



Executing your **decarbonisation** vision

LÍNEA DE SUMINISTRO 132kV "DAY 1 DEL CAMPUS DE CENTROS DE DATOS DE ZARAGOZA"

P3AT100-ING-ELME-00-010004

SEPARATA DE AFECCIÓN
EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.

ZARAGOZA (ZARAGOZA), ESPAÑA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ

Habilitación
Profesional

12/11
2025

VISADO : SE202501341
Validar coiaoc.e-gestion.es [FV1010YT4RVG05RM]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202501341

Electrónico Trabajo nº: F202503837

Autores

Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FV1010YT4RVG05RM

12/11/2025

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG05RM>

Tabla 1. Control de versiones del documento

| Versión | Fecha | Motivo de la actualización | Elaborado | Verificado | Aprobado |
|---------|------------|----------------------------|-----------|------------|----------|
| R0 | 06/11/2025 | Emisión Inicial. AAP y AAC | MTC | PWS | JMO |
| | | | | | |
| | | | | | |

Sevilla, noviembre de 2025

Graduado en Ingeniería Industrial
Joaquín Martín-Oar María-Tomé
N.º de colegiado 7149 - COIIAOC


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ
Habilitación Profesional

12/11
2025

VISADO : SE202501341
Validar coiiac.e-gestion.es [FV1010YT4RVG05RM]


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

**VISADO SE202501341**
Electrónico Trabajo nº: F202503837

Autores
Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ


Puede consultar la validez de este documento en la página coiiac.e-gestion.es mediante el CSV:
FV1010YT4RVG05RM
12/11/2025
<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG05RM>

CONTENIDO

DOCUMENTO 1

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | OBJETO DE LA SEPARATA | 4 |
| 2 | OBJETO DEL PROYECTO | 4 |
| 3 | ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO | 4 |
| 4 | PROMOTOR E INGENIERÍA | 5 |
| 5 | EMPLAZAMIENTO | 5 |
| 6 | TRAZADO DE LA LÍNEA | 6 |
| 7 | CRITERIOS DE DISEÑO | 10 |
| 8 | LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 kV | 11 |
| 8.1 | Descripción del trazado de la línea subterránea | 11 |
| 8.2 | Datos Generales de la Línea Subterránea | 11 |
| 8.3 | Característica de la obra civil del tramo subterráneo | 15 |
| 9 | LÍNEA AÉREA 132 kV | 18 |
| 9.1 | Descripción del trazado de la línea aérea | 18 |
| 9.2 | Datos Generales de la línea aérea | 18 |
| 9.3 | Entronque | 20 |
| 9.4 | Conversión de la línea aéreo - subterránea | 21 |
| 9.5 | Apoyos | 22 |
| 9.6 | Cimentaciones | 24 |
| 10 | DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES | 25 |
| 10.1 | Normativa de cruzamiento de Líneas subterráneas | 25 |
| 10.2 | Normativa de Proximidades y paralelismos de Líneas Subterráneas | 25 |
| 10.3 | Distancias de Seguridad, Cruzamientos y Paralelismos Líneas Aéreas | 26 |
| 10.4 | Relación de cruzamientos | 30 |
| 11 | CONCLUSIONES | 30 |

DOCUMENTO 2

ANEXO 1. PLANOS

1 OBJETO DE LA SEPARATA

La presente separata se redacta con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el *Artículo 123. "Contenido de la solicitud de autorización administrativa", del Real Decreto 1955/2000*, en el que se establece la necesidad de aportar, en la solicitud de autorización administrativa, Separatas para las distintas Administraciones, organismos o, en su caso, empresas de servicio público o de servicios de interés general con bienes o servicios a su cargo afectados por la instalación.

En concreto, este documento se elabora para describir las afecciones con EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U. generadas por la LÍNEA DE SUMINISTRO 132kV "DAY 1 DEL CAMPUS DE CENTROS DE DATOS DE ZARAGOZA".

La presente separata irá destinada al siguiente organismo:

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es el diseño de una línea eléctrica de 132 kV con capacidad de suministro suficiente para aportar la energía eléctrica necesaria al Data Center denominado "CAMPUS DE CENTROS DE DATOS DE ZARAGOZA", que se encuentra en fase de proyecto. La potencia total que será suministrada al centro de datos es de 39,000 MW.

Los equipos y materiales por emplear cumplirán con las normas internas de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U., que les apliquen y sus respectivos anejos de proveedores calificados. Asimismo, los procesos de ejecución serán realizados con los criterios de los manuales técnicos internos en aquellos que sean de aplicación. Para el resto de los materiales, equipos y métodos de ejecución será necesario contar con su aprobación.

Las instalaciones serán realizadas y legalizadas por el promotor, siendo después cedidas a la empresa distribuidora de la zona, en este caso EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U. Se obtendrán todos los permisos antes de la cesión y puesta en servicio de la instalación.

La energía se aportará mediante un seccionamiento de línea existente LAAT 132 kV TORRERO – VALDECONSEJO, propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U. mediante una línea aéreo-subterránea.

El punto de conexión concedido se ubica en **POLÍGONO 85, PARCELA 297, ZARAGOZA (ZARAGOZA)** con coordenadas UTM [Huso 30, X: 675.137, Y: 4.608.253].


3 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

Los documentos que forman la presente separata son los siguientes:

Documento 1:

 ingenostrum

Avda. de la Constitución 34, 41001 Sevilla, Spain Tel: +34 955 265 260 info@


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ
12/11/2025
VISADO : SE202501341
Validar coiaoc.e-gestion.es [FV1010YT4RVG05RM]


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

 **VISADO** **SE202501341**
Electrónico Trabajo nº: F202503837
Autores
Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ

 Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es mediante el CSV:
FV1010YT4RVG05RM
12/11/2025
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG05RM>

- Memoria

Documento 2:

- Anexo 1. Planos

4 PROMOTOR E INGENIERÍA

El titular final de las instalaciones será EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U. tras la cesión de las instalaciones:

- **DENOMINACIÓN SOCIAL:** Edistribucion Redes Digitales S.L.U.
- **CIF:** B-82846817
- **DIRECCIÓN SOCIAL:** Calle Ribera del Loira, 60, 28042 Madrid (Madrid)

Se redacta por encargo de la empresa MICROSOFT 7724 SPAIN, S.L., como promotora de las instalaciones:

- **DENOMINACIÓN SOCIAL:** MICROSOFT 7724 SPAIN, S.L.
- **CIF:** B-02806768
- **DIRECCIÓN SOCIAL:** Paseo Club Deportivo, Parque Empresarial La Finca, 1, Edificio 1, 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
- **PERSONA DE CONTACTO:** Antonio Linares

Redacta el presente proyecto INGENOSTRUM S.L. mediante el técnico que suscribe:

- **DENOMINACIÓN SOCIAL:** INGENOSTRUM S.L.
- **CIF:** B-91832873
- **DIRECCIÓN SOCIAL:** Avenida de la Constitución 34, 1º, 41001 (Sevilla)
- **TÉCNICO REDACTOR:** Joaquín Martín-Oar María-Tomé
- **TITULACIÓN:** Graduado en Ingeniería Industrial
- **COLEGIADO:** COIIAOC n.º 7149
- **TELEFONO DE CONTACTO:** Tel: +34 955 265 260
- **EMAIL:** jmartin@ingenostrum.com

5 EMPLAZAMIENTO

El trazado de esta línea aérea se encuentra en el término municipal de Zaragoza (Zaragoza).

- Altitud media: 300 m.s.n.m
- Zona A
- Temperatura media: 15,6 °C



Figura 1. Localización de la línea auxiliar respecto a ciudades



6 TRAZADO DE LA LÍNEA

El trazado consiste en dos tramos en doble circuito desde el centro de seccionamiento "CS CCD ZARAGOZA" del Centro de Datos "CAMPUS DE CENTROS DE DATOS DE ZARAGOZA" hasta el entronque con la línea aérea existente de e-Distribución denominada LAAT 132 kV TORRERO-VALDECONSEJO .

- Tramo I (Subterráneo): Se trata de un tramo en doble circuito (entrada y salida) simplex desde el centro de seccionamiento ubicada en el Centro de Datos "CAMPUS DE CENTROS DE DATOS DE ZARAGOZA" hasta el paso aéreo-subterráneo (PAS-01). El tramo tiene aproximadamente 1.722 m.
- Tramo II (Aéreo): Se trata de un tramo en doble circuito (entrada y salida) simplex desde el paso aéreo-subterráneo (PAS-01) hasta el punto de conexión ubicado en el entronque en la línea existente LAAT 132 kV TORRERO-VALDECONSEJO (no es objeto de este proyecto), propiedad de e-Distribución. El tramo tiene aproximadamente 16 m.



Figura 2. Localización de la línea de suministro sobre ortofoto

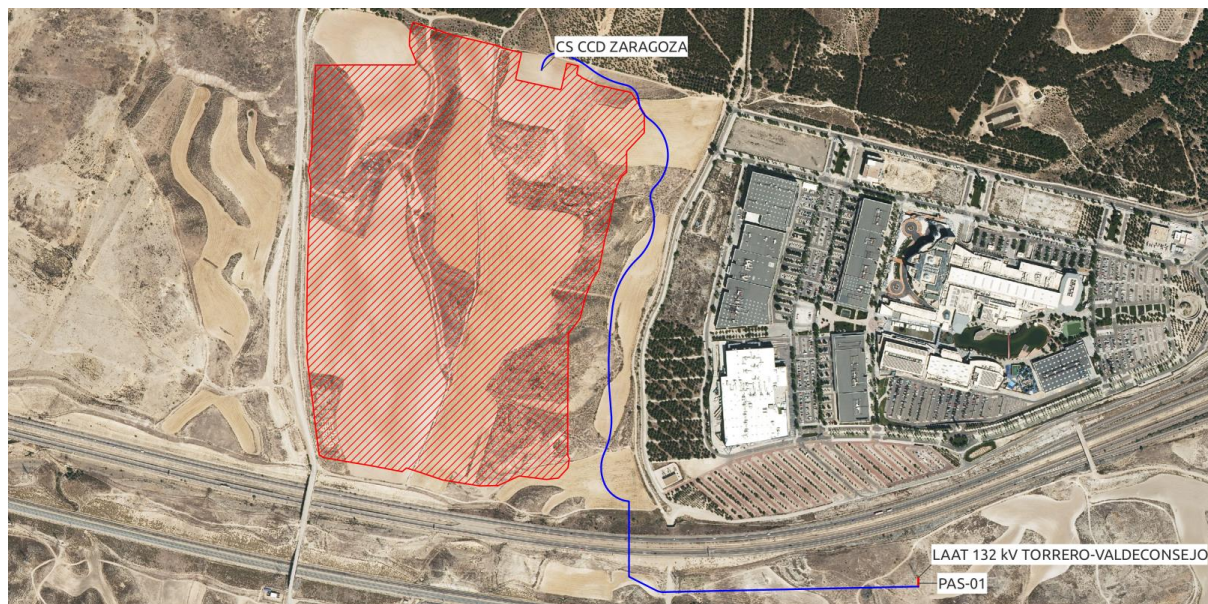
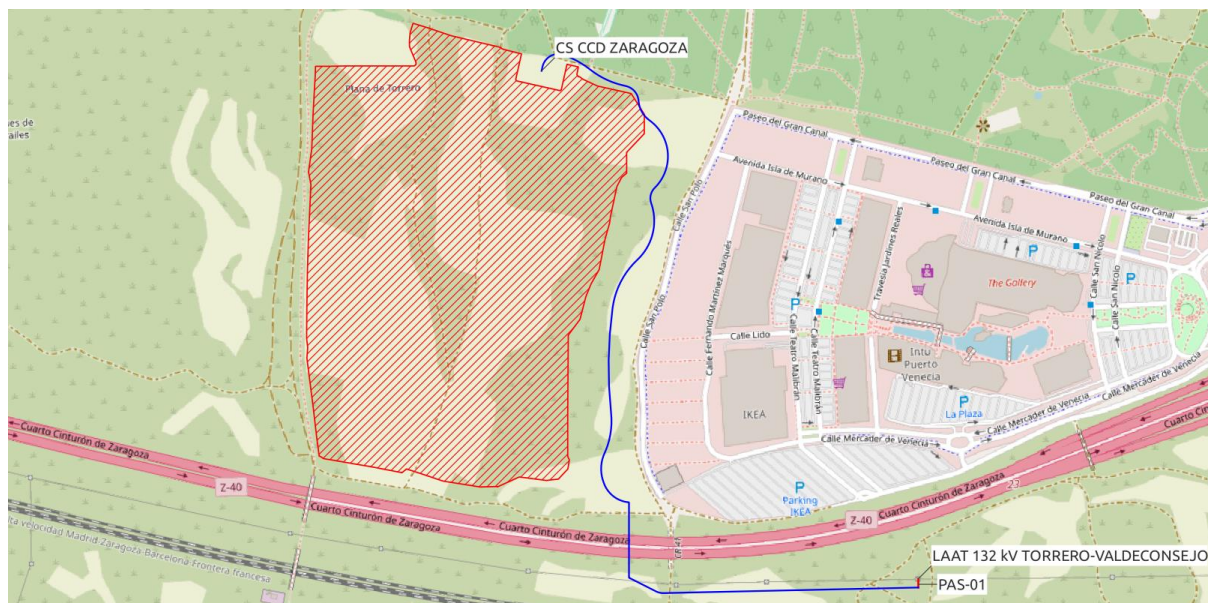



Figura 3. Localización de la línea de suministro sobre topográfico



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional

Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ



VISADO : SE202501341

Validar coiaoc.e-gestion.es [FV1010YT4RVG05RM]

12/11/2025

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202501341

Electrónico Trabajo nº: F202503837

Autores

Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ



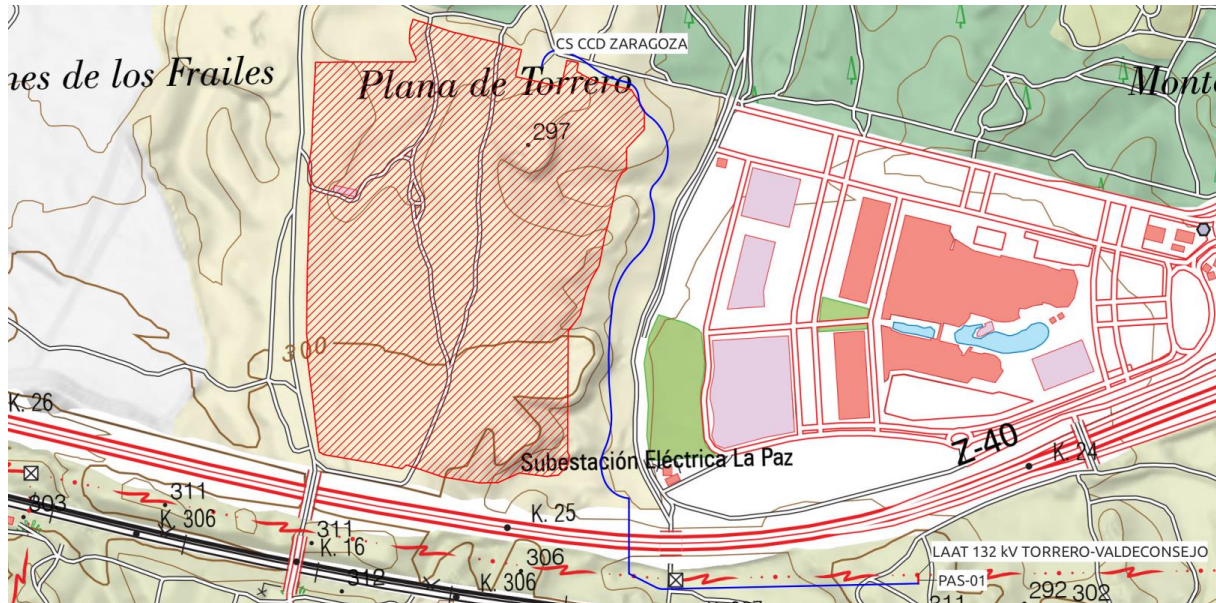
Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es mediante el CSV:

FV1010YT4RVG05RM

12/11/2025

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG05RM>

Figura 4. Localización de la línea de suministro sobre IGN



6.1.1 Coordenadas de trazado

A continuación, se describen los cambios de dirección producidos a lo largo del eje de las trazas de las zanjas con coordenadas X e Y en los respectivos puntos y la elevación del terreno (Z). Además, se especifica la longitud de este tramo comprendido entre ambos cambios de dirección en metros, así como la longitud acumulada hasta dicho punto desde el comienzo del trazado en metros.

Tabla 2. Coordenadas del trazado Tramo I

| LAT 132 kV: CCD ZARAGOZA – PAS-01 | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------|--------|----------|--------------------|
| TRAMO I | | | | | |
| CAMBIOS DE DIRECCIÓN | ETRS89 HUSO 30 | | | LONGITUD | LONGITUD ACUMULADA |
| | X | Y | Z | | |
| CS CCD ZARAGOZA | 675298,815 | 4608921,939 | 286,51 | 0,00 | 0,00 |
| CD-001 | 675300,544 | 4608929,643 | 286,09 | 7,90 | 7,90 |
| CD-002 | 675340,180 | 4608951,228 | 286,37 | 51,08 | 58,98 |
| CD-003 | 675388,809 | 4608924,032 | 288,80 | 55,95 | 114,93 |
| CD-004 | 675446,799 | 4608895,778 | 284,16 | 65,00 | 179,93 |
| CD-005 | 675454,703 | 4608893,847 | 282,94 | 8,14 | 188,06 |
| CD-006 | 675477,506 | 4608866,849 | 282,03 | 37,79 | 225,85 |
| CD-007 | 675497,650 | 4608830,850 | 282,65 | 42,61 | 268,46 |
| CD-008 | 675507,326 | 4608706,561 | 273,25 | 141,96 | 410,42 |
| CE-01 | 675499,432 | 4608690,455 | 273,22 | 18,28 | 428,70 |
| CD-009 | 675500,788 | 4608678,275 | 271,33 | 12,36 | 441,06 |
| CD-010 | 675475,365 | 4608574,157 | 271,19 | 117,19 | 558,25 |
| CD-011 | 675429,706 | 4608485,817 | 271,40 | 101,40 | 655,87 |
| CD-012 | 675426,867 | 4608292,102 | 279,10 | 194,21 | 850,08 |
| CE-02 | 675427,458 | 4608284,800 | 279,10 | 7,53 | 857,61 |



| LAT 132 kV: CCD ZARAGOZA – PAS-01 | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------|--------|----------|--------------------|
| TRAMO I | | | | | |
| CAMBIOS DE DIRECCIÓN | ETRS89 HUSO 30 | | | LONGITUD | LONGITUD ACUMULADA |
| | X | Y | Z | | |
| CD-013 | 675414,783 | 4608217,756 | 279,73 | 68,90 | 926,31 |
| CD-014 | 675409,194 | 4608198,569 | 279,35 | 20,05 | 946,36 |
| CD-015 | 675412,852 | 4608165,010 | 279,01 | 34,10 | 980,46 |
| ARQ-01 | 675459,878 | 4608127,484 | 278,19 | 64,69 | 1044,31 |
| ARQ-02 | 675459,878 | 4607988,704 | 285,95 | 138,78 | 1183,09 |
| CD-016 | 675509,481 | 4607963,607 | 283,97 | 55,59 | 1238,68 |
| CD-017 | 675523,676 | 4607960,383 | 282,92 | 14,70 | 1253,38 |
| CE-03 | 675564,410 | 4607961,280 | 281,32 | 40,74 | 1294,13 |
| ARQ-03 | 675990,108 | 4607970,503 | 304,81 | 425,80 | 1719,93 |
| PAS-01 | 675993,011 | 4607970,566 | 304,86 | 2,90 | 1722,83 |

Tabla 3. Coordenadas del trazado Tramo II

| LAT 132 kV: PAS-01 – LAAT 132 kV TORRERO-VALDECONSEJO | | | | | |
|---|----------------|-------------|--------|----------|--------------------|
| TRAMO II | | | | | |
| CAMBIOS DE DIRECCIÓN | ETRS89 HUSO 30 | | | LONGITUD | LONGITUD ACUMULADA |
| | X | Y | Z | | |
| PAS-01 | 675993,011 | 4607970,566 | 304,86 | 0,00 | 0,00 |
| LAAT 132 kV TORRERO-VALDECONSEJO | 675992,895 | 4607986,544 | 304,26 | 15,98 | 15,98 |

6.1.2 Parcelas afectadas

Tabla 4. Parcelas afectadas por la línea de consumo

| PROVINCIA | MUNICIPIO | REFERENCIA CATASTRAL | POLÍGONO | PARCELA |
|-----------|-----------|----------------------|----------|---------|
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A088000550000YO | 88 | 55 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A08809000 | 88 | 9000 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A088000740000YA | 88 | 74 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A088000540000YM | 88 | 54 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A088000510000YL | 88 | 51 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A088000520000YT | 88 | 52 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A088000830000YL | 88 | 83 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A088099400000YT | 88 | 9940 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A088000950000YI | 88 | 95 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A088090220000YX | 88 | 9022 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A085090340000YS | 88 | 9034 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A085002950000YJ | 85 | 295 |
| ZARAGOZA | ZARAGOZA | 50900A085002970000YS | 85 | 297 |

7 CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios de partida de la línea de suministro son los siguientes:

- Punto de salida: Centro de Seccionamiento "CS CCD ZARAGOZA"
- Punto de conexión:
 - Red de distribución de e-Distribución
 - Apoyo entronque 11N LAAT 132 kV TORRERO-VALDECONSEJO
 - Coordenadas UTM: [Huso 30, X: 676.013, Y: 4.607.977]
 - Capacidad de acceso concedida: 39,000 MW
 - Tensión nominal: 132 kV
 - Potencia de cortocircuito máxima de diseño: 4.519 MVA
 - Potencia de cortocircuito mínima: 1.714 MVA
- Tensión nominal: 132 kV
- Tensión máxima de la red: 145 kV
- Tensión U_0/U_n : 76/132 kV
- Instalación subterránea bajo tubo hormigonado
- Línea aéreo-subterránea
- Doble circuito (Entrada/Salida)
- Zona A
- Categoría de la red: A
- Primera Categoría

Adicionalmente, y dado que el proyecto al completo se cederá a la distribuidora, se han tenido en cuenta las premisas de EDISTRIBUCIÓN para su diseño. Se requiere que, el aumento de la longitud de la línea y su trazado, no suponga una reducción sustancial de la capacidad de carga ni un aumento relevante en la caída de tensión. Por ello, se ha acordado la implementación del cableado con sección de conductor 1200 mm² a lo largo del trazado subterráneo de la línea proyectada, que es la máxima sección normalizada en las especificaciones de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U. para este tipo de línea.

En la fase de diseño se ha tenido en cuenta el hecho de afectar al menor número posible de propietarios de las diferentes parcelas por las que discurre la línea de suministro.

Del mismo modo, el trazado de la línea ha sido diseñado partiendo de un análisis medioambiental de la zona. Se han revisado en el SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Identificación de Parcelas Agrícolas) para verificar que se han respetado las zonas de especial protección.

- ZEPA: Zona de Especial Protección para las aves.
- LIC: Lugar de Importancia Comunitaria.
- ZEC: Zonas Espaciales de Conservación.



8 LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 KV

8.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

El tramo subterráneo partirá desde el centro de seccionamiento a construir en el Centro de Datos "CAMPUS DE CENTROS DE DATOS DE ZARAGOZA" hasta el paso aéreo-subterráneo "PAS-01".

La línea por su longitud y tensión tendrá una conexión de las pantallas de puesta a tierra Cross Bonding para reducir o anular las corrientes inducidas y garantizar una máxima eficiencia térmica y menor interferencia electromagnética.

Esta línea tendrá cámaras de empalmes y la conexión de comunicación entre subestaciones se hará mediante un conductor de fibra óptica el cual también tendrá arquetas para su conexionado.

Se tenderán dos circuitos, uno entrada y otro de salida del circuito existente seccionado.

8.2 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

Las características generales de la línea subterránea proyectada serán:

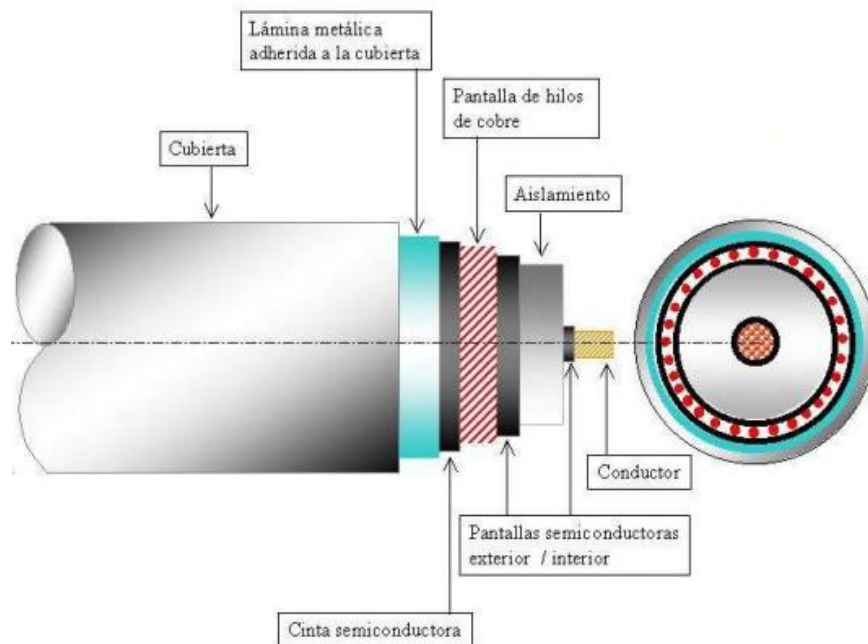
Tabla 5.-Características generales de la línea subterránea de alta tensión

| Datos de la instalación | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Origen | CS CCD ZARAGOZA |
| Final | PAS-01 |
| Potencia conectada | 39,000 MW |
| Tensión | 132 kV |
| Tensión más elevada | 145 kV |
| Frecuencia | 50 Hz |
| Tipo línea | Subterránea |
| N.º de circuitos | 2 (Entrada/Salida) |
| N.º conductores por fase | 1 (Simplex) |
| Disposición de los cables | Tresbolillo |
| Tipo de canalización | Bajo tubo hormigonado |
| Distancia entre conductores | 200 mm |
| Profundidad zanja | 1.320 mm |
| Conexión pantallas | Cross Bonding |
| T de accionamiento protección cable | 0,5 s |

8.2.1 Conductor empleado en línea subterránea al

En el tramo subterráneo de línea, se empleará igualmente conductor aislado de aluminio, AL RHZ1-RA+2OL (S) 1200mm² + 1x160mm² Cu con pantalla lámina de

cobre o similar. A continuación, se detallan las características principales del conductor a instalar.



Conductor: conductor de aluminio de sección circular compacta de 1200 mm² de sección. El conductor será compacto con obturación longitudinal y de acuerdo con la norma UNE-EN 60228.

Semiconductor interior: formado por una capa de compuesto semiconductor extruido dispuesto sobre el conductor. Adicionalmente, se dispondrá una cinta semiconductor de empaquetamiento sobre el conductor para evitar la penetración en el interior de la cuerda del compuesto extruido. Esta capa sirve para uniformizar el campo eléctrico a nivel de conductor y para asegurar que el conductor presenta una superficie lisa al aislamiento.

Aislamiento: Compuesto de XLPE reticulado en atmósfera de N₂. El compuesto está sometido a un riguroso control de ausencia de contaminaciones. La mayor ventaja del XLPE sobre otros compuestos es que el cable aislado con XLPE puede trabajar a más altas temperaturas (90°C para el XLPE versus por ejemplo a 70°C para el PE), y este hecho tiene un efecto muy importante sobre la intensidad admisible que el cable puede transportar.

Semiconductor exterior: Capa de compuesto semiconductor extruido sobre el aislamiento y adherido al mismo para evitar la formación de una capa de aire ionizable entre la pantalla y la superficie de aislamiento. Esta capa sirve para asegurar que el campo eléctrico queda confinado en el aislamiento.

Proceso de extrusión: La extrusión debe realizarse sobre un cabezal triple, donde se aplican las 3 capas extruidas (semiconductor interior, aislamiento y semiconductor exterior) en el mismo momento. Esto garantiza interfaces lisas entre el aislamiento y las pantallas semiconductoras que es esencial en cables de Alta Tensión.



Tensión. La reticulación se realiza en seco en atmósfera de gas inerte (N₂) para evitar el contacto con el agua durante la fabricación.

Material obturante: Incorporación de material absorbente de la humedad para evitar la propagación longitudinal de agua entre los alambres de la pantalla.

Pantalla metálica: Pantalla de alambres de cobre de 160 mm² de sección.

Contraespira: Cinta metálica cuya función es la conexión equipotencial de los alambres.

Cubierta exterior: Cubierta exterior de poliolefina tipo DMZ2 de baja emisión de humos y sin halógenos de color gris, libre de halógenos, no propagador de la llama con capa exterior semiconductora extruida conjuntamente con la cubierta. Esta capa semiconductora debe retirarse en el momento de preparar el cable para la instalación de los accesorios. Para asegurar su total extracción, la cubierta bajo la semiconductora es de color gris.

Tabla 6, Características del cable de potencia subterránea

| Características del conductor | |
|-------------------------------|---|
| Conductor | AL RHZ1-RA+2OL (S) 76/132kV 3x1x1200mm ² + 1x160mm ² Cu |
| U ₀ /U | 76/132 |
| Sección del conductor | 1.200 mm ² |
| Sección de la pantalla | 160 mm ² |
| Diámetro conductor | 43,5 mm |
| Diámetro aislamiento | 78,5 mm |
| Diámetro pantalla | 85,5 mm |
| Diámetro cable | 93,5 mm |
| Peso | 10,3 kg/m |
| Radio de curvatura estático | 1600 mm |
| Radio de curvatura dinámico | 1900 mm |
| Intensidad máxima admisible | 667 A* |
| Cortocircuito trifásico | 160,5 kA |
| Cortocircuito monofásico | 27,4 kA |
| Resistencia a 20° | 0,0247 Ω/km |
| Resistencia a 90°C | 0,0344 Ω/km |
| Reactancia inductiva | 0,155 Ω/km |
| Capacidad | 0,267 µF/km |

* Intensidad máxima admisible calculada para un conductor enterrado bajo tubo dentro de un ducto a 20 metros de profundidad en un terreno a una temperatura 25°C y una resistividad de 1,5 Ω·m/W.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ

12/11/2025

VISADO : SE202501341
Validar coiaoc.e-gestion.es [FV1010YT4RVG05RM]



VISADO SE202501341

Electrónico Trabajo nº: F202503837

Autores

Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es mediante el CSV:

FV1010YT4RVG05RM

12/11/2025

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG05RM>

8.2.2 Cable de fibra óptica de línea subterránea alta tensión

A lo largo de todo el recorrido del circuito subterráneo se dispondrá un cable óptico especialmente diseñado para instalar en canalización, la misión de este cable es la de servir de enlace entre las subestaciones, y sus características son las siguientes:

Cable óptico subterráneo con protección antirroedor e ignífuga. Núcleo óptico formado por tubos holgados que albergan 48 fibras mono modo convencional y 12 fibras mono modo con dispersión desplazada no nula holgadas. En la siguiente tabla se muestran sus principales características.

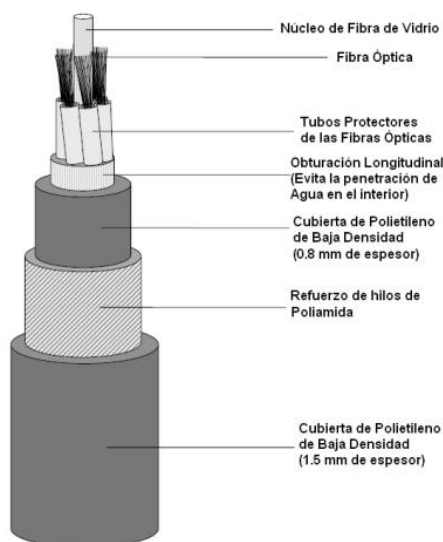


Tabla 7. Características cable de fibra óptica

| Parámetros | Descripción |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Denominación | OPSYCOM PKP-48 |
| N.º de fibras | 48 |
| N.º de Fibras Tubo | 12 |
| Total tubos | 4 |
| Tubos activos | 4 |
| Cubierta interior | Polietileno Lineal de Baja Densidad |
| Elementos de tracción | Hilaturas de aramida |
| Cubierta exterior | Polietileno Lineal de Baja Densidad |
| Color | Negro |
| Peso | 113 kg/km |
| Diámetro Exterior (Ø) | 12,8 mm |
| Tracción permitida/Inst | 1500/2700 N |
| Aplastamiento | 2000 N |
| Longitud máxima | 2100 m |
| Rango de temperaturas | -50 °C a +70 °C |
| Radio curvatura mínimo | 250 mm |

8.3 CARACTERÍSTICA DE LA OBRA CIVIL DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

8.3.1 Zanja

La línea tendrá dos circuitos, uno de entrada y otro de salida de la línea existente seccionada.

Las zanjas tendrán unas dimensiones mínimas de 1.200 mm de anchura y la profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, se establece aproximadamente de 1.320 mm.

Para el tendido de los cables de potencia, en cada circuito se instalarán 3 tubos de 200 mm de diámetro exterior en disposición al tresbolillo. Los tubos serán rígidos corrugados de doble pared fabricados en polietileno de alta densidad.

Figura 5. Sección en terrizo

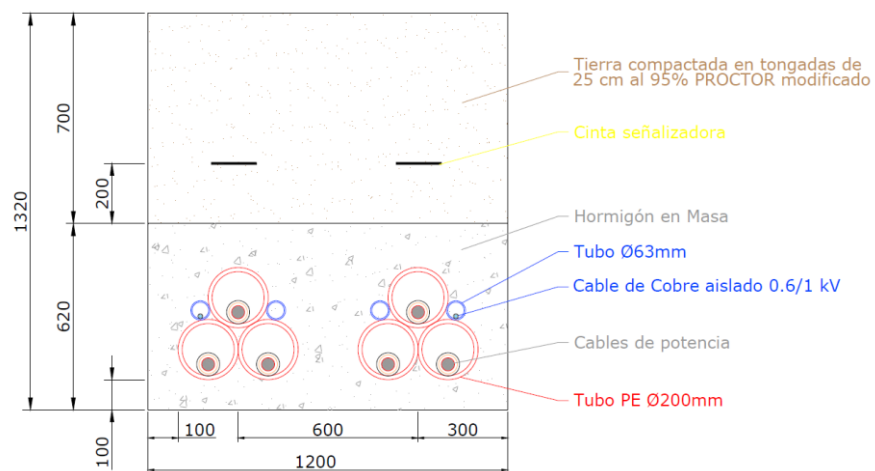
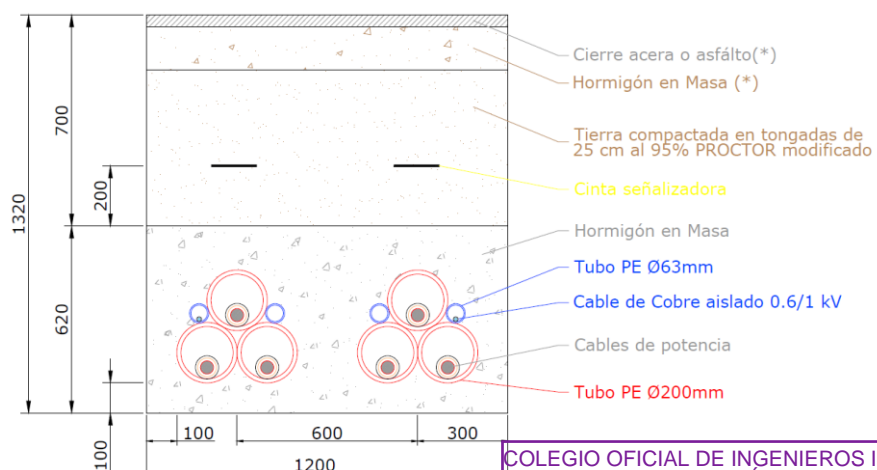


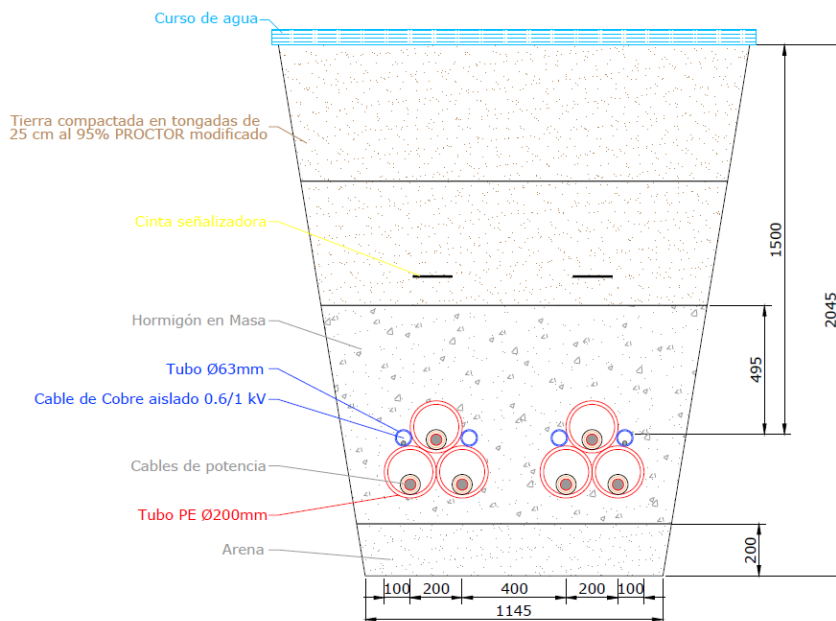
Figura 6. Sección en calle o calzada



(*) Reposición del pavimento de acuerdo con las disposiciones de los municipios y demás organismos afectados



Figura 7. Sección tipo bajo curso de agua



Además de los tubos de los cables de potencia, se colocarán tubos de polietileno de simple capa de 63 mm para la instalación de la fibra óptica.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 15 metros (75 veces el diámetro exterior del tubo) con motivo de facilitar la operación de tendido.

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montar cada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de las mismas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.).

Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar el posterior mandrilado de los tubos. Estas guías deberán de ser de nylon no inferior a 10 mm.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón en masa al menos en dos tongadas, Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de comunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de comunicaciones en los soportes de los separadores. Durante el trabajo de colocación de los tubos se

deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán de ser de nylon no inferior a 5 mm.

Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización vertiendo y vibrando el hormigón en masa hasta alcanzar la cota del hormigón especificada en el documento Planos.

Finalmente, tanto los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones, quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportar los esfuerzos de dilatación-contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización se rellenará la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena o zahorra normal al 95% PM (Proctor modificado). Dentro de esta capa de relleno se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión. Las cintas de señalización subterránea serán opacas, de color amarillo naranja vivo B532, según norma UNE 48103.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

Las reposiciones de pavimentos se realizarán según las normas de los organismos afectados, con reposición a nuevo del mismo existente antes de realizar la zanja. Con carácter general la reposición de la capa asfáltica será como mínimo de 70 mm, salvo que el organismo afectado indique un espesor superior.

En el caso de superficies no pavimentadas, la reposición será a las condiciones iguales a las existentes antes del inicio de los trabajos anteriores a realizar la obra.

8.3.2 Tubo de polietileno

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugado e interior liso) que se disponga para los cables de potencia tendrá un diámetro interior como mínimo 1,5 veces el diámetro del cable a tender, para que el cable pueda entrar sin dificultad y quepa también la mordaza que ha de sujetarlo para el arrastre, no tomándose tubos de diámetros exteriores inferiores a 160 mm, **(en nuestro caso es de 200 mm)**. Los tubos serán rígidos corrugados de doble pared fabricados en polietileno de alta densidad.

Tabla 8. Características del tubo

| Características del tubo | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Materia prima | Polietileno Alta densidad PEAD |
| Diámetro exterior | 200 mm |
| Diámetro interior | 174 mm |
| Estructura | Corrugada de doble pared |
| Colores | Externo rojo oscuro / Interno negro |
| Norma de fabricación | UNE-EN 61586-2-6 UNE-EN 50086-2-4 |



| | |
|-----------------------------|--|
| Resistencia a la compresión | Serie N 450 Newton |
| Aplicación | Tubería para canalización eléctrica y protección de cables |

Figura 8. Tubo de polietileno de doble capa



9 LÍNEA AÉREA 132 KV

9.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA

El tramo aéreo partirá desde el paso aéreo-subterráneo (PAS01) hasta el punto de conexión en el apoyo existente a sustituir (este último no es objeto del proyecto) que servirá de entronque seccionando la línea aérea LAT 132 kV TORRERO-VALDECONSEJO propiedad de e-Distribución.

Se tenderán dos circuitos, uno entrada y otro de salida del circuito existente seccionado.

9.2 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA

A continuación, se describen las características generales de la línea.

Tabla 9. Características generales de la línea aérea de alta tensión

| Parámetros | Descripción |
|---|--|
| Origen | Paso aéreo-subterráneo (PAS01) |
| Fin | Seccionamiento LAT 132 kV TORRERO-VALDECONSEJO |
| Categoría | Primera |
| Sistema | Corriente alterna trifásica |
| Frecuencia (Hz) | 50 |
| Tensión de servicio (kV) | 132 |
| Tensión más elevada de la red (kV) | 145 |
| Potencia Aparente (MVA) | 20,000 |
| Capacidad térmica de transporte por circuito (75°C) | 17 |
| Número de circuitos | 1 |
| Número de conductores por fase | 1 |

| | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Tipo de Crucetas | N |
| Tipo de Apoyos | Torres metálicas de celosía |
| Conductor de Fase | LA-280 (242-AL1/39-ST1A) |
| Cable de Tierra | OPGW-48 |
| Aislamiento | Composite |
| Cimentaciones | Tetrabloque |
| Longitud total | 10 m |
| Mayor altitud de la línea | 269 m |
| Zonas por donde discurre | A |
| N.º de Apoyos | 2 |
| Términos Municipales afectados | Zaragoza |
| Provincias afectadas | Zaragoza |

9.2.1 Datos Topográficos de la línea aérea

En la siguiente tabla se incluye la relación de los datos topográficos de los apoyos que se proyectan para la construcción de esta línea:

Tabla 10. Datos topográficos de Línea Alta Tensión

| N.º Apoyo | Función Apoyo | Apoyo | Vano Anterior (m) | Vano Posterior (m) | Cota del terreno (m) | Seg. ref. | Ángulo Interior (º) |
|-------------|---------------|----------|-------------------|--------------------|----------------------|-----------|---------------------|
| AP-01 (PAS) | FL | CO-18000 | 0 | 9,98 | 303,13 | NO | --- |

9.2.2 Conductor de Fase empleado línea aérea

Tabla 11. Características del conductor aéreo

| Parámetros | Descripción |
|--|-------------------------------|
| Conductor | 242-AL1/39-ST1A (LA 280 HAWK) |
| Sección de aluminio (mm²) | 241,7 |
| Sección de acero (mm²) | 39,4 |
| Sección total (mm²) | 281,1 |
| Composición | 26+7 |
| Diámetro de total (mm) | 21,8 |
| Carga de rotura (daN) | 8450 |
| Módulo de elasticidad (daN/mm²) | 7500 |
| Coefficiente de dilatación (°C ⁻¹) | 1,89E-05 |
| Resistencia a 20 °C (Ω/km) | 0,1194 |
| Peso (kg/km) | 0,977 |

9.2.3 Cable de Protección empleado línea aérea

El conductor de protección seleccionado en el presente proyecto es el OPGW-48, 17 kA y 48 FO. Es un cable de aluminio con núcleo de acero galvanizado de alta resistencia.

El cable de guarda con fibra óptica (OPGW) integrado en el concepto del tradicional cable de tierra con un componente de telecomunicaciones de alto rendimiento.

A pesar de esta función adicional, el cable OPGW no dejará de ser un cable cuya función primaria es la protección de las líneas aéreas contra descargas atmosféricas, garantizando a la vez una disipación eficaz de las corrientes de cortocircuito.

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz, siempre que sea posible se dispondrá la estructura de la cabeza de las torres a instalar de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35°.

Si el constructor lo considera, se colocará solo un conductor de comunicación y el otro de acero.

Las principales características se indican en la siguiente tabla:

Tabla 12. Características cable de protección

| CABLES OPGW Icc 17 kA/0,3 s | |
|--|--------------------|
| Número de fibras | 48 |
| Diámetro exterior del cable (mm) | ≤ 13,9 |
| Diámetro alambres capa/s exterior/es (mm) | > 2,73 |
| RTS Resistencia a la tracción asignada (daN) | > 5.500 |
| MAT Máxima tensión admisible (daN) | > 2.000 |
| Masa calculada (kg/km) | < 600 |
| Módulo de elasticidad (daN/mm ²) | 9.000 < m < 14.000 |
| Coefficiente de dilatación térmica (x10 ⁻⁶ 0C ⁻¹) | 14 < c < 18 |
| Radio de curvatura (mm) | < 800 |
| Resistencia a 20 0C en corriente continua (Ω / km) | < 0,45 |
| Temperatura admisible de operación (0C) | de -30 a +70 |
| Mínima corriente de cortocircuito para 0,3 s (kA) | 17 |
| Temperatura de cortocircuito en aluminio (I ² .t)(0C) | de +40 a + 210 |

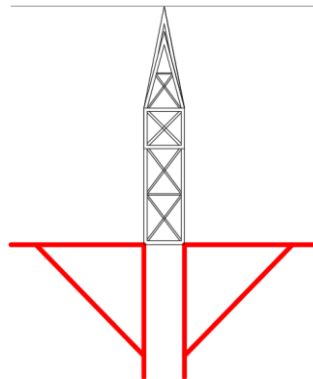
9.3 ENTRONQUE

La conexión de la línea derivada con la principal se hará en un “puente flojo” de ambas, quedando prohibido que los conductores ejerzan esfuerzos mecánicos de tracción sobre las piezas de conexión. El primer apoyo de la línea derivada se situará a una distancia inferior de 50 metros al apoyo de entronque.

La derivación se hará desde un apoyo de amarre existente, concretamente el APOYO N.º 11N de la línea aérea existente “LAT 132 kV TORRERO-VALDECONSEJO” (no es objeto de este proyecto), propiedad de EDISTRIBUCION Redes Digitales S.L.U., hasta un apoyo de nueva construcción con función de paso aéreo-subterráneo (PAS-01).

La estructura actual del APOYO N.º 11N se sustituirá si fuera necesario, previsto con semicrucetas auxiliares para la nueva derivación de Er Salida D/C y medidas de protección avifauna. El PAS-01 será el primer apoyo a nueva instalación y deberá ser calculado como apoyo final de línea, con objeto de no transmitir esfuerzos al apoyo de entronque y a la línea aérea existente.

Figura 9. Esquema entronque en línea doble circuito



9.4 CONVERSIÓN DE LA LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA

En el apoyo PAS-01 se realizará un paso de aéreo a subterráneo, en el que se instalarán las botellas terminales y autoválvulas.

Se tendrán en cuenta los siguientes detalles constructivos:

- Las 3 fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irán protegidas bajo chapa antiescalo de material aislante con un grado de protección no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. El interior de la bandeja será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado. La bandeja se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo. En el caso de tubo, su diámetro interior será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar.
- Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. La conexión a tierra de los pararrayos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico. Los terminales de tierra de los pararrayos se conectarán directamente a las pantallas metálicas de los cables y entre sí, mediante una conexión y sin curvas pronunciadas.
- El tubo o bandeja de protección protegerá los conductores hasta el soporte del conductor al que irá sujeto hasta la conexión del terminal.
- Los cables se protegerán, en su parte más próxima al suelo, mediante una canaleta metálica de 3 metros de altura que se empotrará 50 cm en el terreno.
- El apoyo tendrá una chapa metálica antiescalada hasta una altura de 2,5 m.

En las figuras siguientes se representan los esquemas de bajada de los conductores aislados, la configuración del apoyo y el cerramiento del apoyo conversión aéreo-subterráneo:



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Profesional Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ

12/11/2025

VISADO : SE202501341

Validar coiaoc.e-gestion.es [FV1010YT4RVG05RM]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202501341

Electrónico Trabajo nº: F202503837

Autores

Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es mediante el CSV:

FV1010YT4RVG05RM

12/11/2025

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG05RM>

Figura 10. Apoyo tipo conversión aéreo-subterráneo

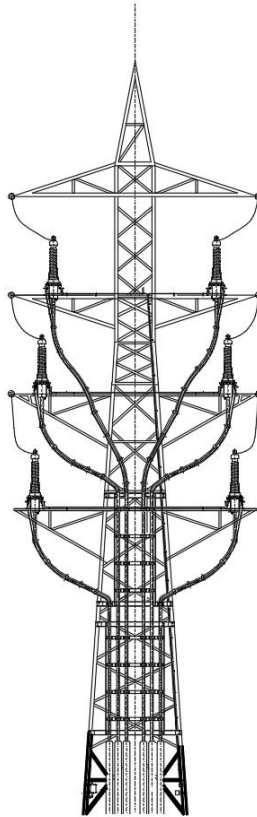
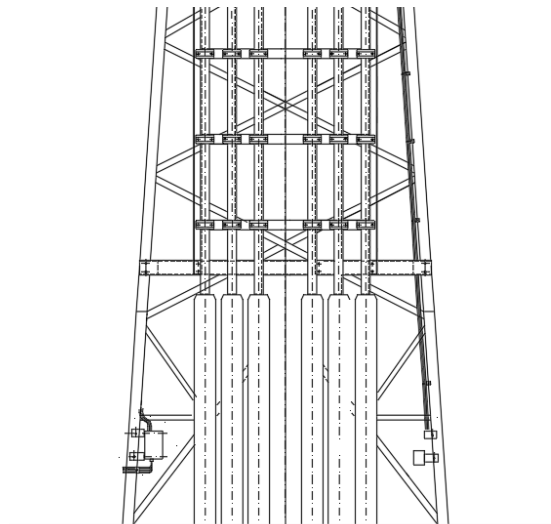


Figura 11. Cerramiento tipo del apoyo conversión aéreo subterráneo



9.5 APOYOS

Los apoyos han sido seleccionados cumpliendo con las características indicadas en el R.D. 223/2008. El tipo de apoyos es variable a lo largo de la línea, se han seleccionado los apoyos más apropiados para cada situación en función de los esfuerzos que ha de resistir y las alturas que tienen que mantener.



El apoyo es una torre tronco piramidal de sección construida con perfiles angulares galvanizados, unidos mediante tornillería. El fuste tronco piramidal se ancla al terreno con cimentación independiente en cada pata en el caso de los tetrabloques y con un único bloque de hormigón en el caso de los monobloques.

Para el montaje de los apoyos se habilitará una plataforma de montaje que se adaptará al espacio disponible en las inmediaciones de las ubicaciones de los apoyos proyectados siempre que sea posible.

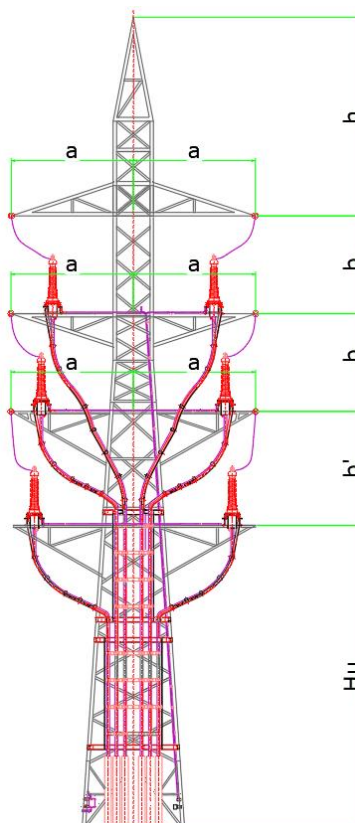
El apoyo PAS-01 (paso aéreo/subterráneo) tienen las dimensiones de la Figura 12.

- Hu (Altura útil): es la distancia vertical mantenida entre la cruceta inferior y el terreno, en metros.

Los armados tipo "CO-PAS" están formados por una estructura central, dos crucetas y dos cúpulas.

- a: es la distancia horizontal en el brazo de la cruceta, en metros
- b: es la distancia vertical entre los extremos de las crucetas, en metros
- b': es la distancia vertical entre los extremos de las crucetas, en metros
- c: es la distancia horizontal en el brazo de la cúpula, en metros
- h: es la distancia vertical de la cúpula, en metros.

Figura 12. Detalle y dimensiones de apoyos tipo CONDC con crucetas tipo "N"



Los armados que utilizarán los apoyos de la línea serán conforme al R.D. 223/2008. En este proyecto se ha optado por armados tipo "CO-PAS" cuyas características se encuentran reflejadas en la siguiente tabla.

Tabla 13. Características de los apoyos a instalar

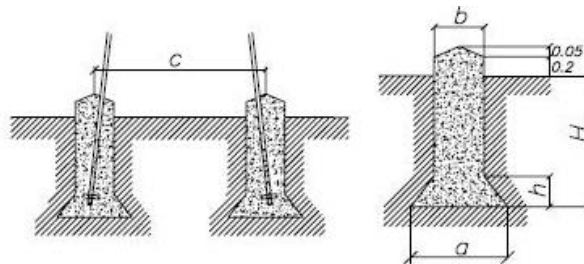
| N.º de Apoyo | Función Apoyo | Tipo Armado | Torre Seleccionada | Dimensiones (m) | | | | Denominación | Peso total (kg) | Hu (m) | Ht (m) |
|--------------|---------------|-------------|--------------------|-----------------|-----|------|-----|---------------------|-----------------|--------|--------|
| | | | | "a" | "b" | "b'" | "h" | | | | |
| AP-01 (PAS) | FL | N | CO-18000 | 4,1 | 4,4 | 4,4 | 5,9 | CO-PAS-18000-21-DC3 | 9281 | 21,2 | 40,3 |

*Nota: Los pesos del apoyo pueden variar.

9.6 CIMENTACIONES

La cimentación del apoyo objeto de este proyecto se representa en la siguiente figura.

Figura 13. Tipo de cimentación tetrabloque



El apoyo dispone de cimentación tetrabloque circular con cueva, compuestas de cuatro bloques independientes.

Serán de hormigón en masa y deberán cumplir lo especificado en el R.D. 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 daN/cm² y ángulo de arranque de las tierras de 30°).

En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

Es importante resaltar que no se ha realizado un estudio detallado del terreno, se ha hecho un análisis aproximado del tipo de terreno existente en la zona y se ha llegado a la conclusión de que el terreno es normal.

Los datos de las cimentaciones para cada apoyo se representan en la siguiente tabla.



Tabla 14. Cimentaciones de apoyos

| N.º de Apoyo | Apoyo | Tipo de Cimentación | Dimensiones (m) | | | | | Volumen Excavación (m3) | Volumen Hormigón (m3) |
|--------------|-------------|----------------------------------|-----------------|------|-----|------|------|-------------------------|-----------------------|
| | | | a | h | b | H | c | | |
| AP-01 (PAS) | CO-18000-21 | Tetrabloque (Circular con cueva) | 1,75 | 0,55 | 1,1 | 3,35 | 5,35 | 14,2 | 15,02 |

10 DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES

10.1 NORMATIVA DE CRUZAMIENTO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Los cables subterráneos enterrados en el terreno deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del R.D. 223/2008 y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de alta tensión.

10.1.1 Cruzamientos de la línea subterránea con líneas aéreas

Los cruzamientos de una línea subterránea con una línea aérea no tienen que suponer un problema siempre y cuando no pasen próximas a la cimentación de los apoyos y pueda suponer un riesgo para la estabilidad del apoyo.

10.1.2 Cruzamientos con otros cables subterráneos de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de media y baja tensión. La distancia mínima vertical entre un cable de energía eléctrica de alta tensión y otros cables de energía eléctrica será de 0,4 m. La distancia horizontal del punto de cruce a los empalmes será superior a 1,50 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias mínimas, los conductores de alta tensión se dispondrán separados de la otra línea mediante chapas de acero solapadas de 10 mm de espesor colocadas de forma que ocupen prácticamente todo el ancho de la zanja ejecutada para el soterramiento de la línea de alta tensión y una longitud a ambos lados del cruzamiento de 1 m. Estas chapas de acero quedarán embebidas dentro del prisma de hormigón que rellena los tubulares.

10.2 NORMATIVA DE PROXIMIDADES Y PARALELISMOS DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

10.2.1 Proximidades y paralelismos con otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros cables de energía eléctrica, manteniendo entre ellos una distancia horizontal mínima de 0,5 m. Cuando no pueda respetarse dicha distancia de 0,5 metros, como protección se dispondrán chapas de acero de 10 mm de espesor entre ambas líneas. Estas chapas de acero quedarán embebidas dentro del prisma de hormigón c en los tubulares. La disposición de las chapas de acero será función de la po de los otros cables, ya que la misión de dichas chapas será la de proteger al prisma de hormigón frente a posibles trabajos de excavación en la línea eléctrica cercana. Asimismo, si la



distancia entre los empalmes de una línea y los cables de la línea paralela es menor de 1,5 metros, también se dispondrá una protección suplementaria de chapas de acero a lo largo del paralelismo entre empalmes de una línea y la otra.

La distancia mínima de 0,50 m está marcada para casos de paralelismos muy cortos, pero para casos de paralelismos superiores a 15 m siempre habrá que tener en cuenta el efecto térmico producido por cada línea por si éste obligara a reducir la potencia transportada, efecto que no será necesario considerarlo si la distancia entre las líneas es superior a 2 metros.

10.3 DISTANCIAS DE SEGURIDAD, CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS LÍNEAS AÉREAS

10.3.1 Distancias mínimas de seguridad

Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en el punto 5 de la ITC-LAT 07 del R.D. 223/2008.

La seguridad en los cruzamientos se reforzará con diversas medidas adoptadas a lo largo de la línea. Estas medidas se resumen a continuación:

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.
- El conductor y el cable de protección tienen una carga de rotura muy superior a 1,200 daN.

A continuación, se indican la tabla base para determinar distancias y se detallan distintos casos de cruzamiento con las distancias de seguridad para este proyecto.

Tabla 16. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas

| Tensión nominal Un (kV) | Tensión más elevada de la red Us (kV) | Del (m) | Dpp (m) |
|-------------------------|---------------------------------------|---------|---------|
| 132 | 145 | 1,20 | 1,40 |

10.3.2 Distancia entre conductores

La distancia entre los conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos debe ser tal que no haya riesgo alguno de cortocircuito entre fases, teniendo en presente los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de la nieve acumulada sobre ellos.

Con este objeto, la separación mínima entre los conductores de fase se determinará por la siguiente formula:

$$D = K\sqrt{F + L} + K'D_{PP}$$

D es la separación entre conductores de fase del mismo en metros.

K es el coeficiente de la oscilación de los conductores con el viento. Los valores de las tangentes del ángulo de oscilación de los conductores vienen dados para cada

o o circuitos distintos

VISADO SE202501341

Electrónico Trabajo nº: F202503837

Autores
Col. nº 07149 JOAQUIN MARTIN-OAR MARIA-TOME

caso de carga, por el cociente de la sobrecarga de viento dividida por el peso propio más la sobrecarga de hielo si procede según zona, por metro lineal del conductor, estando la primera determinada para una velocidad de viento de 120 km/h. En función de estos y de la tensión nominal de la línea se establecen unos coeficientes K. Los valores se tomarán de la siguiente tabla:

Tabla 17. Coeficiente K en función del ángulo de oscilación

| Ángulo de oscilación | Línea de tensión nominal superior a 30 kV | Línea de tensión nominal igual o inferior a 30 kV |
|----------------------|---|---|
| > 65 | 0,7 | 0,65 |
| $40 \leq x \leq 65$ | 0,65 | 0,6 |
| < 40 | 0,6 | 0,55 |

K': coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea

- K' = 0,85 para líneas de categoría especial
- K' = 0,75 para el resto de las líneas

F: flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3.

L: longitud en metros de la cadena de suspensión. En caso de cadenas de amarre o aisladores rígidos, L = 0.

D_{pp}: Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de D_{pp} se indican dentro de la misma memoria en el apartado anterior, distancias de seguridad y dependen de la tensión más elevada de la línea.

El cálculo de separación entre conductores de fase se calcula de tres formas diferentes, y seleccionar de entre los resultados obtenidos el más desfavorable, es decir, se debe introducir en la expresión de la distancia, cada una de las tres flechas máximas obtenidas junto con su correspondiente coeficiente K.

10.3.3 Distancias entre conductores y partes puestas a tierra

La separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior al D_{el}, con un mínimo de 0,2 m. Los valores de D_{el} se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07 del R.D. 223/2008 y en la tabla 14 de este proyecto, en función de la tensión más elevada de la línea, en nuestro caso para 145 kV, D_{el} = 1,20.

En el caso de las cadenas de suspensión, se considerarán los conductores y la cadena de aisladores desviados bajo la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 120 km/h.

A estos efectos se considerará la tensión mecánica del conductor sometido a la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 120 km/h y a la temperatura de -5 °C para zona A, de -15 °C para zona B y de -25 °C para zona C.

Los contrapesos no se utilizarán en toda una línea de forma repetida, aunque podrán emplearse excepcionalmente para reducir la desviación de una cadena de


 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL
 Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ
 Habilitación Profesional

12/11
2025

VISADO : SE202501341
 Validar coiaac.e-gestion.es [FV1010YT4RVG05RM]




suspensión, en cuyo caso el proyectista justificará los valores de las desviaciones y distancias al apoyo.

10.3.4 Distancias al terreno

Las distancias mínimas al terreno son las indicadas en la Tabla 18. Distancias mínimas al terreno.

Tabla 18. Distancias mínimas al terreno

| Tensión nominal de la red U (kV) | Distancia al terreno (m) |
|----------------------------------|--------------------------|
| 45 - 66 | 7 |
| 110 - 132 | 7,5 |

En lugares de difícil acceso, estas distancias podrán reducirse hasta en un metro.

10.3.5 Distancias en cruzamientos con líneas eléctricas y de telecomunicaciones

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada. La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la superior, considerándose los conductores de la línea inferior en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento no será menor de lo indicado en la Tabla 19. Distancias del conductor a apoyo en cruzamiento

Tabla 19. Distancias del conductor a apoyo en cruzamiento

| Tensión nominal de la red U (kV) | Distancia (m) |
|----------------------------------|---------------|
| 45 | 2,6 |
| 66 | 3,5 |
| 110 - 132 | 4,5 |

La mínima distancia vertical entre los conductores de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables, no será inferior a los valores indicados en la Tabla 20. Distancia entre conductores en cruzamientos

Tabla 20. Distancia entre conductores en cruzamientos

| Tensión nominal de la red U (kV) | Distancia (m) |
|----------------------------------|---------------|
| 45 | 3,7 |
| 66 | |
| 110 | |
| 132 | 4,9 |

| | |
|-----|-----|
| 220 | 6 |
| 400 | 7,7 |

En el caso en que la línea inferior esté dotada de cable de tierra, ya sea convencional o compuesto tierra-óptico, la distancia mínima vertical entre este y los conductores no será inferior a los valores indicados en la Tabla 21. Distancia entre conductores en cruzamientos

Tabla 21. Distancia entre conductores en cruzamientos

| Tensión nominal de la red U (kV) | Distancia (m) |
|----------------------------------|---------------|
| 45 | 2,6 |
| 66 | 2,7 |
| 110 | 3 |
| 132 | 3,2 |
| 220 | 3,7 |
| 400 | 4,8 |

En ambos casos, para los conductores de la línea superior se tendrán en cuenta las condiciones más desfavorables de flecha máxima establecida en el proyecto y los conductores de la línea inferior sin sobrecarga y a la temperatura mínima según la zona.


Los valores de distancia mínima vertical indicados anteriormente son en función de la tensión más elevada de las líneas que se cruzan.

10.3.6 Paso por zonas

En general, para las líneas eléctricas aéreas con conductores desnudos se define la zona de servidumbre de vuelo como la franja de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerados éstos y sus cadenas de aisladores en las condiciones más desfavorables, sin contemplar distancia alguna adicional.

Las condiciones más desfavorables son considerar los conductores y sus cadenas de aisladores en su posición de máxima desviación, es decir, sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento, según apartado 3,1,2 de la ITC-LAT 07 del R,D, 223/2008, para una velocidad de viento de 120 km/h a la temperatura de +15 °C.


Las líneas aéreas de alta tensión deberán cumplir en 1955/2000, de 1 de diciembre, en todo lo referente a las limitaciones de la construcción de la servidumbre de paso.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional
Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ

12/11
2025

VISADO : SE202501341
Validar coiaac.e-gestion.es [FV1010YT4RVG05RM]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

1955/2000, de 1 de diciembre, en todo lo referente a las limitaciones de la construcción de la servidumbre de paso.

VISADO : SE202501341
Electrónico Trabajo nº: F202503837

Autores
Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaac.e-gestion.es mediante el CSV:

FV1010YT4RVG05RM
12/11/2025
<https://coiaac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG05RM>

10.3.7 Distancias a edificios, construcciones y zonas urbanas

No se construirán líneas por encima de edificios o instalaciones industriales.

Se establece una zona de no edificación definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada en 5 m para todas las tensiones de EDE.

10.4 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

10.4.1 Cruzamientos con líneas eléctricas

| N.º DE CRUCE | TITULAR | AFECCIÓN | COORDENADAS X | COORDENADAS Y |
|--------------|----------------|----------------------|---------------|---------------|
| L-01 | E-DISTRIBUCIÓN | LAAT EXISTENTE 132kV | 675469,843 | 4607983,663 |

11 CONCLUSIONES

Por todo lo que se expone en el presente documento, el técnico redactor considera que las actuaciones están descritas adecuadamente, a los efectos de que EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U. pueda pronunciarse, y preste su conformidad o formule los reparos que estime procedentes en relación con la autorización administrativa de las instalaciones proyectadas.

No obstante, el técnico redactor de este documento queda a disposición para cuantas dudas y aclaraciones estimen oportunas.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Habilitación Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ Profesional

12/11
2025

VISADO : SE202501341
Validar coiaoc.e-gestion.es [FV1010YT4RVG05RM]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202501341

Electrónico Trabajo nº: F202503837

Autores

Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es mediante el CSV:

FV1010YT4RVG05RM

12/11/2025

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG05RM>

DOCUMENTO 2

ANEXO 1. PLANOS


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL
Habilitación Profesional Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ12/11
2025VISADO : SE202501341
Validar coiaoc.e-gestion.es [FV1010YT4RVG05RM]

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

**VISADO SE202501341****Electrónico** Trabajo nº: F202503837**Autores**

Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ

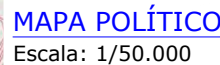


Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es mediante el CSV:

FV1010YT4RVG05RM

12/11/2025

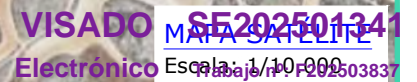
<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG05RM>



Escala: S/E

LEYENDA

| | |
|---|-------------------------------------|
|  | LSAT 132kv a construir |
|  | CCD ZARAGOZA |
|  | CS CCD ZARAGOZA 132kv |
|  | SE CCD ZARAGOZA 220kv |
|  | ÁREA RESERVADA PARA FUTUROS CAMINOS |
|  | ZONAS VERDES |
|  | TIERRAS NO URBANIZABLES |



Col. 132kv JOAQUÍN MARTÍN-CAR-MARÍA-TOMÉ

VISADO **SE202501341**
MARIA SATELITE
Electrónico Escala: 1/10.000
Trabajo n.º F202503837

JOAQUÍN MARTÍN GAR MARÍA-TOMÉ

ARAGOZA Ingeniostrum

Executing your decarbonisation vision

| NOMBRE | FECHA | TIPO A1 |
|--------|-------|---------|
|--------|-------|---------|

PROYECTADO PWS 01/09/2025

| | | | |
|----------|-----|------------|---------|
| DIBUJADO | PSR | 01/09/2025 | INDICAD |
|----------|-----|------------|---------|

| | | | |
|----------|-----------|------------|-------------|
| REVISADO | ELABORADO | FECHA | Nº DE PLAZA |
| APROBADO | JMO | 01/09/2025 | 12/11/2025 |

<https://www.meh.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG051010-0110>

| REV | CONCEPTO | PROYECTADO | DIBUJADO | REVISADO | APROBADO |
|-----|--|------------|----------|----------|----------|
| 0A | EMISIÓN INICIAL | PWS | PSR | MTC | JBM |
| R0 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | PWS | PSR | MTC | JMO |
| R1 | CAMBIO DEL PUNTO DE CONEXIÓN | PWS | PSR | MTC | JMO |
| R2 | ADECUACIÓN DE LA TRAZA AL NUEVO CAMINO | PWS | PSR | MTC | JMO |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

[illegible]

LÍNEA DE SUMINISTRO 132kV
DAY 1 DEL CAMPUS DE CENTROS DE DATOS DE ZARAGOZA

LOCALIZACIÓN

SITUACIÓN: ZARAGOZA (ZARAGOZA), ESPAÑA

CONTACTO



| | | | |
|--|--------|-------|---------|
| | NOMBRE | FECHA | TIPO A3 |
|--|--------|-------|---------|

Puede consultar la validez de este documento en la

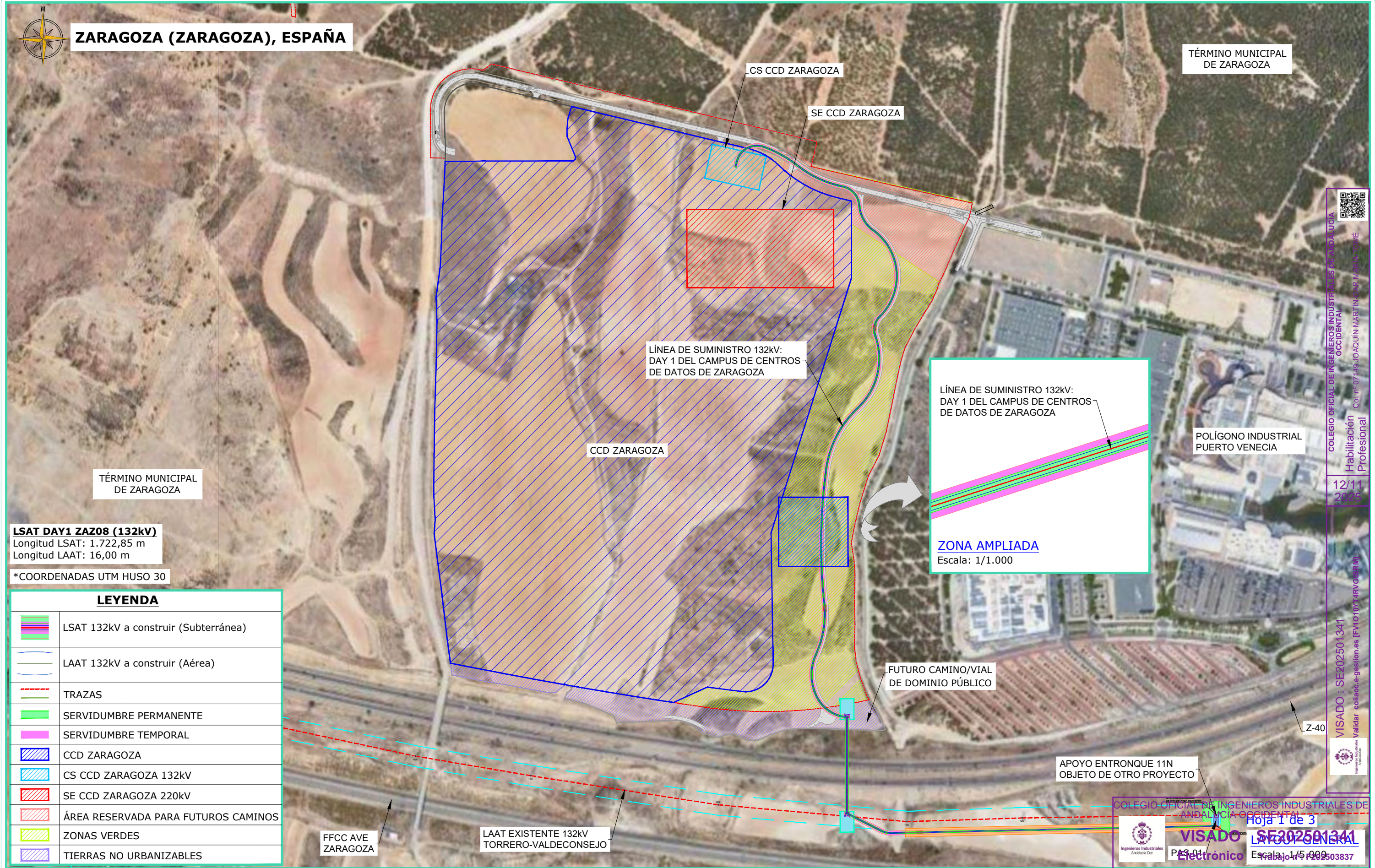
| | | | |
|------------|-----|------------|--------|
| PROYECTADO | PWS | 01/09/2025 | ESCALA |
| REVISADO | ECB | 01/09/2025 | |

| | | | |
|----------|-----|------------|-----------|
| DIBOJADO | PSR | 01/09/2025 | INDICADAS |
| REVISADO | MIT | 01/09/2025 | |

| | | | |
|----------|-----|------------|------------|
| APROBADO | JMO | 01/09/2025 | 12/11/2025 |
|----------|-----|------------|------------|

-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1O10YT4RVF000001-0110001-R2

INGENOSTRUM, S.L. - Avda. de la Constitución, 34-1º. 41001 Sevilla- Registro Mercantil de Sevilla, Tomo 5132, Folio 140, Hoja SE-83852, Inscripción 1ª. C.I.F. B-91832873
ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE SE DESARROLLA EN EL SON PROPIEDAD INTELECTUAL DE INGENOSTRUM S.L. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL MISMO O LA CESIÓN A TERCEROS SIN LA AUTORIZACIÓN DE INGENOSTRUM S.L.



