



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Obra:

**LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA
ELÉCTRICA DE LA PLANTA
FOTOVOLTAICA “SANTA EUGENIA”**

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Documento:

**SEPARATA DE AFECCIÓN A:
MINISTERIO DE DEFENSA**

Titular:



Autor:



Octubre de 2021

ÍNDICE DE LA SEPARATA

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.....	1
2.- PETICIONARIO	3
3.- NORMATIVA APLICABLE.....	4
4.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	5
5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	6
6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	8
7.- TRAZADO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA.....	11
8.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	13
8.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	13
8.3.- CABLE	14
8.4.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL.....	14
8.4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA	14
8.4.2.- PERFORACIÓN HORIZONTAL.....	16
8.4.3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS DE AYUDA AL TENDIDO	19
8.4.4.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN DE LA ZANJA	19
8.5.- ACCESORIOS.....	19
9.- CONCLUSIONES	21



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE : VD03687-21A
DE FECHA : 19/10/21
E-VISADO

PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANTA GENERAL
- 4.- ITINERARIO LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV (HOJAS 12 a 14)
- 5.- ZANJAS TIPO
- 8.- PLANO CATASTRAL (HOJAS 12 a 14)

Zaragoza, Octubre de 2021

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº2207 C.O.I.I.A.R.



MEMORIA



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE: VD03687-21A
DE FECHA: 19/10/21
E-VISADO

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 4, S.L., en adelante ENERLAND, es una sociedad dedicada entre otras actividades, a la promoción, construcción y operación de plantas de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables.

Inicialmente, ENERLAND solicitó punto de evacuación para 2 subparques denominados Santa Eugenia I y Santa Eugenia II en el término municipal de Zaragoza, cuya potencia total ascendía a 8,319 MWp. La compañía eléctrica Red Eléctrica de España (REE), asignó un punto de evacuación con los siguientes condicionantes:

Línea evacuación	SANTA EUGENIA	Pto. Evacuación	Potencia instalada kWp	Potencia inversores kW	Potencia total por línea evacuación	
					kWp	kW
1	1	SET "ECOCIUDAD" a 15 kV	5.120	4.000	8.319	6.500
	2		3.199	2.500		
TOTAL					8.319	6.500

ENERLAND planea ejecutar la instalación de un parque fotovoltaico denominado SANTA EUGENIA, con una Potencia de 8,319 MWp y una Potencia nominal a evacuar de 6,5 MW.

La evacuación de la energía generada en PFV Santa Eugenia se realizará, en el nivel de tensión 15 kV, conectado directamente a la subestación S.E.T. "ECOCIUDAD", propiedad de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.

En febrero de 2020 se redactó el proyecto "Línea Aéreo-Subterránea 15 kV para evacuación de energía de la planta fotovoltaica "Santa Eugenia", en el Término Municipal de Zaragoza, provincia de Zaragoza, suscrito por el Ingeniero Industrial D. David Gavín Asso, colegiado nº2.207 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja. Con fecha 25 de febrero de 2020, fue visado en dicho colegio oficial con el número VD00599-20A.

En julio de 2021, se reciben indicaciones del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) acerca de la no viabilidad del trazado aéreo de proyecto por afección sobre zona de vegetación inventariada como HIC prioritario.

El presente proyecto modificado recoge la sustitución del trazado aéreo de la Línea de Media Tensión 15 kV de la Planta Fotovoltaica "Santa Eugenia" a S.E.T. "Ecociudad", por un trazado totalmente soterrado por o junto a los caminos existentes al norte de las vías del ferrocarril (ADIF) para evitar afecciones sobre la zona de vegetación natural inventariada como HIC prioritario, las especies de aves esteparias más sensibles y eliminar el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna sobre el tendido eléctrico aéreo.

Los cambios en la Línea Subterránea objeto del proyecto modificado son:

- Variante subterránea desde el Centro de Transformación 2 de la Planta Fotovoltaica "Santa Eugenia" hasta la S.E.T. "Ecociudad".

Además, gran parte del trazado subterráneo es compartido con la Línea Aéreo – Subterránea 132 kV para evacuación de energía eléctrica de la planta fotovoltaica "Plaza I" y con la Línea Aéreo – Subterránea 132 kV para evacuación de energía eléctrica de la planta fotovoltaica "Plaza II", para minimizar las instalaciones eléctricas necesarias y en consecuencia la afección medioambiental generada. El presupuesto de la ejecución de la zanja, la perforación horizontal, así como la relación de bienes afectados por su instalación de dicho tramo compartido, queda recogido en el Proyecto de Línea Aéreo – Subterránea 132 kV para evacuación de energía eléctrica de la planta fotovoltaica "Plaza I".

Con el objeto de evacuar la energía generada por la Planta Fotovoltaica "Santa Eugenia" (6,5 MW) hasta la Subestación "Ecociudad" existente, se proyecta la siguiente infraestructura eléctrica, dividida en tres tramos:

1.- Línea Subterránea de 15 kV entre el Centro de Transformación 2 de la Planta Fotovoltaica "Santa Eugenia" y el punto de inicio del tramo de canalización compartida por los 3 circuitos.

2.- Línea Subterránea de 15 kV entre el punto inicial y final del tramo de canalización compartida por los 3 circuitos.



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE: VD03687-21A
DE FECHA: 19/10/21
E-VISADO

3.- Línea Subterránea de 15 kV entre el punto final del tramo de canalización compartida por los 3 circuitos y posición 15 kV prevista a tal efecto en la Subestación "Ecociudad" existente, cuya titularidad corresponde a Edistribución Redes Digitales, S.L.U.

Del estudio de la infraestructura eléctrica existente y ubicación de las citadas instalaciones, de las necesidades energéticas (potencia a evacuar), de las instalaciones eléctricas existentes y/o en proyecto, de la orografía y características del terreno, la solución más adecuada es la construcción de una Línea Subterránea a la Tensión nominal de 15 kV con origen en la Planta Fotovoltaica "Santa Eugenia" y final en S.E.T. "Ecociudad", en el Término Municipal de Zaragoza.

Con la presente separata se pretende describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta a **MINISTERIO DE DEFENSA**, siempre de acuerdo con lo que señalan los vigentes Reglamentos que se refieren a este tipo de instalaciones.

2.- PETICIONARIO

Se redacta el presente proyecto a petición de:

ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 4 S.L.

CIF B99521312

C/ Bilbilis 18, