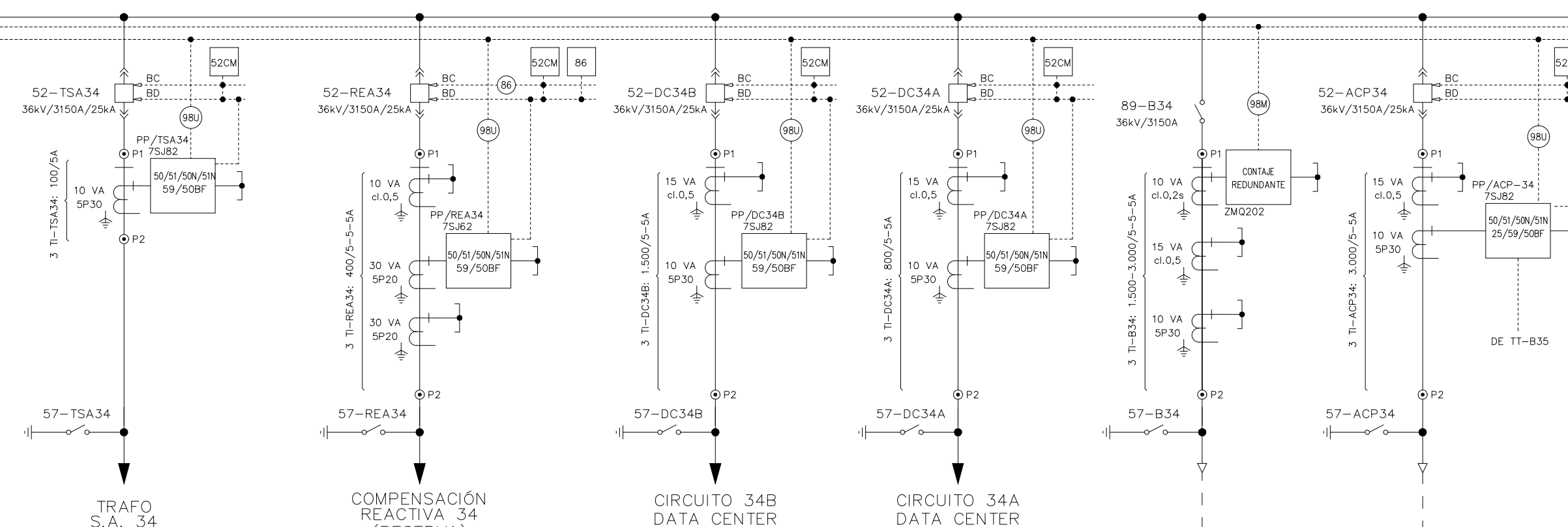
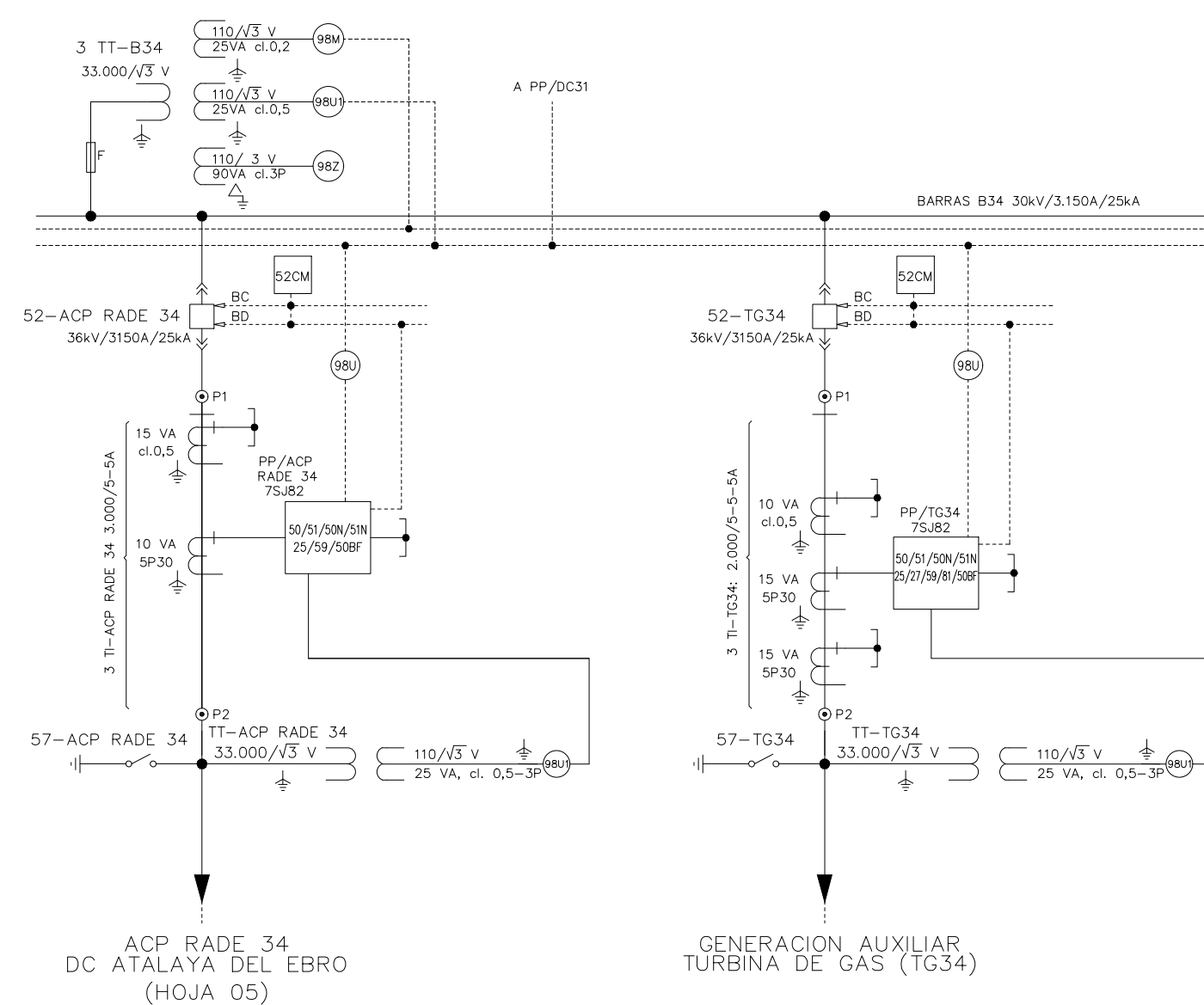
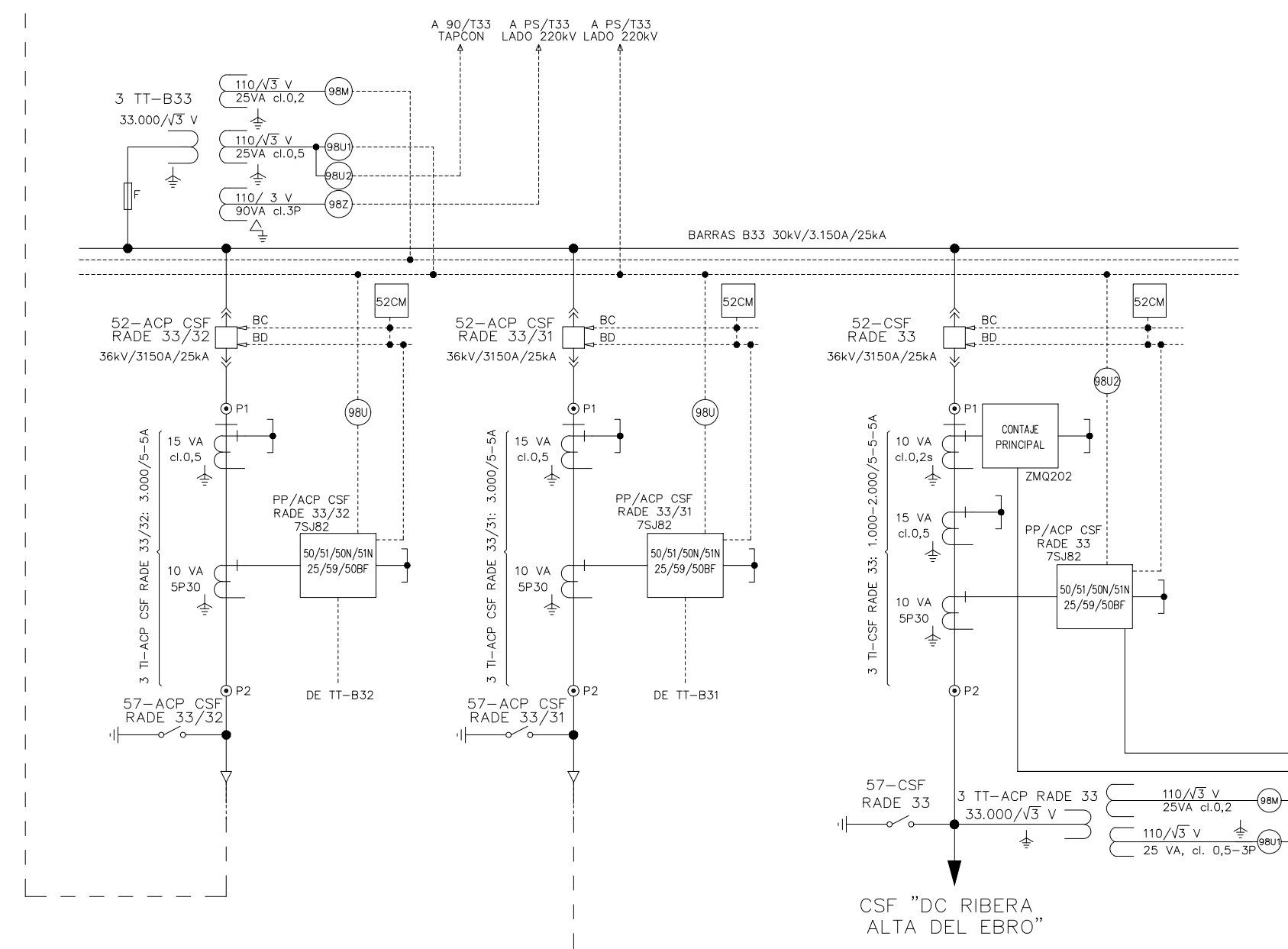


CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL DISEÑO

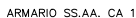
SISTEMA 30 kV	30 kV
TENSION DE SERVIDO	30 kV
TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	170 kV
NIVEL BASICO DE IMPULSO	170 kV
TENSION FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO	70 kV
REGIMEN DE NEUTRO	3150 A
INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	25 kA
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	3 s
DURACION DE CORTOCIRCUITO	110-125 Vcc 400/230 Vcc
TENSION DE CIRCUITOS AUXILIARES	

FUNCIONES

25	SINCRONISMO
27	RELE MINIMA TENSION
50	RELE SOBRETENSION INSTANTANEA DE FASES
51	RELE SOBRETENSION TEMPORIZADA DE FASES
50N	RELE SOBRETENSION INSTANTANEA DE NEUTRO
51N	RELE SOBRETENSION TEMPORIZADA DE NEUTRO
52	INTERRUPTOR DE POTENCIA
57	SECCIONADOR DE TIERRA
59	RELE DE MAXIMA TENSION
59N	PROTECCION DE TIERRA
67N	INTENSIDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO
74TC	SUPERVISION DE CIRCUITO DE DISPARO
81	RELES MAXIMA Y MINIMA FRECUENCIA
86	RELES DE DISPARO CON BLOQUEO Y REARME
98	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
50BF	PROTECCION DE FALLO INTERRUPTOR



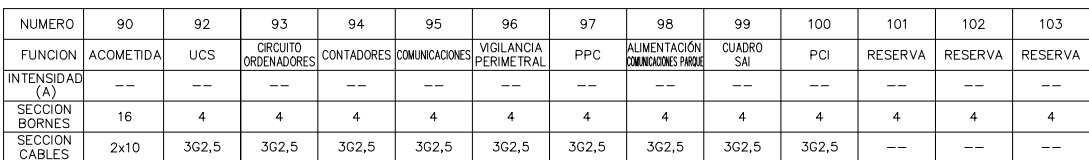
00	24/10/2025	SSRIABA	SSRIGL	DORADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)					
UNIFILAR DESARROLLADO MT DC RIBERA ALTA DEL EBRO					
Escala: S/E					
Revisión: 00					
Hoja: 06					
Siguiente: -					
Dibujado: Fecha: 24/10/2025 A.B.A.					
Comprobado: 24/10/2025 I.G.L.					
Aprobado: 24/10/2025 DORADE					



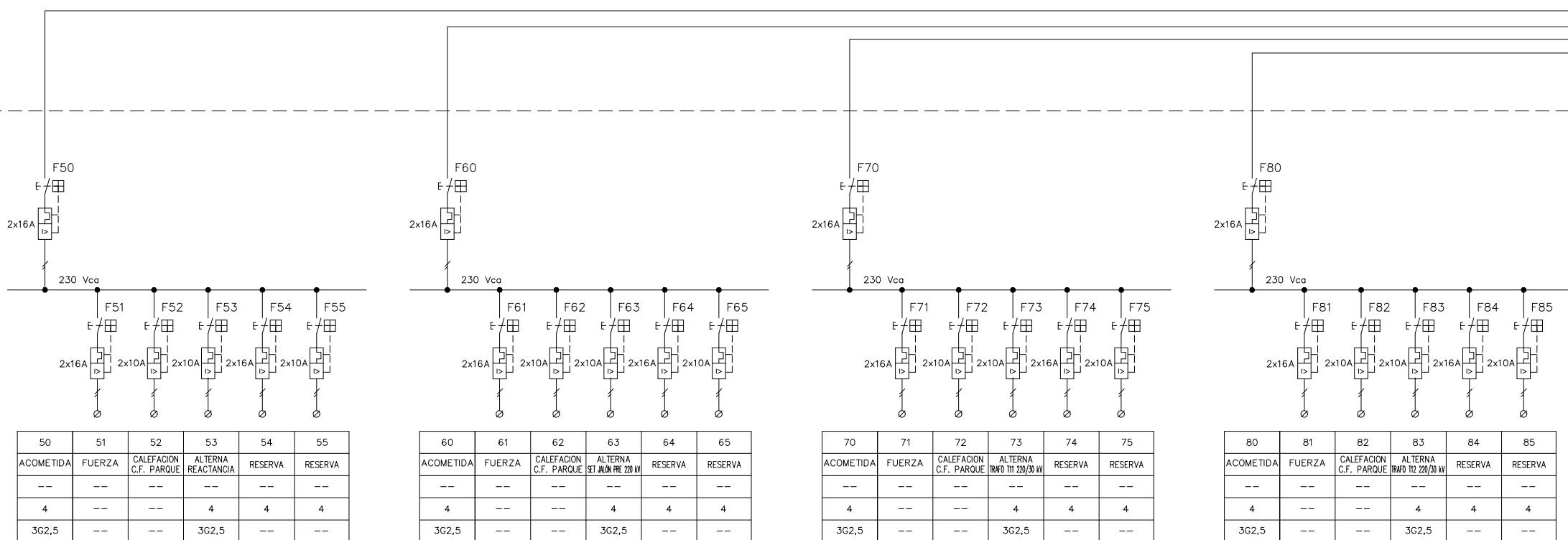
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259422

19/11
2025

Habilitación Profesional	Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
	SANZ OSORIO, JAVIER



(1) ALIMENTACIÓN DE POSICIONES: REACTANCIA Y TRANSFORMADOR T11
(2) ALIMENTACIÓN DE POSICIONES: LÍNEA SET JALON PRE Y TRANSFORMADOR T12



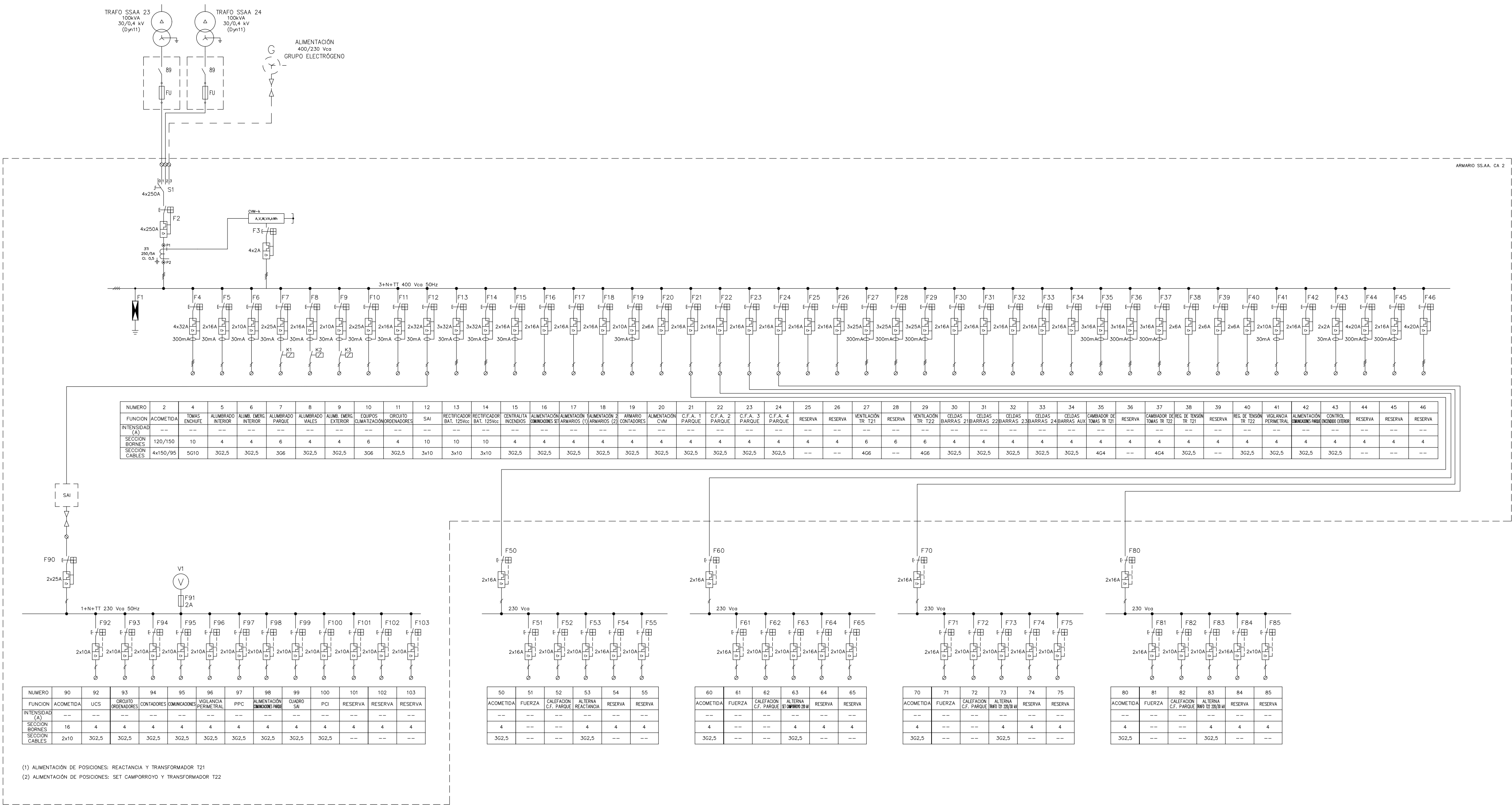
50	51	52	53	54	55
ACOMETIDA	FUERZA	CALEFACION C.F. PARQUE	ALTERNIA REACTANCIA	RESERVA	RESERVA
--	--	--	--	--	--
4	--	--	4	4	4
3G2,5	--	--	3G2,5	--	--

60	61	62	63	64	65
ACOMETIDA	FUERZA	CALEFACION C.F. PARQUE	ALTERNIA 31 JUN 198 228 W	RESERVA	RESERVA
---	---	---	---	---	---
4	--	--	4	4	4
3G2,5	--	--	3G2,5	--	--

70	71	72	73	74	75
ACOMETIDA	FUERZA	CALEFACION C.F. PARQUE	ALERNA TUBO 111 225/30 W	RESERVA	RESERVA
--	--	--	--	--	--
4	--	--	4	4	4
3G2,5	--	--	3G2,5	--	--

80	81	82	83	84	85
ACOMETIDA	FUERZA	CALEFACION C.F. PARQUE	ALTERNIA RWO 112 229/30 W	RESERVA	RESERVA
--	--	--	--	--	--
4	--	--	4	4	4
3G2,5	--	--	3G2,5	--	--

00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	DCRADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
			PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)		
					
Fecha:		Nombre:		Escala: S/E 	
Dibujado:	24/10/2025	A.B.A.		Revisión: 00	
Comprobado:	24/10/2025	I.G.L.		Hoja: 01	
Aprobado:	24/10/2025	DCRADE		Siguiente: 02	
ESQUEMA UNIFILAR SERVICIOS AUXILIARES ALTERNIA DC RIBERA ALTA DEL EBRO II				Código: 25-1003-05 04-03-001-00	



00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	DCRADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN



Sisener
Ingeniería



Data Center
Ribera Alta del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
SET RIBERA ALTA DEL EBRO
LUCENI (ZARAGOZA)

ESQUEMA UNIFILAR SERVICIOS AUXILIARES ALTERNA
DC ATALAYA DEL EBRO

Escala: S/E

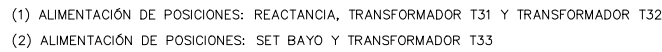
Revisión: 00

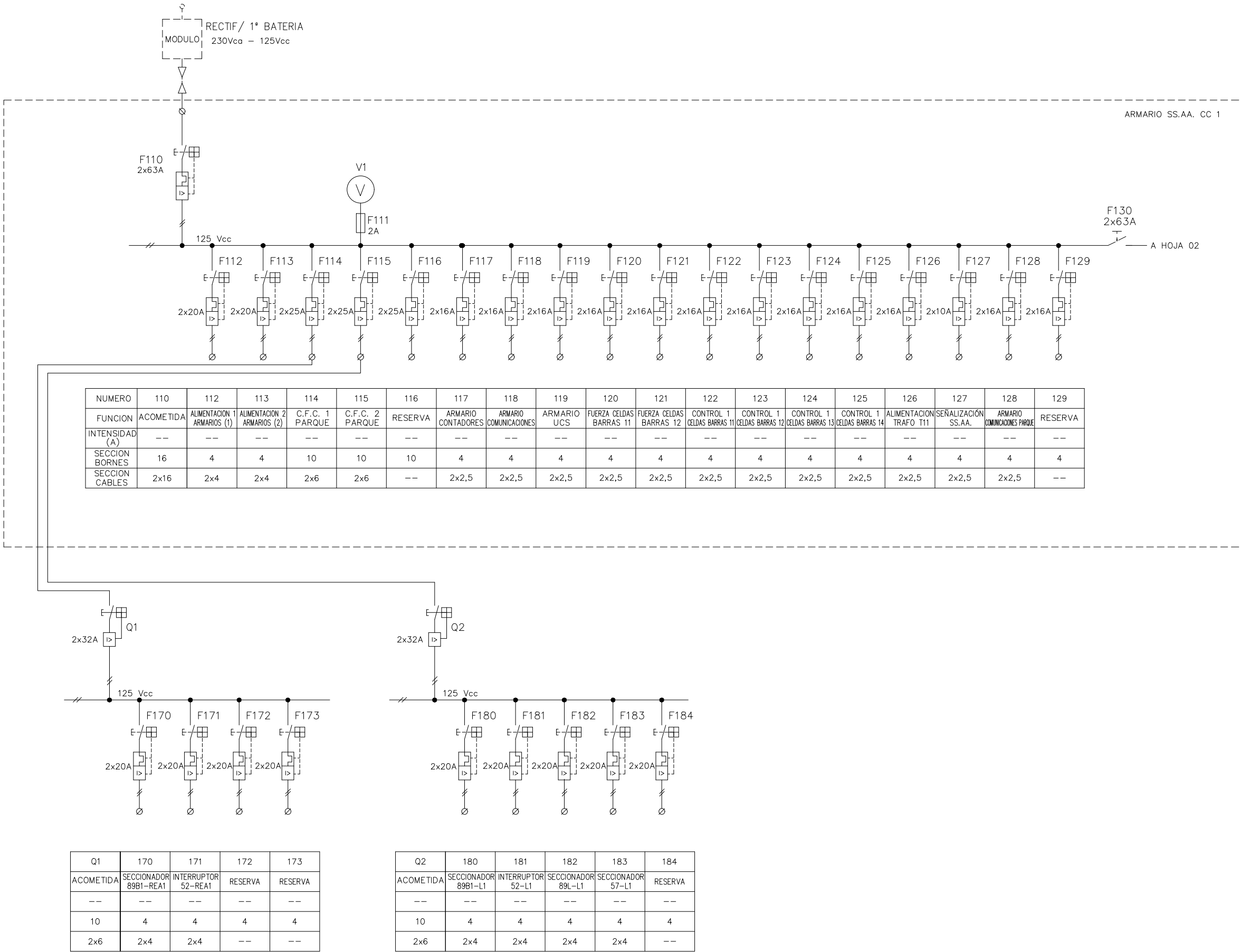
Hoja: 02

Siguiente: 03

Código: 25-1003-05

04-03-002-00

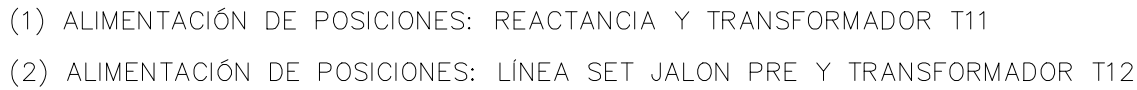




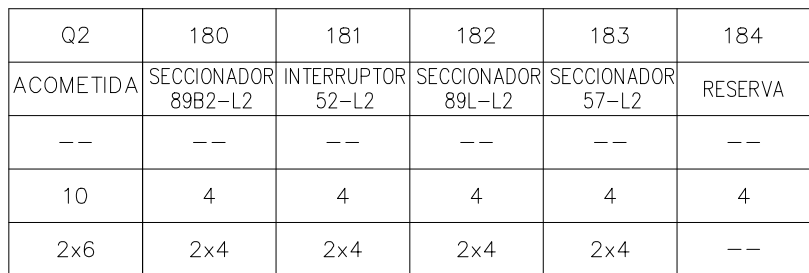
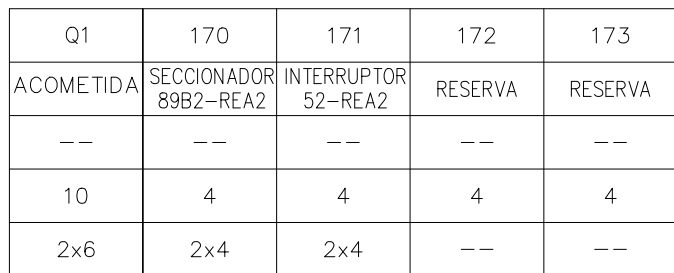
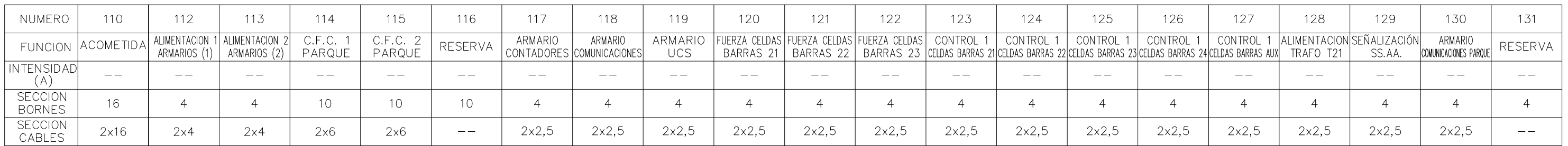
- (1) ALIMENTACIÓN DE POSICIONES: REACTANCIA Y TRANSFORMADOR T11
(2) ALIMENTACIÓN DE POSICIONES: LÍNEA SET JALON PRE Y TRANSFORMADOR T12



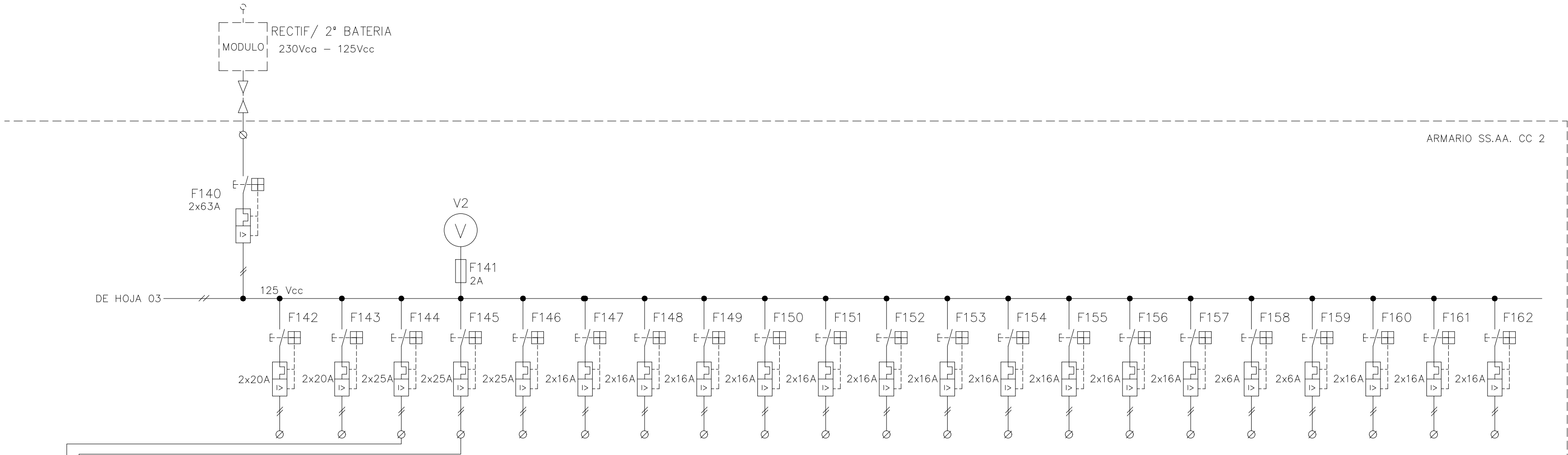
00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	DCRADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 			PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)		
Fecha: 24/10/2025 Dibujado: 24/10/2025 Comprobado: 24/10/2025 Aprobado: 24/10/2025			Nombre: A.B.A. I.G.L. DCRADE		
ESQUEMA UNIFILAR SERVICIOS AUXILIARES CONTINUA DC RIBERA ALTA DEL EBRO II			Escala: S/E Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: 02 Codigo: 25-1003-05 04-04-001-00		



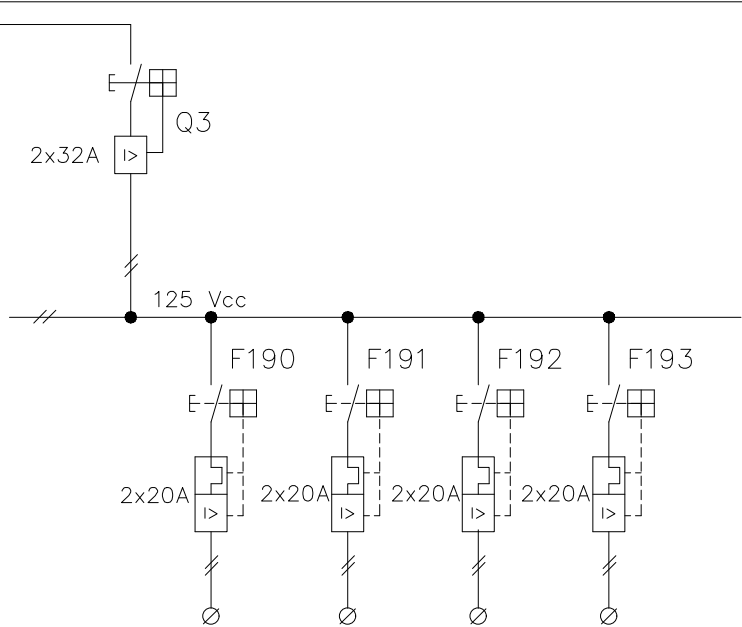
00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	DCRADE	PRIMERA EDICIÓN		
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN		
 			PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)			Escala:  S/E	
						Revisión: 00	
						Hoja: 02	
						Siguiente: 03	
						Código: 25-1003-05 04-04-002-00	
Fecha: 24/10/2025		Nombre: A.B.A.		ESQUEMA UNIFILAR SERVICIOS AUXILIARES CONTINUA DC RIBERA ALTA DEL EBRO II			
Dibujado: 24/10/2025		A.B.A.					
Comprobado: 24/10/2025		I.G.L.					
Aprobado: 24/10/2025		DCRADE					



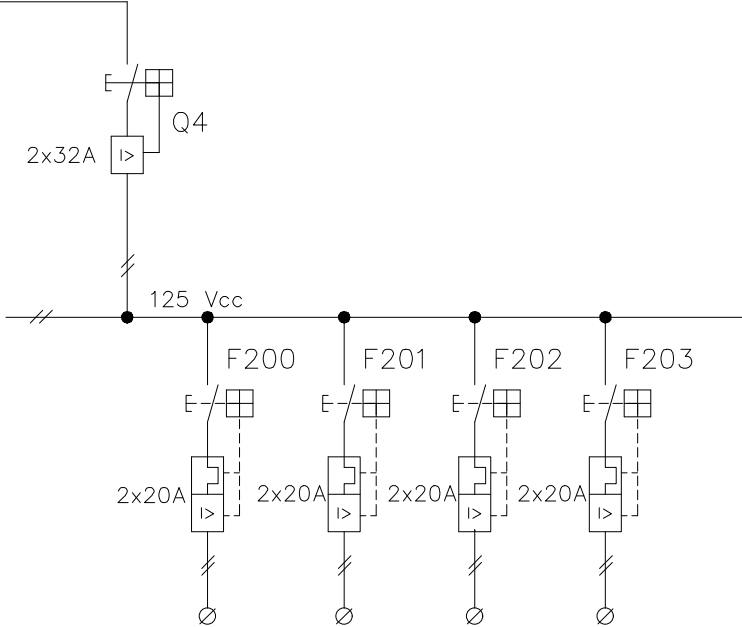
- | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|----------|---|----------|--|-----------|------------|--------|-------------|------------|--------|-----------|------------|--------|---|--|
| 00 | 24/10/2025 | SSR/ABA | SSR/IGL | DCRADE | PRIMERA EDICIÓN | | | | | | | | | | | |
| REV. | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO | APROBADO | MODIFICACIÓN | | | | | | | | | | | |
|   | | | <p align="center">PROYECTO DE EJECUCIÓN
SET RIBERA ALTA DEL EBRO</p> <p align="center">LUCENI (ZARAGOZA)</p> | | <p>Escala: S/E</p>  | | | | | | | | | | | |
| | | | | | <table border="1"> <tr> <td>Revisión:</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>Hoja:</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>Siguiente:</td> <td>04</td> </tr> </table> | Revisión: | 00 | Hoja: | 03 | Siguiente: | 04 | | | | | |
| Revisión: | 00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hoja: | 03 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Siguiente: | 04 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Fecha:</td> <td>Nombre:</td> </tr> <tr> <td>Dibujado:</td> <td>24/10/2025</td> <td>A.B.A.</td> </tr> <tr> <td>Comprobado:</td> <td>24/10/2025</td> <td>I.G.L.</td> </tr> <tr> <td>Aprobado:</td> <td>24/10/2025</td> <td>DCRADE</td> </tr> </table> | | | | Fecha: | Nombre: | Dibujado: | 24/10/2025 | A.B.A. | Comprobado: | 24/10/2025 | I.G.L. | Aprobado: | 24/10/2025 | DCRADE | <p align="center">ESQUEMA UNIFILAR SERVICIOS AUXILIARES CONTINUA
DC ATALAYA DEL EBRO</p> | <p>Código: 25-1003-05
04-04-003-00</p> |
| | Fecha: | Nombre: | | | | | | | | | | | | | | |
| Dibujado: | 24/10/2025 | A.B.A. | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobado: | 24/10/2025 | I.G.L. | | | | | | | | | | | | | | |
| Aprobado: | 24/10/2025 | DCRADE | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |



NUMERO	140	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162
FUNCION	ACOMETIDA	ALIMENTACION 1 ARMARIOS (1)	ALIMENTACION 2 ARMARIOS (2)	C.F.C. 3 PARQUE	C.F.C. 4 PARQUE	RESERVA	ARMARIO CONTADORES	ARMARIO COMUNICACIONES SET	ARMARIO UCS	FUERZA CELDAS BARRAS 24	FUERZA CELDAS BARRAS AUX	CONTROL 2 CELDAS BARRAS 21	CONTROL 2 CELDAS BARRAS 22	CONTROL 2 CELDAS BARRAS 23	CONTROL 2 CELDAS BARRAS 24	CONTROL 2 CELDAS BARRAS AUX	ALIMENTACION TRAFIO T22	PROTECCIÓN TSA 23	PROTECCIÓN TSA 24	ARMARIO COMUNICACIONES PARQUE	RESERVA	RESERVA
INTENSIDAD (A)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SECCION BORNES	16	4	4	10	10	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
SECCION CABLES	2x16	2x4	2x4	2x6	2x6	--	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	--	2x2,5	--	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	--	--



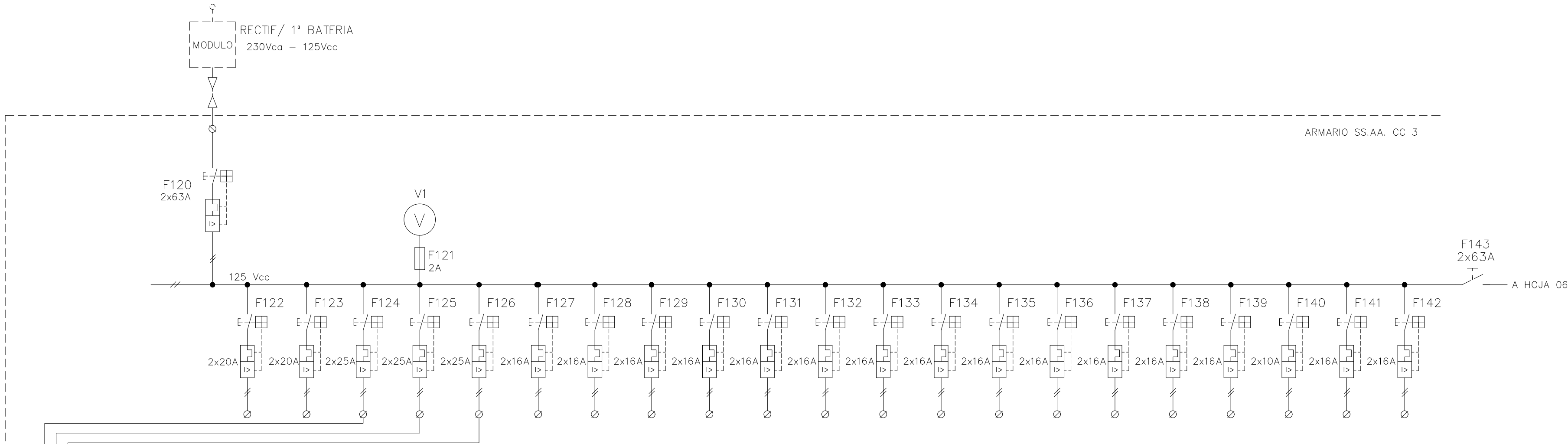
Q3	190	191	192	193
ACOME TIDA	SECCIONADOR 89B2-T21	INTERRUPTOR 52-T21	RESERVA	RESERVA
--	--	--	--	--
10	4	4	4	4
2x6	2x4	2x4	--	--



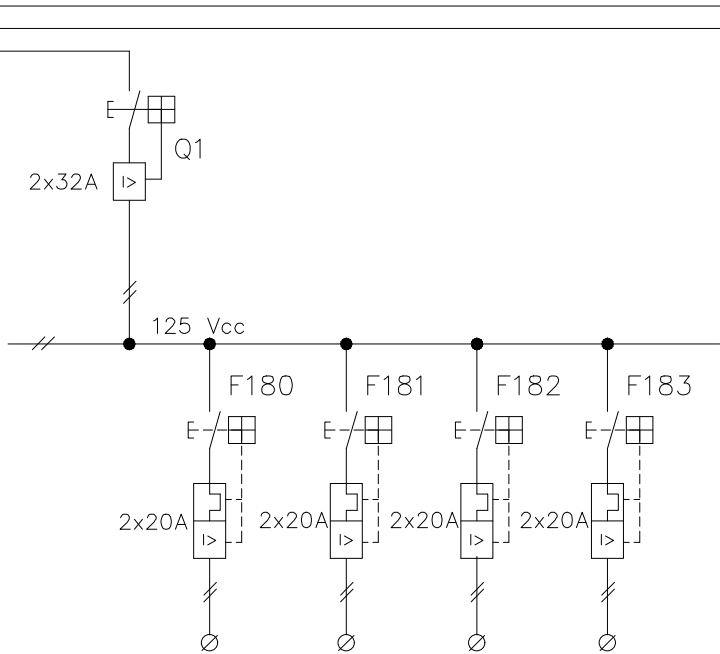
Q4	200	201	202	203
ACOME TIDA	SECCIONADOR 89B2-T22	INTERRUPTOR 52-T22	RESERVA	RESERVA
--	--	--	--	--
10	4	4	4	4
2x6	2x4	2x4	--	--

- (1) ALIMENTACIÓN DE POSICIONES: REACTANCIA Y TRANSFORMADOR T21
(2) ALIMENTACIÓN DE POSICIONES: SET CAMPORROYO Y TRANSFORMADOR T22

