

UD 938121119018

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

Proyecto Técnico Administrativo

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - MADRID
Nº VISADO 202503006	FECHA DE VISADO 23/07/2025
VISADO	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
17566 COIIM MARIA ISABEL LOPEZ FERRER	

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV
RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



Índice

	Página
1. Documento Memoria	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Objeto	4
1.3. Situación y emplazamiento	4
1.4. Condiciones climáticas	5
1.5. Reglamentación	5
1.6. Descripción general de las instalaciones existentes	11
1.7. Descripción general de los trabajos a realizar	11
1.8. Descripción de los equipos principales a instalar	12
1.9. Conexiones	12
1.10. Estructura metálica para soportes	13
1.11. Servicios auxiliares	13
1.12. Sistema de protecciones, control, comunicaciones y medida	13
1.13. Sistema de cableado para baja tensión	13
1.14. Red de tierras	14
1.15. Obra civil	15
1.16. Medidas correctoras medioambientales	15
1.17. Campos electromagnéticos	16
1.18. Planificación	17
1.19. Seguridad y salud	17
1.20. Presupuesto	18
2. Documento Planos	19
2.1. Lista de planos	19
3. Documento Pliego de Condiciones Técnicas	20
3.1. Generalidades	20
3.2. Relación de equipos	20
3.3. Características principales	20
3.4. Módulo híbrido 72,5 kV	20
3.5. Transformadores de tensión	22
3.6. Cableado de Baja Tensión, Mando y Control	23

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
No Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV
RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



4.	Documento Presupuesto	26
4.1.	Presupuestos parciales	26
4.2.	Presupuesto general	27

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601 PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



1. Documento Memoria

1.1. Antecedentes

En la subestación eléctrica de la localidad de Puente de Vadillos (Cuenca), UFD DISTRIBUCIÓN ELECTRICIDAD, S.A. (en adelante UFD) es propietaria de la posición de línea de 66 kV “Molina de Aragón” (Posición 601) y de la caseta de hormigón situada a su lado, con equipos de protección, control, comunicaciones y medida.

El parque de 66 kV de la subestación está formado por apartamento convencional para intemperie con disposición de simple barra y, salvo la citada posición 601 de UFD, es propiedad de HIDROELÉCTRICA DEL GUADIELA (en adelante HG).

1.2. Objeto

El presente proyecto tiene por objeto la renovación parcial de la apartamento de la posición 601 de UFD mediante la instalación de un nuevo módulo con tecnología híbrida convencional-blindada (tipo HIS) junto con su armario de protecciones (a ubicar también en el parque exterior) que reemplazarán a los existentes. Adicionalmente, se sustituirá el juego de tres de transformadores de tensión de la posición.

El presente Proyecto Técnico Administrativo tiene por objeto establecer y justificar todos los datos constructivos referentes a la nueva instalación de la subestación Vadillos de UFD, para que se lleve a cabo la tramitación oficial que corresponda.

En relación con la obra proyectada cabe señalar que se trata de una obra propia de distribución.

1.3. Situación y emplazamiento

La actual Subestación Vadillos, propiedad de UFD, está situada en Puente Vadillos, pedanía del municipio de Cañizares, en la provincia de Cuenca, tal como se indica en el plano de situación y emplazamiento que se adjunta en el Documento Planos. La obra proyectada se llevará a cabo dentro del cerramiento actual de la subestación.

Las coordenadas del acceso principal de la subestación en el sistema Universal Transverse Mercator (UTM) referidas al Datum ETRS-89 son las siguientes:

X	572.026,40 m
Y	4.486.952 m
Huso	30

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601 PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



1.4. Condiciones climáticas

- Temperatura ambiente máxima 40°C
- Temperatura ambiente mínima 0°C
- Velocidad máxima del viento 120 km/h
- Altitud sobre el nivel del mar $\leq 1000\text{m}$

1.5. Reglamentación

1.5.1. Reglamentos

En este proyecto son de aplicación los siguientes Reglamentos:

- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-RAT 01 A 23.

REAL DECRETO 337/2014, de 9-MAY, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, publicado en B.O.E de 9-JUN-14.

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN ("REBT") Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ("ITC-BT").

REAL DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, publicado en B.O.E de 18-SEP-02.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601 PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



1.5.2. Relación de normas UNE aplicables

Generales:	
UNE-EN 60060-1:2012	Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60071-1:2006	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-1/A1:2010	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN IEC 60071-2:2018	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60027-1:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades
UNE 200002-1:2004	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 1: Información general. Índice general
UNE 207020:2012 IN	Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

Aparamenta:	
UNE-EN 62271-1:2019	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes para aparamenta de corriente alterna.
PNE-EN 62271-1:2017/prA1:2020	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes para aparamenta de corriente alterna.

Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante:	
UNE-EN 62271-200:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV
UNE-EN 62271-200:2012/AC:2015	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV
UNE-EN 62271-201:2015	Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante:	
UNE-EN 62271-203:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV
UNE-EN 60529:2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 60529:2018/A1:2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 60529:2018/A2:2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (Código IP)
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

Transformadores de medida y protección:	
UNE-EN 61869-1:2010	Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 61869-2:2013	Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
UNE-EN 61869-3:2012	Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.

Cables y accesorios de conexión de cables:	
UNE 211605:2013	Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
UNE-EN 60332-1-2:2005	Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



Cables y accesorios de conexión de cables:	
UNE 21027-9:2017	Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 211620:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9).
UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

Materiales, equipos e instalaciones auxiliares	
UNE-EN 976-1:1998	Tanques enterrados de plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV). Tanques cilíndricos horizontales para el almacenamiento sin presión de carburantes petrolíferos líquidos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para tanques de una sola pared.
UNE-EN 976-2:1998	Tanques enterrados de plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV). Tanques cilíndricos horizontales para el almacenamiento sin presión de carburantes petrolíferos líquidos. Parte 2: Transporte, manejo, almacenamiento e instalación de tanques de una sola pared.
UNE 201010:2015	Ensayos de reacción al fuego de accesorios eléctricos de baja tensión. Clasificación mediante el ensayo por radiación aplicable a los materiales rígidos.
UNE-EN 61537:2007	UNE-EN 61537:2007 Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera.
UNE-EN 50085-1:2006	UNE-EN 50085-1:2006 Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



Materiales, equipos e instalaciones auxiliares	
UNE-EN 50085-2-1:2008	Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para montaje en paredes y techos.
UNE-EN 50085-2-3:2010	Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 2-3: Requisitos particulares para sistemas de canales ranuradas destinados a la instalación en armarios eléctricos.
UNE-EN 1866-1:2008	Extintores de incendio móviles. Parte 1: Características, comportamiento y métodos de ensayo.
UNE-EN 1866-2:2015	Extintores de incendio móviles – Parte 2: Requisitos para la construcción, resistencia a la presión y ensayos mecánicos de extintores que cumplen con los requisitos de la Norma Europea EN 1866-1 y con una presión máxima admisible igual o inferior a 30 bar.
UNE-EN 1866-3:2015	Extintores de incendio móviles. Parte 3: Requisitos para el montaje, construcción y resistencia a presión de extintores de CO2 que cumplen con los requisitos de la norma EN 1866-1.
UNE 23007-2:1998	Sistemas de detección y de alarma de incendios. Parte 2: Equipos de control e indicación.
UNE-EN 54-5:2017+A1:2019	Sistemas de detección y alarmas de incendios. Parte 5: Detectores de calor. Detectores de calor puntuales.
UNE-EN 54-7:2001	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
UNE-EN 54-7/A1:2002	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
UNE-EN 54-7:2001/A2:2007	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
UNE-EN 54-7:2019	Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 7: Detectores de humo: Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
UNE 23033-1:2019	Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Parte 1: Señales y balizamiento de los sistemas y equipos de protección contra incendios.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



Materiales, equipos e instalaciones auxiliares	
UNE 23033-2:2018	Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Parte 2: Señalización e identificación de las instalaciones de protección contra incendios.
UNE-EN 23034:1998	Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
UNE 23035-1:2003	Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación.
UNE 23035-2:2003	Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización.
UNE 23035-3:2003	Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 3: Señalizaciones y balizamientos luminiscentes.
UNE 23035-4:2003	Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
UNE-EN 3-7:2004+A1:2008	Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
UNE-EN 3-8:2022	Extintores portátiles de incendios. Parte 8: Requisitos para la construcción, resistencia a la presión y ensayos mecánicos de extintores con una presión máxima admisible igual o inferior a 30 bar, que cumplen con los requisitos de la Norma EN 3-7.
UNE-EN 3-9:2007	Extintores portátiles de incendios. Parte 9: Requisitos adicionales a la Norma Europea EN 3-7 relativos a la resistencia a la presión de los extintores de CO2.
UNE-EN 3-10:2010	Extintores portátiles de incendios. Parte 10: Prescripciones para la evaluación de la conformidad de un extintor portátil de incendios de acuerdo con la Norma europea EN 3-7.
UNE-EN IEC 60598-1:2022	Luminarias. Parte 1 : Requisitos generales y ensayos.
UNE-EN IEC 60598-2-1 :2022	Luminarias. Parte 2-1: Requisitos particulares. Luminarias fijas para uso general.
UNE-EN 60598-1 :2015	Luminarias. Parte 1 : Requisitos generales y ensayos.
UNE-EN 60598-1 :2015/A1:2018	Luminarias. Parte 1 : Requisitos generales y ensayos.
UNE-EN 60598-2-22:2015/AC:2016-05	Luminarias. Parte 2-22: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado de emergencia.
UNE-EN 60598-2-22:2015/AC:2016-09	Luminarias. Parte 2-22: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado de emergencia.
UNE-EN 60598-2-22:2015/A1:2020	Luminarias. Parte 2-22: Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado de emergencia.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.



1.6. Descripción general de las instalaciones existentes

La subestación objeto de este Proyecto Técnico Administrativo está formada por un parque convencional de 66 kV en el que UFD es propietaria de la posición de la línea de 66 kV “Molina de Aragón” (Pos. 601).

La posición actualmente esta conformada por:

- En la propiedad de UFD:
 - Un (1) módulo convencional compuesto por un interruptor tripolar sobre carro extraíble, tres transformadores de intensidad alojados en los polos del interruptor, tres transformadores de tensión y un juego tripolar de cuchillas de puesta a tierra de línea.
 - Tres (1) autoválvulas situadas bajo el pórtico de amarre de la acometida aérea de la línea.
 - Una (1) terna de cables aislados con terminales poliméricos para la interconexión de los equipos anteriores con la acometida de la línea.
- En la propiedad de HG:
 - Un (1) seccionador de aislamiento asociado a un interruptor para acoplamiento con otras instalaciones de HG.
 - Un (1) interruptor para acoplamiento.

1.7. Descripción general de los trabajos a realizar

Según se indica en el Esquema Eléctrico y en los planos de planta general, que se adjuntan en el Documento Planos.

La actuación en la Subestación Vadillos 66 kV se proyecta mediante la instalación de un nuevo módulo con tecnología híbrida convencional-blindada (tipo HIS) junto con su armario de protecciones (a ubicar también en el parque exterior) que reemplazarán a los existentes. Adicionalmente, se sustituirá el juego de tres de transformadores de tensión de la posición.

De la instalación existente solo se mantendrán las autoválvulas y los equipos en la propiedad de HG mientras que los demás equipos serán reemplazados. Con motivo de la instalación del nuevo modulo se requiere ejecutar por parte de HG la modificación de las conexiones a barras de la posición para respetar el orden de fases de la línea, a causa de la configuración actual del interruptor a desmontar y de las conexiones actuales mediante cables aislados (también a desmontar) entre el interruptor y la acometida de la línea.

Se contempla también la obra civil requerida para las cimentaciones necesarias de los equipos y las canalizaciones para cables de protección y control por el interior del recinto vallado de la parcela de la subestación.



1.8. Descripción de los equipos principales a instalar

La nuevos equipos a instalar para la posición de línea de 66kV “Molina de Aragón” (Pos.601) serán:

- Un (1) módulo de 66 kV tipo híbrido convencional-blindado para exterior (tecnología HIS – Hybrid Insulated Switchgear), en la parte blindada con aislamiento en gas hexafluoruro de azufre (SF6). Sus correspondientes dispositivos de protecciones y medida estarán ubicados en un nuevo armario intemperie. El módulo estará compuesto por:
 - Un juego de bushing de tipo polimérico, fabricado en goma de silicona sobre un cuerpo de vidrio, para conexiónado hacia el lado de barras mediante conductor o tubo de aluminio.
 - Tres transformadores de intensidad de relación 200-400-800/5-5 A, y potencias y clases de precisión, 20 VA cl 5P20 y 20 VA cl 5P20.
 - Un interruptor automático tripolar, 2.000 A y 31,5 kA, de aislamiento y corte en gas SF6 con accionamiento por resortes cargados a motor.
 - Tres transformadores de intensidad de relación 200-400-800/5-5 A, y potencias y clases de precisión, 20 VA cl 0,2s y 20 VA cl 0,5.
 - Un juego de bushing de tipo polimérico, fabricado en goma de silicona sobre un cuerpo de vidrio, para conexiónado hacia el lado de la línea mediante conductor o tubo de aluminio.
 - Un armario de control ubicado en la propia estructura del módulo híbrido que contiene el aparellaje propio además de las bornas de centralización.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos 66.000:√ 3/110: √3-110: √3 V, 30 VA cl. 0,2, 30 VA cl. 0,5 y 50 VA cl.3P.

1.9. Conexiones

Las conexiones entre la aparamenta a instalar en la posición 601 de 66 kV se realizará mediante conductor desnudo de aluminio homogéneo tipo L-630 o equivalente con una separacion entre fases de 1,50 m.

Todas las conexiones de alta tensión entre los elementos de la subestación están dimensionadas de acuerdo con los parámetros eléctricos de la instalación y de forma que puedan soportar las solicitaciones a las que estarán sometidas.



1.10. Estructura metálica para soportes

El tipo de estructura a utilizar en los soportes es plana, construida a base de perfiles normalizados de acero S275 JR galvanizado en caliente.

La estructura metálica para soportes está constituida por los siguientes elementos:

- Estructura soporte módulos HIS.
- Estructura soporte de transformadores de tensión.

Se calculan teniendo en cuenta las condiciones más desfavorables de trabajo. Todos los soportes tendrán la rigidez suficiente para soportar sin vibraciones los esfuerzos debidos a las maniobras normales y el viento.

1.11. Servicios auxiliares

Los nuevos equipos a instalar se alimentarán de los servicios auxiliares existentes, no siendo necesaria su ampliación o reforma.

1.12. Sistema de protecciones, control, comunicaciones y medida

El sistema de control, protecciones y medida se diseñará de forma que su configuración permitirá la detección rápida y eficaz de las diversas situaciones anómalas, permitiendo aislar la zona afectada del resto del sistema.

En las líneas 66 kV el sistema de protección principal se equipa con protección de distancia, incluyendo en el sistema de respaldo la protección de sobreintensidad y protección direccional de sobreintensidad. Incluirá también las funciones de fallo interruptor, de reenganche automático, de comprobación de sincronismo, y de vigilancia de circuitos de disparo.

Para la medida se dispondrán los convertidores, amperímetros y voltímetros necesarios para la determinación de tensiones e intensidades. Por otro lado, se instalarán los contadores de energía activa y reactiva con dispositivos de comprobación que se precisen, de acuerdo con las Especificaciones particulares para instalaciones de medida de energía de UFD.

Los elementos de protección, mando local, telecontrol y medida irán instalados en un armario de control ubicado en intemperie junto al módulo híbrido. Por medio de remotas de telecontrol y multiplexores se llevarán señales de mando, medida, señalización y alarma hasta el sistema de control general existente en la subestación.

1.13. Sistema de cableado para baja tensión

Los conductores de baja tensión a utilizar serán de cobre de tensión asignada 0,6/1 kV.



Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables serán libres de halógenos y no producirán gases corrosivos. Los elementos de conducción de cables serán “no propagadores de la llama”.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes.

1.14. Red de tierras

La subestación dispone de una red general de puesta a tierra para protección en el caso de defecto y para el adecuado funcionamiento de la instalación.

La red de tierras subterránea existente en la subestación está realizada mediante una malla de cobre desnudo de 95 mm² enterrado directamente a unos 0,8 m de profundidad. Las uniones entre cables de tierra para formar la malla están realizadas mediante soldadura aluminotérmica, así como las derivaciones para conectar a tierra los distintos elementos metálicos y aparatos de la subestación. La malla está calculada de forma que permite asegurar que las tensiones de paso y de contacto que estén por debajo de las tensiones reglamentarias admisibles.

La actuación correspondiente a este proyecto no supone un aumento de la intensidad de defecto a tierra.

Para facilitar el cumplimiento de las tensiones de paso y contacto se extiende por toda la superficie una capa de grava de diámetro de árido entre veinte y cuarenta milímetros, excepto en bancada y cimentaciones.

No obstante, después de ejecutar la instalación se harán las comprobaciones y verificaciones precisas “in-situ” y se realizarán los cambios necesarios, en su caso, para el cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT-13 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Por motivos de protección se pondrán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén normalmente es tensión pero que podrían estarlo por diversas circunstancias de explotación. Se pondrán a tierra, entre otros, los siguientes elementos:

- Los chasis y bastidores de elementos de maniobra.
- Las envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las estructuras metálicas soporte.
- Las tuberías y conductos metálicos.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



Las nuevas uniones a la malla enterrada se realizarán con conductor de cobre desnudo de 95 mm², o su equivalente en aluminio, mediante soldadura aluminotérmica tipo Cadweld o similares. Para la puesta a tierra de los diferentes elementos a conectar a la red general se emplean piezas adecuadas de conexión por presión.

1.15. Obra civil

Los trabajos de obra civil a realizar para la presente ampliación consisten básicamente en las siguientes actuaciones:

- Retirada de canalización de cables 66 kV.
- Demolición de cimentaciones existentes.
- Construcción de cimentaciones para nuevos equipos.
- Conexiones a la red de tierras.
- Canalizaciones de cables y arquetas asociadas.
- Recubrimiento de grava en zona de actuación no ocupada por el edificio.

Todas las cimentaciones se realizarán con las dimensiones adecuadas para el tipo de esfuerzo a que serán sometidas y respondiendo a las naturales necesidades de calidad y seguridad. En el presupuesto se presenta el valor estimado de la partida destinada a la obra civil y en la separata de obra civil a este proyecto se detalla la descripción y se presenta la valoración desglosada del presupuesto de obra civil de la subestación.

1.16. Medidas correctoras medioambientales

Según la legislación vigente de Evaluación Ambiental, incluido la última modificación de los anexos I, II y III del RD 445/2023, el proyecto “SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV - RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601” no se encuentra recogido en ningún supuesto de la misma, por lo que no está sometido a ningún trámite de evaluación de impacto ambiental.

Sin embargo, para conseguir una mayor protección ambiental se introducirán en el proyecto algunas condiciones de manera que se minimice la afección de la subestación:

- Todos los desperdicios, escombros, tierras de desecho, etc., generados durante la instalación, se gestionarán de acuerdo con su naturaleza.
- Se tomarán las medidas preventivas necesarias durante la ejecución del proyecto para reducir al máximo las emisiones de ruidos y contaminantes a la atmósfera, especialmente la emisión de polvo. Entre estas medidas se encuentran los riegos periódicos para evitar partículas en suspensión y el transporte de los materiales en camiones cubiertos con lonas.
- Se planificarán de forma adecuada los movimientos de la maquinaria, organizando en lo posible los movimientos de la misma para evitar la formación



de regueros en los que se encaucen las aguas de escorrentía, cuidando en lo posible la ubicación de los acopios para minimizar los daños al suelo.

- Las sustancias o materias que se puedan generar durante la obra, y tengan la consideración de residuos peligrosos según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se entregarán para su tratamiento y eliminación a un gestor autorizado.

1.17. Campos electromagnéticos

Los equipos eléctricos que conforman la subestación, al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, generan campos eléctricos y magnéticos, cuya intensidad depende de la frecuencia, la intensidad y la tensión.

Los campos eléctricos y magnéticos que se producen a bajas frecuencias, como la frecuencia industrial de 50Hz a la que funciona el sistema eléctrico español, tienen como principal característica que no se acoplan ni se propagan como una onda, sino que desaparecen a corta distancia de la fuente que lo genera.

La ampliación de la subestación estará diseñada según el Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión en virtud de lo establecido en el Real Decreto 337/2014, como indica el apartado 3.15 de la ITC-RAT 15 “Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión” para que no se supere en el exterior de la instalación el valor establecido 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.

Este Real Decreto recoge los criterios de la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea de 12 de julio de 1999 “Límites de exposición a las emisiones radioeléctricas” del Real Decreto 1066/2001, para frecuencias de 50Hz, el máximo campo electromagnético permitido es de 100 μ T.

En el documento planos se incluye una simulación de campos magnéticos de frecuencia industrial generados por la subestación reformada con el fin de obtener y conocer la magnitud en las condiciones de carga más desfavorables.

Aun considerando que los cálculos de campos magnéticos están hechos en la situación de carga máxima de cada una de las posiciones de línea y embarrados, y que la suma de los campos se realiza escalarmente, se observa en el plano que los valores de campo magnético en el perímetro de la subestación no superan en ningún caso los valores máximos permitidos marcados por este Real Decreto 1066/2001.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV
RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



1.18. Planificación

En el siguiente cuadro se presenta una previsión de los hitos y tiempos que se consideran para la ejecución de la actuación del presente proyecto.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV			AÑO 1												AÑO 2											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
ACOPIO DE MATERIALES																										
	Modulo HIS 66 kV	12 MESES																								
	Transformadores de tensión 66 kV	7 MESES																								
OBRA CIVIL																										
	Demoliciones	3 SEMANAS																								
	Ampliacion red de tierras	1 SEMANA																								
	Cimentaciones	4 SEMANAS																								
MONTAJE ELECTROMECAÁNICO																										
	Desmontaje de equipos existentes 66 kV	1 SEMANA																								
	Montaje Equipo HIS 66 kV	2 SEMANAS																								
	Montaje TT's 66 kV	2 SEMANAS																								
	Conexionado Equipos Pos.601	2 SEMANAS																								
	Cableados BT	2 SEMANAS																								
ENSAYOS Y PRUEBAS																										
PUESTA EN SERVICIO																										

El plazo de ejecución de la adecuación que se prevé es de un (1) año para la adquisición de materiales y de dieciocho (18) semanas para la ejecución material de la obra.

1.19. Seguridad y salud

Como anexo a este proyecto se recogen las medidas que deben contemplarse, como parte del Estudio Básico de Seguridad y Salud, en cumplimiento del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 202503006, Fecha Visado: 23/07/2025, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Colegiado: 17566, Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ ESPINOSA, Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>, Cod.Ver: 84083755.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



1.20. Presupuesto

El presente presupuesto asciende a la cantidad de TRESCIENTOS VEINTE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS. (320.249,46 €)

MADRID, JULIO DE 2025
LA INGENIERA INDUSTRIAL
ISABEL LÓPEZ FERRER
COLEGIADA Nº 17566

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

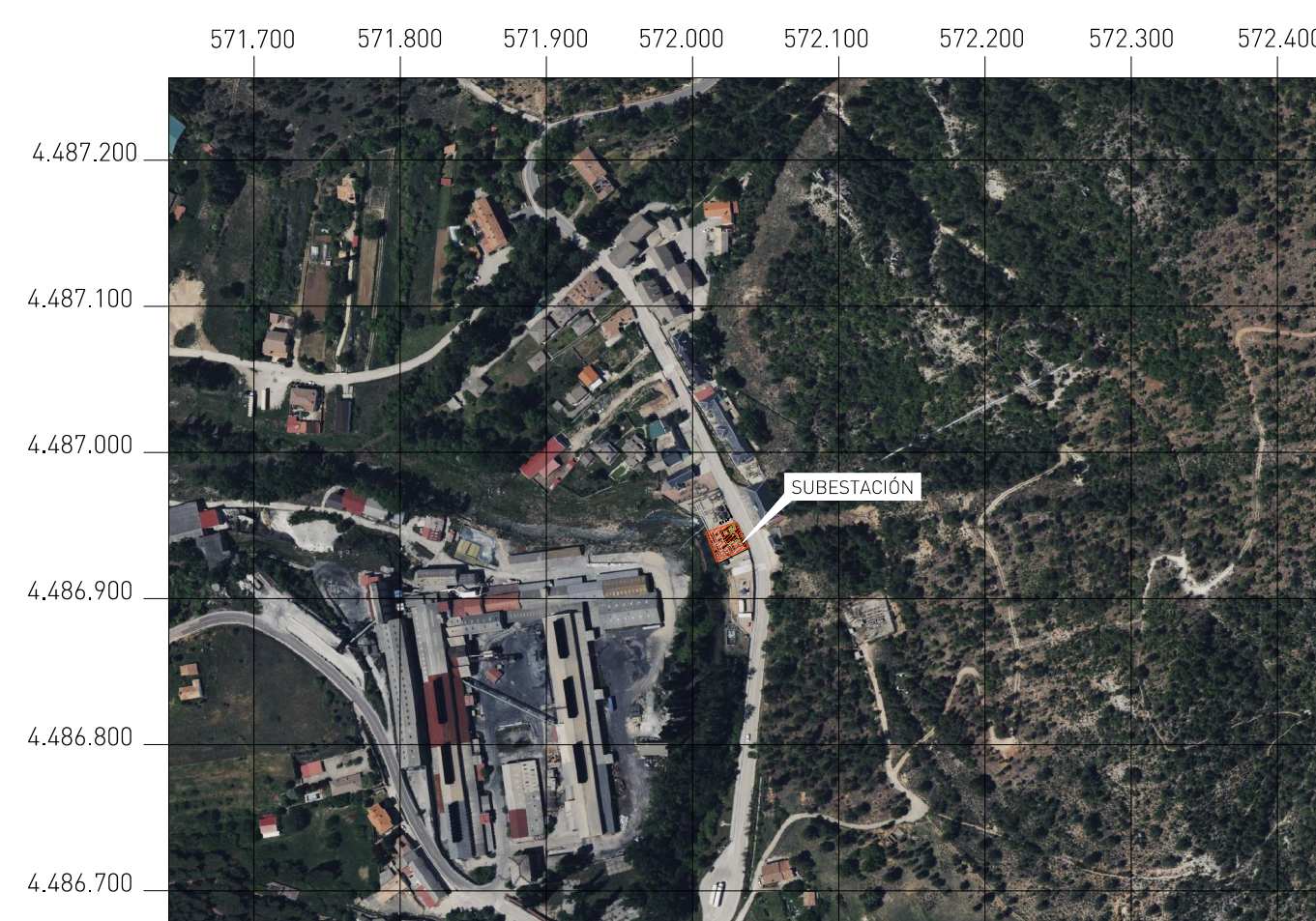
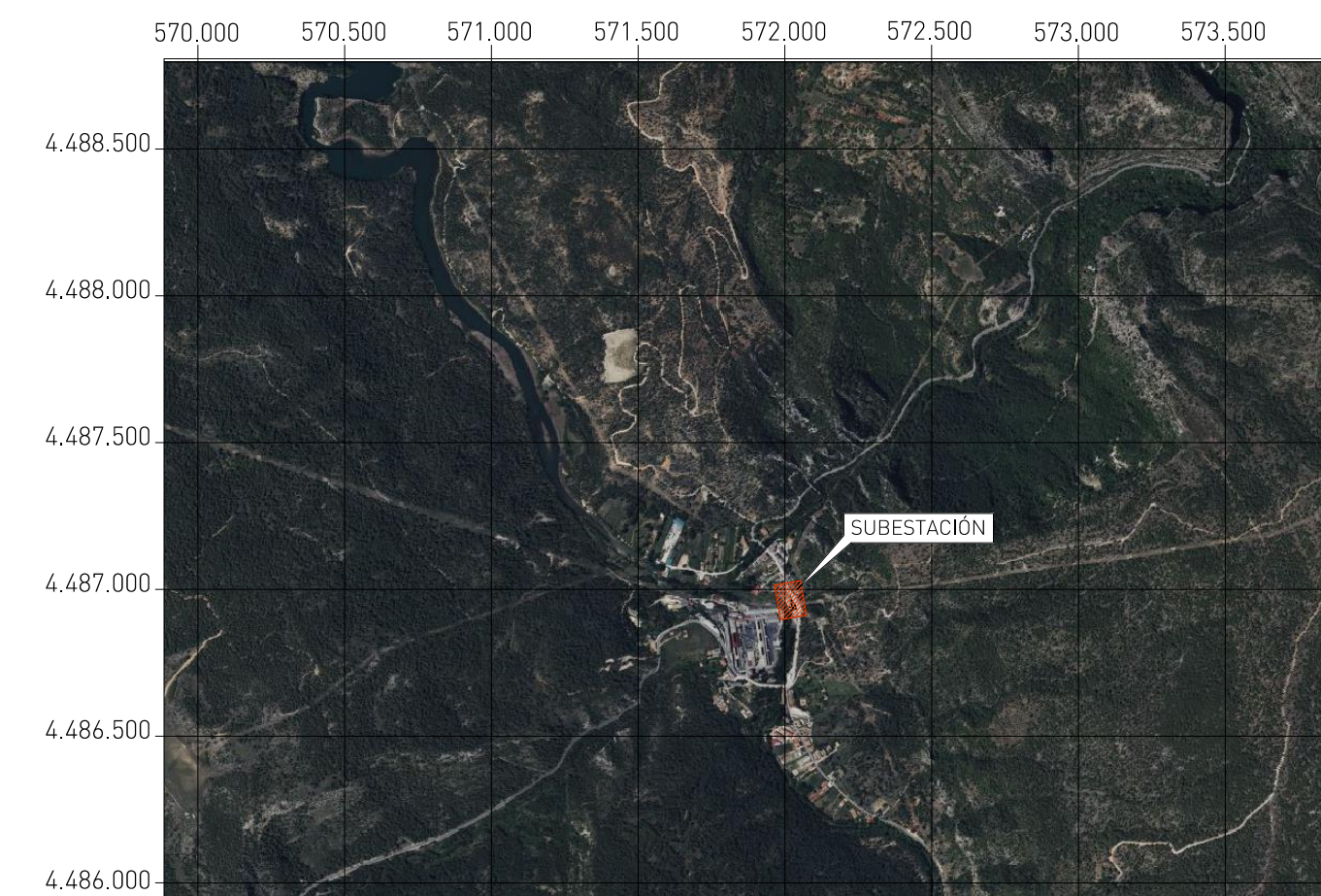
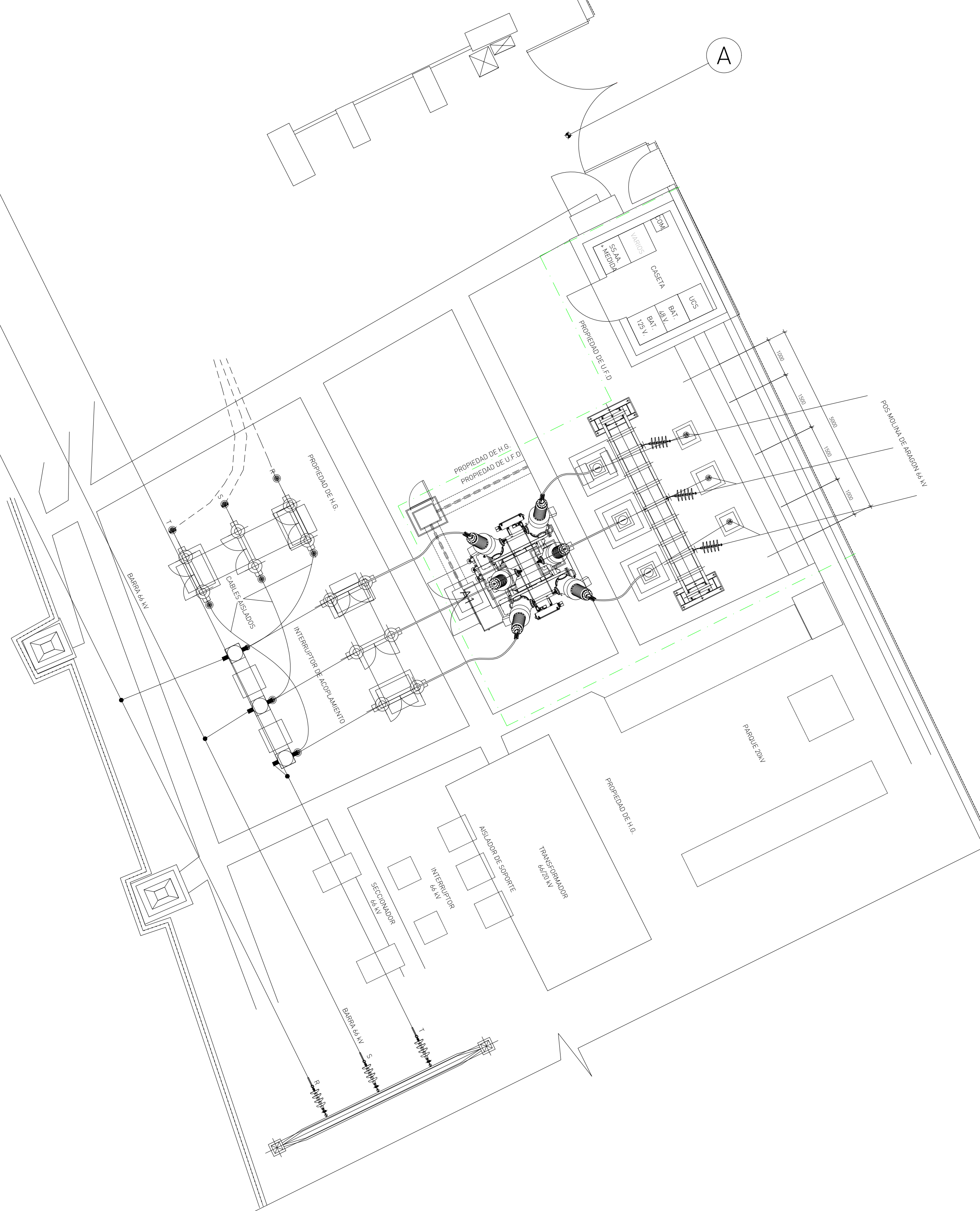
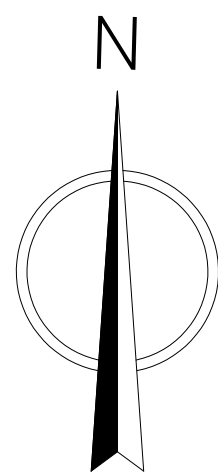


2. Documento Planos

2.1. Lista de planos

<u>Planos</u>	<u>Edición</u>	<u>Título</u>
22108I00056	1	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
22108I00057-1	1	ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR ACTUAL
22108I00057-2	1	ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR REFORMADO
22108I00058	1	PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL
22108I00059	1	PLANTA GENERAL ESTADO REFORMADO
22108I00060	1	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS SECCIÓN POS. 601
22108I00061	1	PLANTA GENERAL. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS
22108I00062	1	RED DE PUESTA A TIERRA. PLANTA GENERAL

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.



COORDENADAS UTM (ETRS89, HUSO 30)		
PUNTO	X	Y
A	572.026,40	4.486.95

COORDENADAS DEL ACCESO PRINCIPAL A LA SUBESTACIÓN (A)
REFERIDAS AL SISTEMA UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR (UTM)

LA ZONA RECUADRADA CORRESPONDE AL LIMITE DE LA PROPIEDAD DE UFD.

1	07/07/2023	IZHARIA	IZHARIA	RMB	RMB	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA



TITULO PROYECTO: SET VADILLOS RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

TÍTULO PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

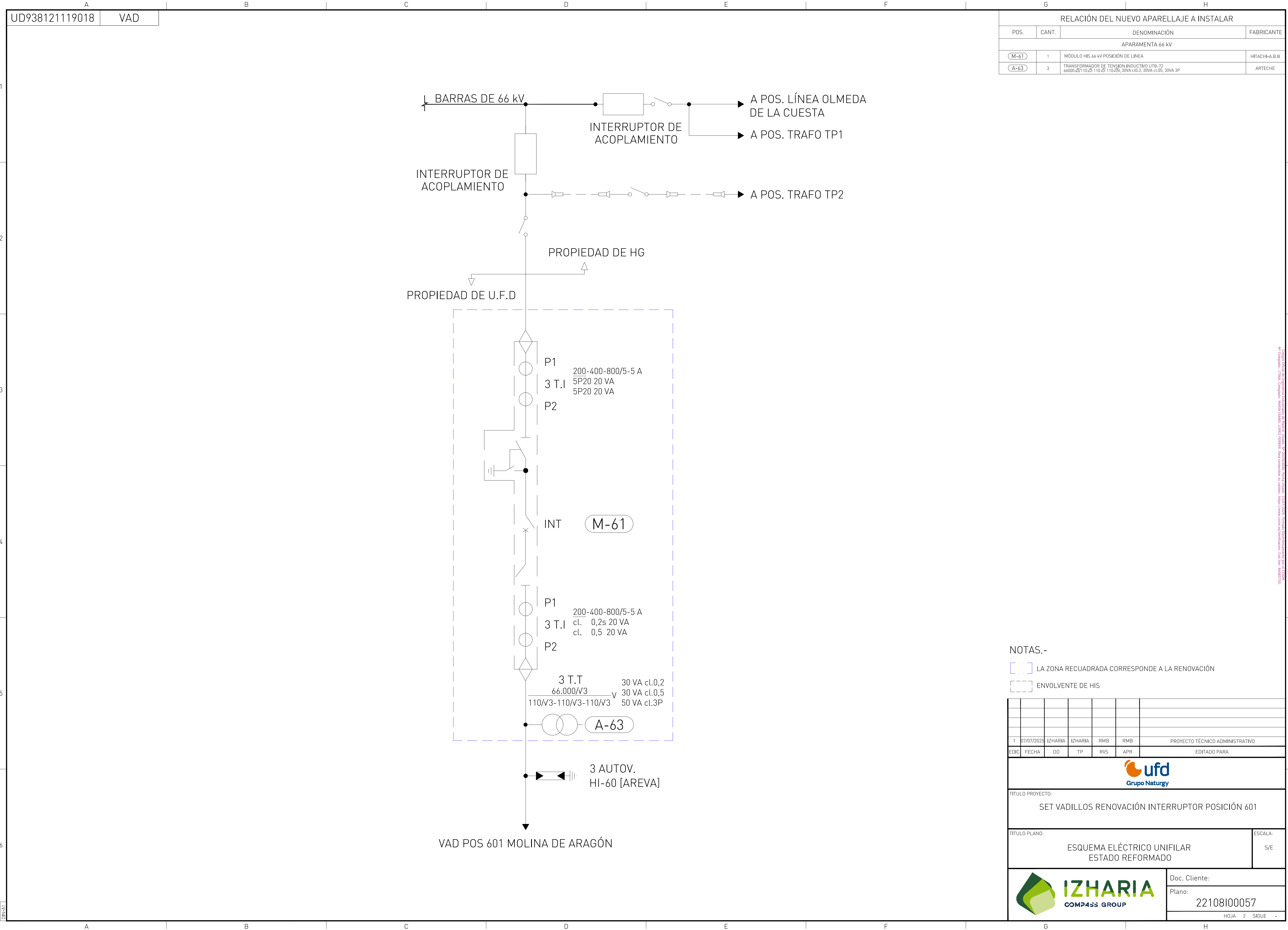
ESCALA:
1:25



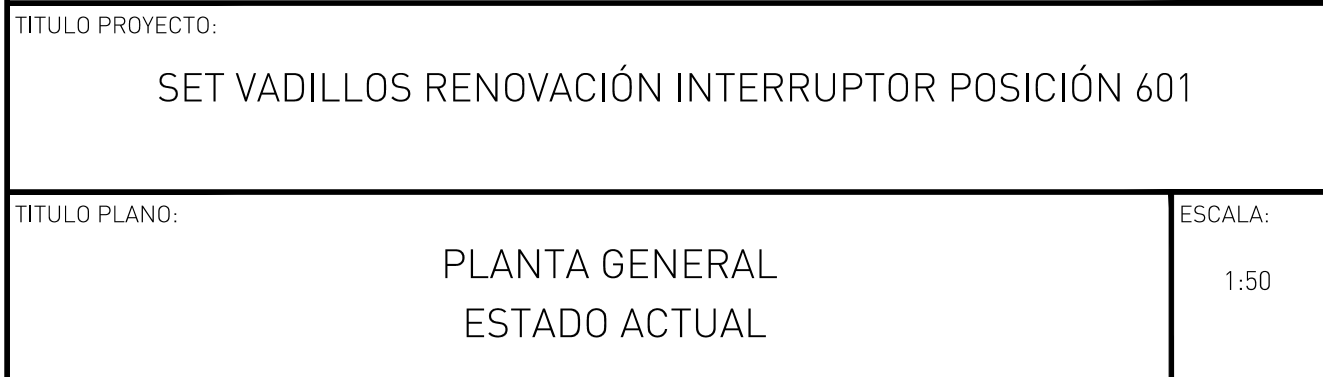
Doc. Cliente:

Plano:

22108100056

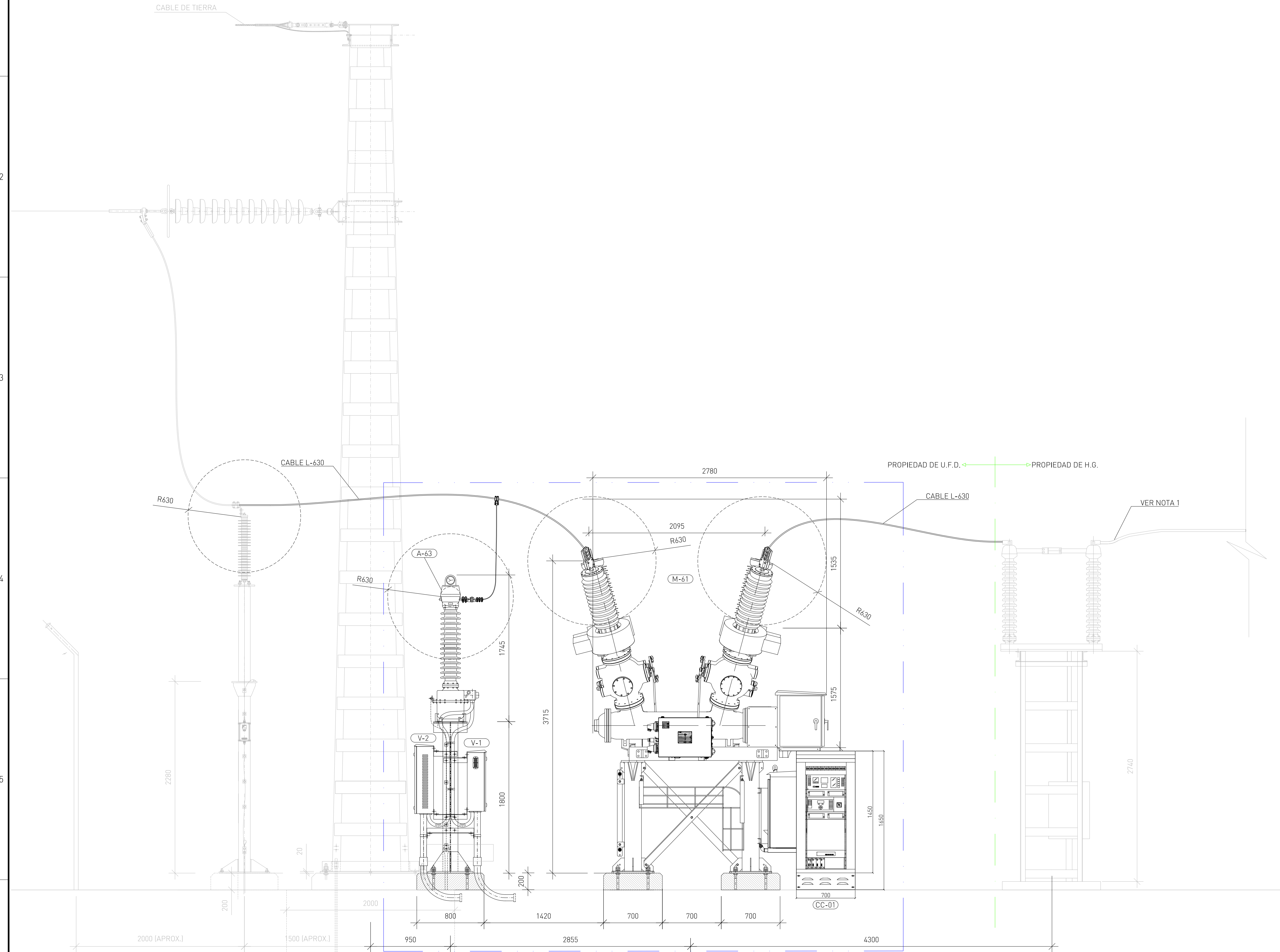


1	07/07/2023	IZHARIA	IZHARIA	RMB	RMB	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA



UD938121119018

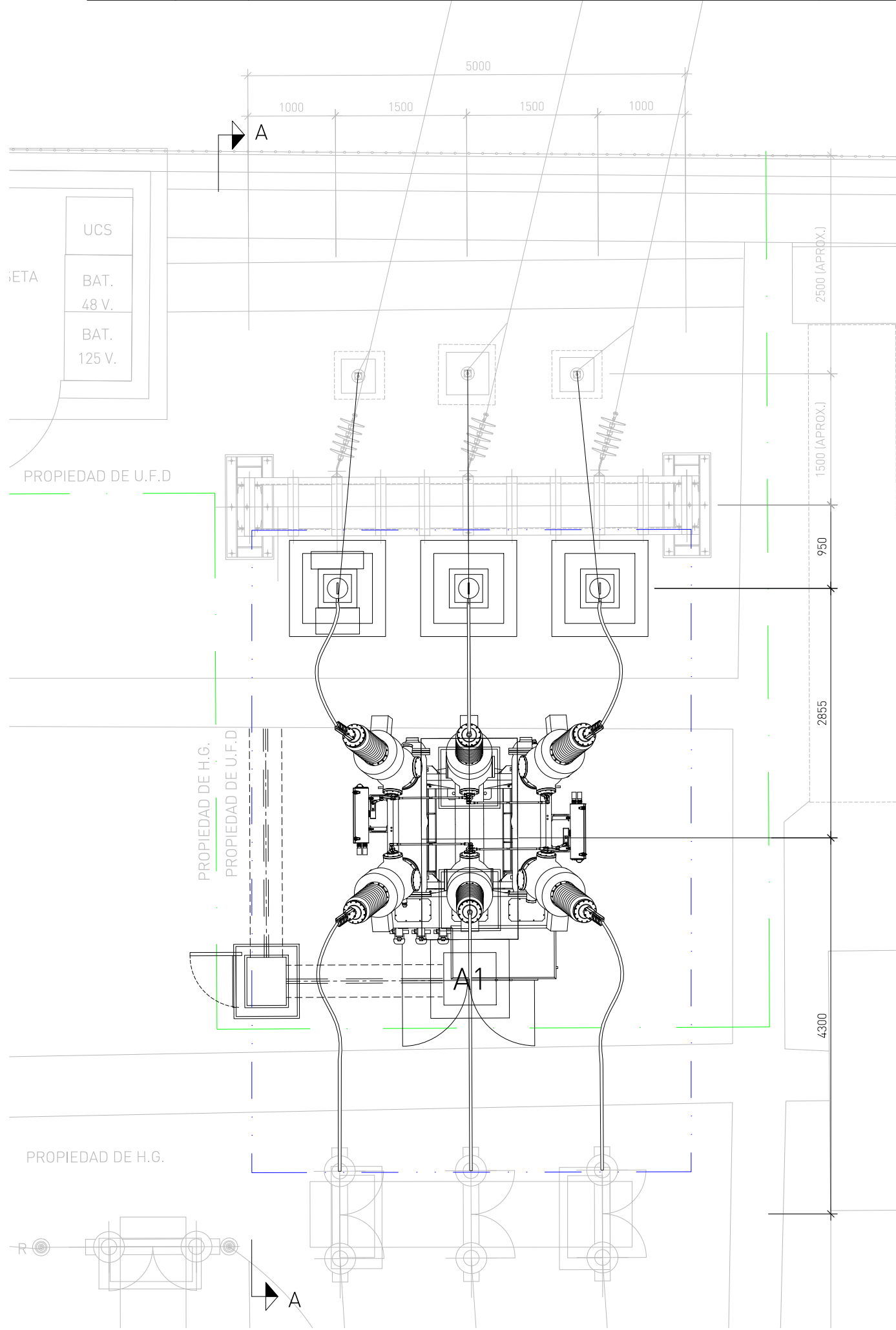
VAD



SECCION A-A
ESC 1:25

RELACIÓN DEL NUEVO APARELLAJE A INSTALAR

POS.	CANT.	DENOMINACIÓN	FABRICANTE
APARAMENTA 66 kV			
M-61	1	MÓDULO HIS 66 kV POSICIÓN DE LÍNEA - Um 72.5kV, 2000A, 31.5kA - ZHW1	PINGGAD GROUP CO.,LTD.
A-63	3	TRANSFORMADOR DE TENSION INDUCTIVO UTB-72 66000/57110, 6-110/5-110/3V, 30VA c10.2, 30VA c1.05, 30VA 3P	ARTECHE
CC-01	1	ARMARIO DE CONTROL Y PROTECCIÓN POSICIÓN	-
ARMARIOS			
V-1	1	ARMARIO DE CENTRALIZACIÓN DE TENSIONES DE PROTECCIÓN	HIMEL
V-2	1	ARMARIO DE RESISTENCIAS DE LASTRADO	HIMEL



ÁREA A INTERVENIR
SIN ESCALA

NOTAS.-

- LA ZONA RECUADRADA CORRESPONDE A LA RENOVACIÓN
- LA ZONA RECUADRADA CORRESPONDE AL LIMITE DE LA PROPIEDAD DE U.F.D.

- CON MOTIVO DE LA INSTALACIÓN DEL NUEVO MODULO SE REQUIERE SOLICITAR LA MODIFICACIÓN DE LAS CONEXIONES A BARRAS DE LA POSICIÓN PARA RESPETAR EL ORDEN DE FASES DE LA LÍNEA, A CAUSA DE LA CONFIGURACIÓN ACTUAL DEL INTERRUPTOR A DESMONTAR Y DE LAS CONEXIONES ACTUALES MEDIANTE CABLES AISLADOS (TAMBIÉN A DESMONTAR) ENTRE EL INTERRUPTOR Y LA ACOMETIDA DE LA LÍNEA.

1	07/07/2025	IZHARIA	IZHARIA	RMB	RMB	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA



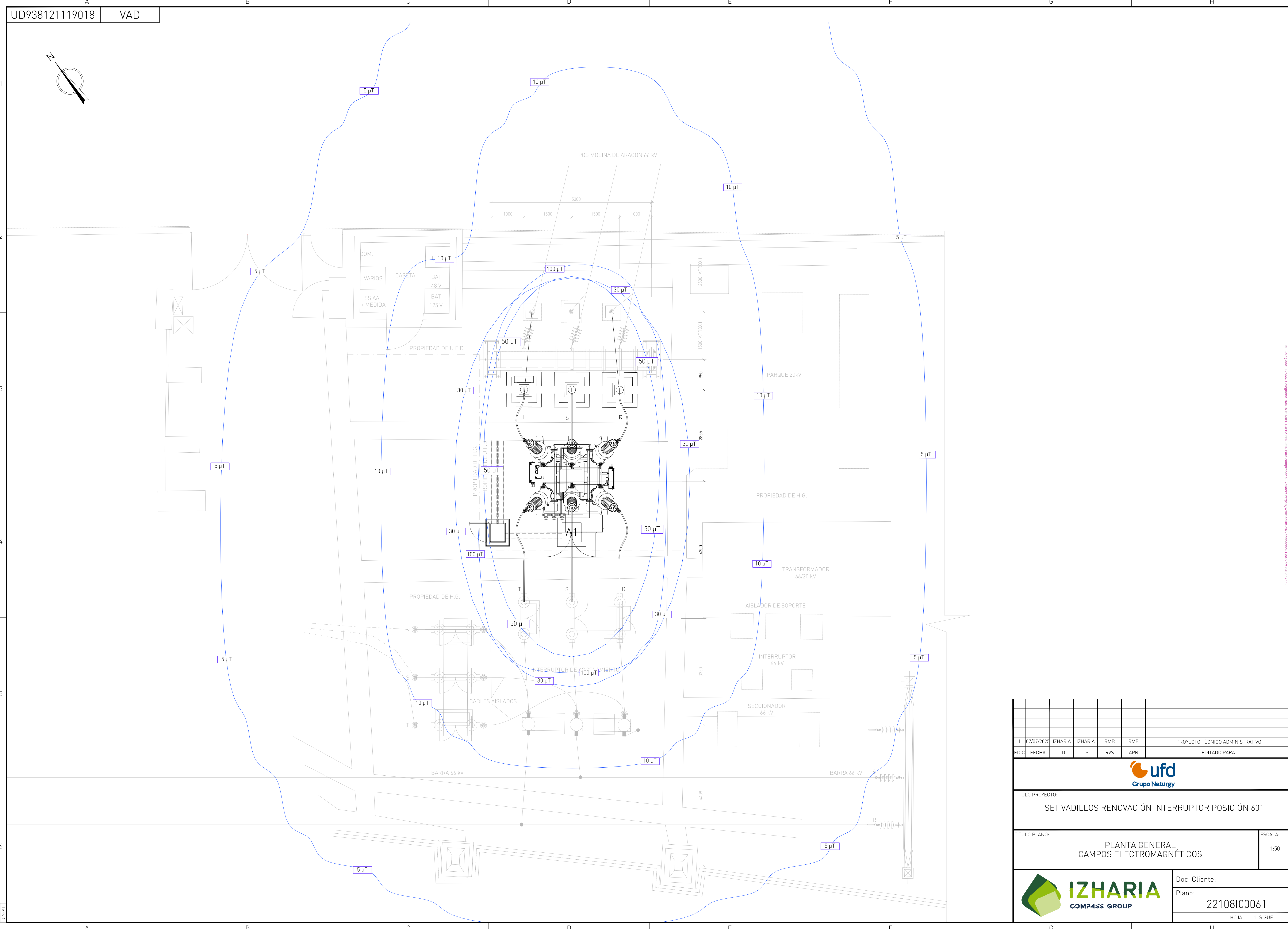
TÍTULO PROYECTO:
SET VADILLOS RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

TÍTULO PLANO:
DISPOSICIÓN DE EQUIPOS.
SECCIÓN POS. 601

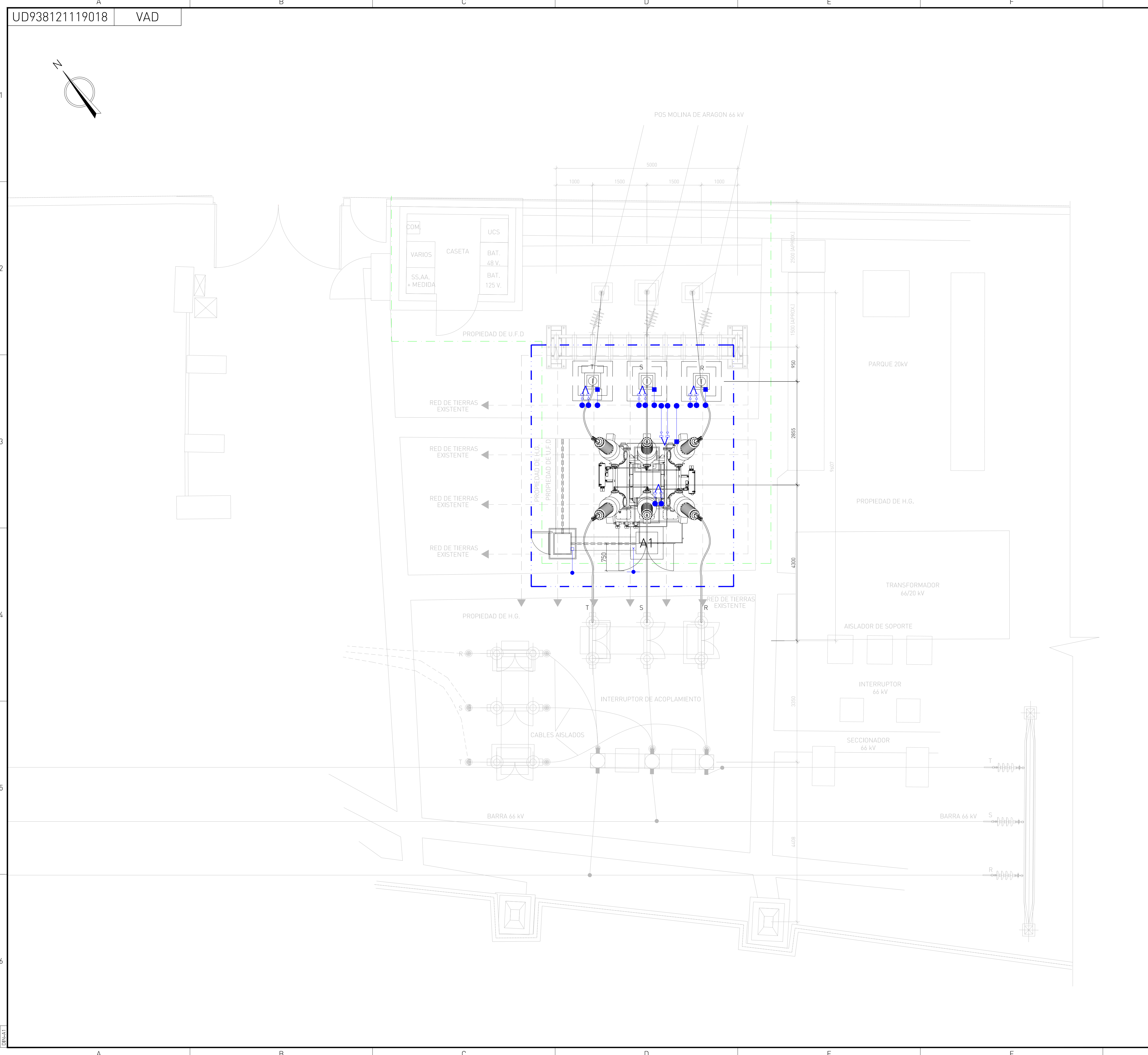
ESCALA:
INDICADA



Doc. Cliente:
Plano:
22108100060



Señala el área de influencia magnética de la línea, desde el 20/05/2025, fecha de inicio del proyecto, hasta el 20/05/2025, fecha de finalización del proyecto, para el estudio de los campos electromagnéticos (CEM) en el entorno de la línea de alta tensión (LHT) de 66 kV, para el estudio de los campos electromagnéticos (CEM) en el entorno de la línea de alta tensión (LHT) de 66 kV, para el estudio de los campos electromagnéticos (CEM) en el entorno de la línea de alta tensión (LHT) de 66 kV.



SIMBOLOGÍA Y RELACIÓN DE MATERIALES			
SÍMBOLO	CANT.	DENOMINACIÓN	FABRICANTE
	13 m	CABLE DESNUDO Cu 95 mm²	-
			-
	4	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN T, TIPO CADWELL O SIMILAR ENTRE CONDUCTORES Cu DESNUDOS Ø 95 mm² PARA CONEXIÓN A PAT DE CIMENTACIONES	-
	1	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN T, TIPO CADWELL O SIMILAR ENTRE CONDUCTORES Cu DESNUDOS Ø 95 mm² PARA CONEXIÓN A PAT DE ARMARIO EXTERIOR	-
	1	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN T, TIPO CADWELL O SIMILAR ENTRE CONDUCTORES Cu DESNUDOS 95 mm² PARA CONEXIÓN A PAT, DE TAPA DE ARQUETA	-
	10	SOLDADURA BULÓN COBRE-ESTANO PARA CABLES Cu DESNUDO 95 mm² A CABLE DE AL XZ1 150 mm² A INSTALAR	-
	10	CONEXIÓN DE BUCLE DE CABLE Cu 95 mm² A ANILLO PERIMETRAL EDIFICIO PREFABRICADO 15 kV	-

DETALLE CONEXIÓN
ALUMINOTÉRMICA EN "T"
SIN ESCALA

DETALLE A
TERMINAL DE P.A.T.
SIN ESCALA

DETALLE P.a.T. ESTRUCTURAS
SIN ESCALA

NOTAS.-

- LA ZONA RECUADRADA CORRESPONDE AL LIMITE DE LA PROPIEDAD DE U.F.D.
- LA ZONA RECUADRADA CORRESPONDE A LA RENOVACIÓN
- SE INDICA A TRAZOS GRISES LA UBICACIÓN DE LA RED DE PUESTA A TIERRA EXISTENTE DE LA SUBESTACIÓN.

- LA DISPOSICIÓN DE LA RED DE TIERRAS ES APROXIMADA, LA SITUACIÓN EXACTA SE DETERMINARÁ EN OBRA
- LA MALLA GENERAL DE TIERRA ESTARÁ FORMADA POR CABLE DE Cu DE 95 mm², ENTERRADO A UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 0,8 m, POR DEBAJO DE LA COTA DE TERRENO COMPACTADO.
- SE CUBRIRÁ EL TERRENO CON UNA CAPA DE GRAVA DE DIÁMETRO DE ÁRIDO ENTRE 20 Y 40 mm Y DE 100 mm DE ESPESOR MÍNIMO, ALREDEDOR DEL NUEVO EQUIPO HIS Y ARMARIO EXTERIOR.
- LAS CONEXIONES ENTRE CABLES ENTERRADOS SE HARÁN POR MEDIO DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA SEGÚN DETALLE DE CONEXIÓN EN T.
- LAS CONEXIONES A ESTRUCTURA SE HARÁN POR MEDIO DE PIEZAS PROVISTAS, COMO MÍNIMO, DE DOS TORNILLOS.
- SERÁN CONECTADOS AL ANILLO INTERIOR DE LA RED DE PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO Y LA GALERÍA LOS ELEMENTOS RELACIONADOS SEGUIDAMENTE:
ELEMENTOS MECÁNICOS: ESTRUCTURA, CARCASAS, TUBERÍAS, PUERTAS, PATÉS, BARANDILLAS, BANDEJAS, SOPORTES DE CABLES, CHAPAS.
ELEMENTOS ELÉCTRICOS: CELDAS, ARMARIOS ELÉCTRICOS, ALUMBRADO, TOMAS DE CORRIENTE, PANTALLAS DE CABLES.

EDIC	FECHA	DD	TP	RVS	APR	EDITADO PARA
1	07/07/2025	IZHARIA	IZHARIA	RMB	RMB	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

ufd
Grupo Naturgy

TÍTULO PROYECTO:

SET VADILLOS RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

TÍTULO PLANO:

RED DE PUIESTA A TIERRA.
PLANTA GENERAL

ESCALA:

1:50

IZHARIA
COMPASS GROUP

Doc. Cliente:

Plano:

22108100062

HOJA 1 SIGUE

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601 PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



3. Documento Pliego de Condiciones Técnicas

3.1. Generalidades

La presente especificación abarca las prescripciones correspondientes a los materiales, aparatos y equipos a instalar en la subestación Vadillos 66 kV.

3.2. Relación de equipos

Todos los equipos que se instalarán en la subestación cumplen con las características reflejadas en las correspondientes Especificaciones de Materiales de UNION FENOSA DISTRIBUCIÓN.

- Módulo híbrido posición de línea 72,5 kV.
- Transformador de tensión inductivo 66 kV.
- Cables de mando y control.

3.3. Características principales

Todos los equipos que se instalarán en la subestación cumplen con las características reflejadas en las correspondientes Especificaciones de Materiales UFD.

Los equipos para la instalación de los parques de alta tensión de 66 kV son de tipo exterior, formado por un armario que incluye la aparamenta y los equipos de mando, protecciones y telecontrol.

3.3.1. Aparamenta de 66 kV

Descripción	Valor
Nivel de tensión (kV)	66
Aislamiento (kV)	72,5
Tensión nominal interruptores (kV)	66
Poder de corte interruptores (kA)	31,5
Tensión asignada pararrayos (kV)	60
Tensión máxima pararrayos (kV)	72,5
Tensión soportada a impulso tipo rayo 1,2/50 μ s (kVcr)	325
Tensión soportada a frecuencia industrial 60 s (kV)	140
Frecuencia nominal (Hz)	50

3.4. Módulo híbrido 72,5 kV

El módulo blindado de 66 kV será blindado para instalación intemperie, conteniendo la aparamenta de alta tensión aislada en gas hexafluoruro de azufre, y un panel de baja

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



tensión para operación y señalización local. Sus correspondientes dispositivos de protecciones y medida se instalarán en un armario específico para cada módulo.

Las características principales de los módulos son las siguientes:

MÓDULO HÍBRIDO 72,5 kV	
Frecuencia (Hz)	50
Tensión de servicio (kV)	66
Tensión nominal (kV)	72,5
Tensión nominal a frecuencia industrial 60 s (kV)	
A tierra y entre polos	140
A través de la distancia de aislamiento	160
Tensión nominal a impulso tipo rayo (kVcresta)	
A tierra y entre polos	325
A través de la distancia de aislamiento	375
Intensidad nominal (A)	2.000
Intensidad nominal de corta duración (kA)	31,5
Duración del cortocircuito (s)	1
Intensidad admisible asignada dinámica (kA)	104

El módulo blindado se montará sobre una estructura metálica común realizada mediante perfiles normalizados de acero galvanizado AE-275-D. Sobre la misma se montarán los siguientes componentes:

- Un juego de bushing de tipo polimérico, fabricado en goma de silicona sobre un cuerpo de vidrio, para conexión al lado de transformador mediante conductor o tubo de aluminio.
- Un juego de barras generales y las derivaciones a los juegos de bushing.
- Tres transformadores de intensidad.
- Un interruptor automático tripolar de aislamiento y corte en gas SF6 con accionamiento por resortes cargados a motor.
- Dos seccionadores tripolares combinados para el seccionamiento de barras. Uno con tres posiciones: abierto, cerrado y puesta a tierra para mantenimiento y otro con dos posiciones.

El mando de los elementos se efectuará a tres niveles diferentes:

- "Telecontrol" desde las unidades SOAL y SCADA.
- "Mando Eléctrico Local" desde los paneles de mando situados en los armarios de protecciones de cada uno de los módulos.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601 PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



- "Mando Manual" de socorro desde cada del equipo.

Esta disposición implica que todo el cableado proveniente del aparellaje estará conexasiónado al interior del armario de protecciones del módulo correspondiente. Además, en éste, existirá un conjunto de bornas y conectores a partir de los cuales se conectarán exteriormente los cables hasta los equipos de servicios auxiliares y telecontrol, ubicados en el edificio de la subestación, y a la aparamenta de intemperie.

3.5. Transformadores de tensión

Los transformadores para todas las instalaciones de intemperie, y con independencia del nivel de tensión de aislamiento, serán del tipo de baño en aceite con aislamiento interior a base de papel impregnado en aceite y totalmente herméticos.

Las características principales se muestran en la siguiente tabla:

3.5.1. Características principales

TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 72,5 kV	
Tipo	Inductivo
Instalación	Exterior
Tipo de aislamiento	
Exterior	Resina
Interior	Resina
Nivel de aislamiento (kV)	72,5
Frecuencia nominal (Hz)	50
Tensión soportada a frecuencia industrial (1 minuto) (kV)	140
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kVcresta)	325
Tensión soportada a frecuencia industrial por los arrollamientos secundarios (1 minuto) (kV)	3

Posición	Línea
Cantidad	3
Relación de transformación	66:√3/
Lado alta (kV)	3x0.11:√3 kV
Lado baja (kV)	
Potencias y clases de precisión	30 VA Cl 0,2 30 VA Cl 0,5 50 VA Cl 3P



3.5.2. Base y cuerpo

La base es de fundición y vendrá prevista para ser fijada en la estructura soporte.

Además, asegura una perfecta estanqueidad del aceite, por juntas adecuadas resistentes al mismo en caliente. La tapa metálica superior, fijada al cuerpo aislador, incluye terminales para la conexión con el conductor, y dispositivo para compensar la variación de presión del aceite.

3.5.3. Núcleo y devanado

El núcleo está formado por chapas magnéticas de bajas pérdidas específicas.

Las chapas están exentas de rebabas y fuertemente prensadas para asegurar una adecuada resistencia mecánica del núcleo.

Los devanados, de tipo concéntrico, están dispuestos de modo que se obtenga durante sobretensiones de cualquier naturaleza una distribución uniforme y lineal de la tensión a lo largo del devanado, evitando valores altos del gradiente de tensión.

3.5.4. Accesorios

El transformador de tensión cuenta con los accesorios para considerarlo completo y en condiciones de funcionamiento.

La placa esquema indicará las características principales del transformador, el diagrama de conexión y la polaridad de los terminales, y estará fijada de manera inamovible al transformador.

3.6. Cableado de Baja Tensión, Mando y Control

Los conductores de baja tensión, mando y control deben cumplir con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como con las ITC que le sean de aplicación del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

Los conductores de baja tensión a utilizar serán de cobre de tensión asignada 0,6/1 kV.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los elementos de conducción de cables serán “no propagadores de la llama”.

La sección de los cables deberá ser uniforme en todo su recorrido y sin empalmes.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta, tanto la máxima caída de tensión permitida, como la intensidad máxima admisible.

La intensidad máxima admisible a considerar será la fijada en la UNE 20460-5-523 con los factores de corrección correspondientes a cada tipo de montaje.

Para la sección del conductor del neutro se tendrán en cuenta el máximo desequilibrio que pueda preverse, las corrientes armónicas y su comportamiento en función de las protecciones establecidas ante las sobrecargas y cortocircuitos que pudieran presentarse.

Se indican a continuación las principales características dimensionales y parámetros eléctricos:

CARACTERÍSTICAS CABLEADO DE BAJA TENSIÓN	
Material de conductores	Cobre
Tensión nominal	0,6/1 kV
Material de aislamiento	Material termoestable cero halógenos
Características frente al fuego	Libre de halógenos, retardante del fuego, no opacidad de humos, no gases corrosivos

El cableado de telecontrol y comunicaciones tiene las siguientes características técnicas:

CARACTERÍSTICAS CABLEADO DE CONTROL Y TELECOMUNICACIONES	
Conexiones	RS232-RS485
Composición	S-FTP 4x2x AWG 24/1 FRNC de bajas pérdidas
Diámetro de conductores	0,5 – 0,6 mm
Material de conductores	Cobre
Formato de los pares	Trenzados
1ª Pantalla	Aluminio
2ª Pantalla	Cobre trenzado

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



Cubierta	Libre de halógenos, retardante del fuego, no opacidad de humos, no gases corrosivos
Impedancia	100 Ω a 100 MHz
Resistencia máxima	185 Ω /km
Capacidad entre conductores	< 80 nF/km
Rango de temperatura	-20 °C a 60 °C

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601 PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



4. Documento Presupuesto

4.1. Presupuestos parciales

OBRA: SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV - RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

MUNICIPIO: Cañizares, localidad Puente de Vadillos (Cuenca)

4.1.1. Capítulo I: Maquinaria y equipamiento eléctrico

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
Aparamenta 66 kV			
HIS 72,5 kV SB LINEA 3N	1	196.523,36	196.523,36
TRAFO 66 kV TENSION INDUCTIVO	3	2.782,00	8.346,00
TOTAL			204.869,36

4.1.2. Capítulo II: Montaje de maquinaria y equipamiento eléctrico

Descripción	Precio Total (€)
DESMONTAJE DE APARAMENTA Y CABLES 66 kV Pos 601 UFD	3.572,70
POSICIÓN HIS LÍNEA 66 kV	47.348,42
TRAFOS DE TENSIÓN	6.352,07
CABLEADO CONTROL, PROTECCIONES Y COMUNICACIONES POS HIS	6.580,51
PRUEBAS DE PROTECCIONES Y TELECONTROL	7.672,52
AYUDAS AL MONTAJE Y MEDIOS AUXILIARES	22.327,48
TOTAL	93.853,70

4.1.3. Capítulo III: Ejecución material de la obra

Descripción	Precio Total (€)
DEMOLICIÓN DE CIMENTACIONES DE APARAMENTA EXISTENTE Y RETIRADA DE CANALIZACION DE CABLES Pos 601 UFD	2.984,00
CIMENTACIONES, CANALIZACIONES Y ARQUETAS POSICIÓN HIS LÍNEA 66 kV	16.324,80
VARIOS (TRABAJOS COMPLEMENTARIOS, CONEXIONES A LA RED DE TIERRAS, RECUBRIMIENTOS DE GRAVA, CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS, APLICACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD)	2.217,60
TOTAL	21.526,40

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. No Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.

SUBESTACIÓN VADILLOS 66 kV

RENOVACIÓN INTERRUPTOR POSICIÓN 601

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO



4.2. Presupuesto general

Capítulo I: Maquinaria y equipamiento eléctrico	204.869,36 €
Capítulo II: Montaje de maquinaria y equipamiento eléctrico	93.853,70 €
Capítulo III: Ejecución material de la obra	21.526,40 €
Total presupuesto general	320.249,46 €

El presente presupuesto asciende a la cantidad de TRESCIENTOS VEINTE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS. (320.249,46 €)

MADRID, JULIO DE 2025
LA INGENIERA INDUSTRIAL
ISABEL LÓPEZ FERRER
COLEGIADA Nº 17566

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202503006. Fecha Visado: 23/07/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 17566. Colegiado: MARIA ISABEL LOPEZ FERRER. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 84083755.