| REV | CONCEPTO | PROYECTADO | DIBUJADO | REVISADO | APROBADO |
|-----|--|------------|----------|----------|----------|
| 0A | EMISIÓN INICIAL | PWS | PSR | MTC | JBM |
| R0 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | PWS | PSR | MTC | JMO |
| R1 | CAMBIO DEL PUNTO DE CONEXIÓN | PWS | PSR | MTC | JMO |
| R2 | ADECUACIÓN DE LA TRAZA AL NUEVO CAMINO | PWS | PSR | MTC | JMO |

| REV | CONCEPTO | PROYECTADO | DIBUJADO | REVISADO | APROBADO |
|-----|----------|------------|----------|----------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

LÍNEA DE SUMINISTRO 132kV
DAY 1 DEL CAMPUS DE CENTROS DE DATOS DE ZARAGOZA

LAYOUT GENERAL

SITUACIÓN: ZARAGOZA (ZARAGOZA), ESPAÑA

CONTACTO:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

VISADO: SE202501341

VALIDAR: <https://coliaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=PV1010Y14RV005RM>

Autores: JOAQUÍN MARTÍN CASAMARÍA TOME

INGENOSTRUM

Executing your decarbonisation vision

NOBRE: PSR

FECHA: 01/09/2025

TIPO: A3

ESCALA: INDICADAS

INDICADAS

NOBRE: PSR

FECHA: 01/09/2025

TIPO: A3

ESCALA: INDICADAS

INDICADAS

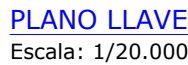
NOBRE: PSR

FECHA: 01/09/2025

TIPO: A3

ESCALA: INDICADAS

INDICADAS



**LÍNEA DE SUMINISTRO 132kV:
DAY 1 DEL CAMPUS DE CENTRO DE DATOS DE
ZARAGOZA**

LEYENDA

LSAT 132kV a construir (Subterránea)



LÍNEA DE SUMINISTRO 132kV:
DAY 1 DEL CAMPUS DE CENTROS
DE DATOS DE ZARAGOZA

| REV | CONCEPTO | PROYECTADO | DIBUJADO | REVISADO | APROBADO |
|-----|--|------------|----------|----------|----------|
| 0A | EMISIÓN INICIAL | PWS | PSR | MTC | JB |
| R0 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | PWS | PSR | MTC | JM |
| R1 | CAMBIO DEL PUNTO DE CONEXIÓN | PWS | PSR | MTC | JM |
| R2 | ADECUACIÓN DE LA TRAZA AL NUEVO CAMINO | PWS | PSR | MTC | JM |

| REV | CONCEPTO | PROYECTADO | DIBUJADO | REVISADO | APROBADO |
|-----|----------|------------|----------|----------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

LAYOUT GENERATOR

CONTACT



Puede consultar la validez de este documento en la página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

[Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVG03RM](#)

ingeniostrum

Executing your **decarbonisation** vision

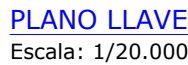
| | | | |
|--|--------|-------|---------|
| | NOMBRE | FECHA | TIPO A3 |
|--|--------|-------|---------|

Puede consultar la validez de este documento en la
página cojaor.proyectado.pws es mediante el código:






| | | |
|----------|-----|------------|
| DIBUJADO | PSR | 01/09/2025 |
|----------|-----|------------|

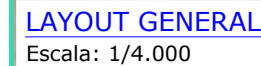
FV1010YT4RVG05RM

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RVE005M111101-02>



| | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|
| LAAT 132 kV TORRERO-VALDECONSEJO | 675992,895 | 4607986,544 |
|-------------------------------------|------------|-------------|

| LEYENDA | |
|---|--------------------------------------|
|  | LSAT 132kV a construir (Subterránea) |
|  | LAAT 132kV a construir (Aérea) |
|  | TRAZAS |
|  | SERVIDUMBRE PERMANENTE |
|  | SERVIDUMBRE TEMPORAL |
|  | CCD ZARAGOZA |
|  | CS CCD ZARAGOZA 132kV |
|  | SE CCD ZARAGOZA 220kV |
|  | ÁREA RESERVADA PARA FUTUROS CAMINOS |
|  | ZONAS VERDES |
|  | TIERRAS NO URBANIZABLES |



| REV | CONCEPTO | PROYECTADO | DIBUJADO | REVISADO | APROBADO |
|-----|--|------------|----------|----------|----------|
| 0A | EMISIÓN INICIAL | PWS | PSR | MTC | JBM |
| R0 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | PWS | PSR | MTC | JMO |
| R1 | CAMBIO DEL PUNTO DE CONEXIÓN | PWS | PSR | MTC | JMO |
| R2 | ADECUACIÓN DE LA TRAZA AL NUEVO CAMINO | PWS | PSR | MTC | JMO |

| REV | CONCEPTO | PROYECTADO | DIBUJADO | REVISADO | APROBADO |
|-----|----------|------------|----------|----------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

SITUACIÓN: ZARAGOZA (ZARAGOZA), ESPAÑA


Autores

RODRIGO JOAQUÍN MARTÍN GABRIEL TOME

DATOS DE ZARAGOZA

ingenstrum

Executing your decarbonisation vision

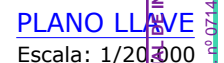
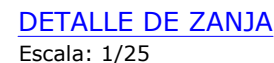
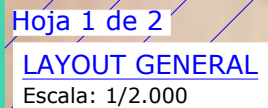


Puede consultar la validez de este documento en la página coiaaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

CV10100YT4RVG05RM



<https://coiaaoc.e-gestion.es/Ventana/ValidarCSV.aspx?CSV=CV10100YT4RVG05RM>

| NOMBRE | FECHA | TIPO A3 |
|----------|------------|----------|
| DISEÑADO | 01/09/2025 | ESCALA |
| DIBUJADO | 01/09/2025 | INDICADA |
| PSR | 01/09/2025 | |
| APROBADO | 01/09/2025 | |
| JMO | 01/09/2025 | |



LEYENDA

| <u>LEYENDA</u> | |
|---|--------------------------------------|
|  | LSAT 132kV a construir (Subterránea) |
|  | LAAT 132kV a construir (Aérea) |
|  | TRAZAS |
|  | SERVIDUMBRE PERMANENTE |
|  | SERVIDUMBRE TEMPORAL |
|  | CCD ZARAGOZA |
|  | CS CCD ZARAGOZA 132kV |
|  | SE CCD ZARAGOZA 220kV |
|  | ÁREA RESERVADA PARA FUTUROS CAMINOS |
|  | ZONAS VERDES |
|  | TIERRAS NO URBANIZABLES |

| <u>LEYENDA AFECCIONES</u> | |
|---|---|
|  | LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE E-DISTRIBUCIÓN 132kV |
|  | LÍNEA ELÉCTRICA EXISTENTE E-DISTRIBUCIÓN 132kV_TORRERO-VALDECONSEJO_EVACUACIÓN |




Ingenieros Industriales
Andalucía Occidental

VISADO SE202501341
Electrónico Trabajo nº: F202503837

Autores
Col. 13249 JOAQUÍN MARTÍN GAB. MARÍA TOMÉ

INGENIOSTUDIO


ISTENTES

| NOMBRE | FECHA | TIPO A3 |
|----------------|------------|---------|
| PROYECTADO PWS | 01/09/2025 | |
| REVISADO | 01/09/2025 | |

Puede consultar la validez de este documento en la página coliaoc.e-geston.es, mediante el CSV:

| |
|--------|
| ESCALA |
|--------|

| | | | |
|----------|-----|------------|-------------|
| DIBUJADO | PSR | 01/09/2025 | INDICADAS |
| REVISADO | MIT | 01/09/2025 | |
| APROBADO | JMO | 01/09/2025 | NA DE PLANO |

<https://coiiac.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1010YT4RV06F0M>

| REV | CONCEPTO | PROYECTADO | DIBUJADO | REVISADO | APROBADO |
|-----|--|------------|----------|----------|----------|
| 0A | EMISIÓN INICIAL | PWS | PSR | MTC | JBM |
| R0 | COMENTARIOS DEL CLIENTE | PWS | PSR | MTC | JMO |
| R1 | CAMBIO DEL PUNTO DE CONEXIÓN | PWS | PSR | MTC | JMO |
| R2 | ADECUACIÓN DE LA TRAZA AL NUEVO CAMINO | PWS | PSR | MTC | JMO |
| | | | | | |
| | | | | | |

[illegible]


LÍNEA DE SUMINISTRO 0132KW

DAY 1 DEL CAMPUS DE CENTROS DE DATOS DE ZARAGOZA

CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS LÍNEA E

SITUACIÓN: ZARAGOZA (ZARAGOZA), ESPAÑA

CONTACTO:



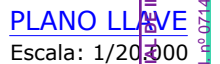
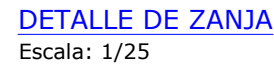
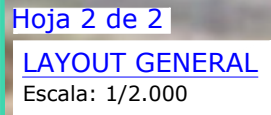
(S)STENTES

Puede consultar la validez de este documento en la página coiiacc-gestion.es Ventanilla ValidarCSV.aspx?CSV=

| NOMBRE | FECHA | TIPO A3 |
|------------------------|------------|-----------|
| DIBUJADO PSR | 01/09/2025 | ESCALA |
| REVISADO JMO | 01/09/2025 | INDICADAS |

Autores
JOAQUÍN MARTÍN GARCÍA MARÍA TOMÉ

Ingenostrum
Executing your decarbonisation vision



Habilitación Profesional

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Col. nº 07449 JOAQUÍN MARTÍN OAR MARÍA TOMÉ



LEYENDA

LEYENDA AFECCIONES


VISADO : SE202501341
Validar: coliaoc.e-gestion.es [FV1O10YT4RVG05RM]
 Agencias Adscritas
 FICUSLAB DCC

Avda. de la Constitución
34, 1º41001
Sevilla, España
+34 955 265 260

Paseo de la Castellana, 52,
Planta 1ª
28046 Madrid, España
+34 955 265 260

Avda. de España 18, 2º
Oficina 1ª 10001
Cáceres, España
+34 955 265 260

Cra 12 #79-50
Oficina 701
Bogotá, Colombia
+57-1 322 99 14

WWW.INGENOSTRUM.COM

ingenostrum
Executing your decarbonisation vision



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
OCCIDENTAL

Habilitación
Profesional
Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ

12/11
2025

VISADO : SE202501341
Validar coiaoc.e-gestion.es [FV1O10YT4RVG05RM]



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE
ANDALUCÍA OCCIDENTAL



VISADO SE202501341

Electrónico Trabajo nº: F202503837

Autores

Col. nº 07149 JOAQUÍN MARTÍN-OAR MARÍA-TOMÉ



Puede consultar la validez de este documento en la
página coiaoc.e-gestion.es, mediante el CSV:

FV1O10YT4RVG05RM

12/11/2025

<https://coiaoc.e-gestion.es/Ventanilla/ValidarCSV.aspx?CSV=FV1O10YT4RVG05RM>