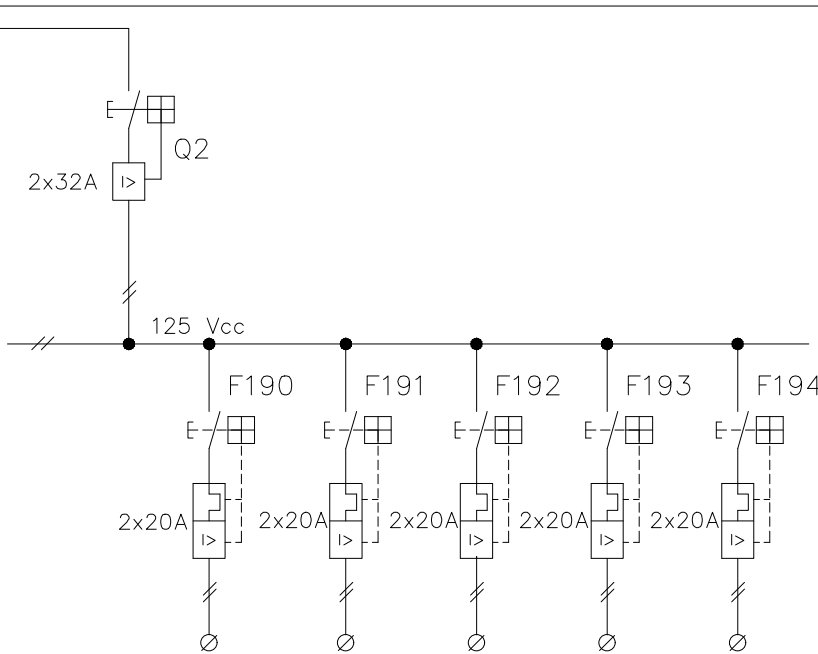
00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	DCRADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
					PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)
Fecha:		Nombre:		Escala:	
Dibujado:		A.B.A.		Revisión:	
Comprobado:		I.G.L.		Hoja:	
Aprobado:		DCRADE		Siguierte:	
				Código:	
				25-1003-05	
				04-04-004-00	



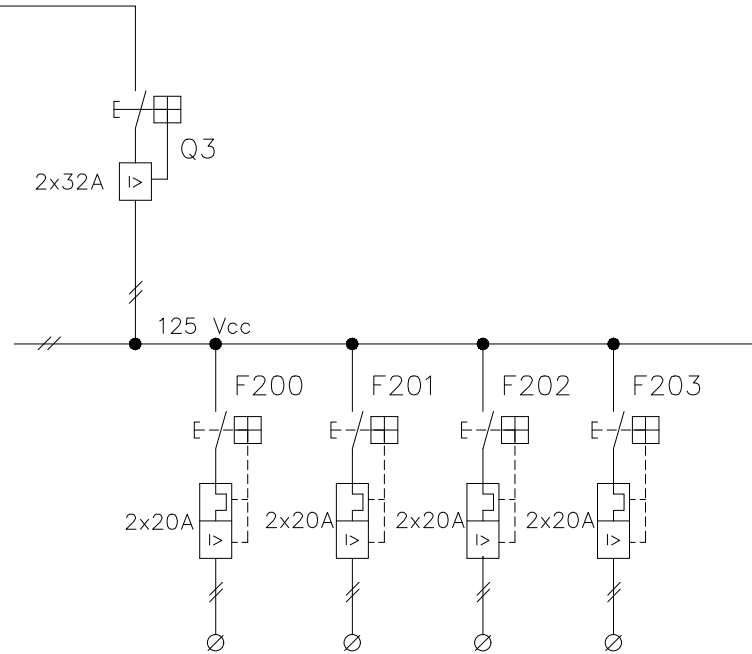
NUMERO	120	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
FUNCION	ACOMETIDA	ALIMENTACION 1 ARMARIOS (1)	ALIMENTACION 2 ARMARIOS (2)	C.F.C. 1 PARQUE	C.F.C. 2 PARQUE	C.F.C. 3 PARQUE	ARMARIO CONTADORES	ARMARIO COMUNICACIONES	ARMARIO UCS	FUERZA CELDAS BARRAS 31	FUERZA CELDAS BARRAS 32	FUERZA CELDAS BARRAS 33	CONTROL 1 CELDAS BARRAS 31	CONTROL 1 CELDAS BARRAS 32	CONTROL 1 CELDAS BARRAS 33	CONTROL 1 CELDAS BARRAS 34	CONTROL 1 CELDAS BARRAS 35	ALIMENTACION TRAF0 T31	ALIMENTACION TRAF0 T32	SEÑALIZACIÓN SS.AA.	ARMARIO COMUNICACIONES PARQUE	RESERVA
INTENSIDAD (A)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
SECCION BORNES	16	4	4	10	10	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
SECCION CABLES	2x16	2x4	2x4	2x6	2x6	2x6	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	---



Q1	180	181	182	183
ACOMETIDA	SECCIONADOR 89B3-REA3	INTERRUPTOR 52-REA3	RESERVA	RESERVA
---	---	---	---	---
10	4	4	4	4
2x6	2x4	2x4	---	---



Q2	190	191	192	193	194
ACOMETIDA	SECCIONADOR 89B3-L3	INTERRUPTOR 52-L3	SECCIONADOR 89L-L3	SECCIONADOR 57-L3	RESERVA
---	---	---	---	---	---
10	4	4	4	4	4
2x6	2x4	2x4	2x4	2x4	---



Q3	200	201	202	203
ACOMETIDA	SECCIONADOR 89B3-T31	INTERRUPTOR 52-T31	RESERVA	RESERVA
---	---	---	---	---
10	4	4	4	4
2x6	2x4	2x4	---	---

- (1) ALIMENTACIÓN DE POSICIONES: REACTANCIA, TRANSFORMADOR T31 Y TRANSFORMADOR T32
(2) ALIMENTACIÓN DE POSICIONES: SET BAYO Y TRANSFORMADOR T33

00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	DCRADE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
				PROYECTO DE EJECUCIÓN SET RIBERA ALTA DEL EBRO LUCENI (ZARAGOZA)	
Fecha:		Nombre:			
Dibujado:		A.B.A.			
Comprobado:		I.G.L.			
Aprobado:		DCRADE		ESQUEMA UNIFILAR SERVICIOS AUXILIARES CONTINUA DC RIBERA ALTA DEL EBRO	
Escala:				S/E	
Revisión:				00	
Hoja:				05	
Siguierte:				06	
Código:				25-1003-05 04-04-005-00	



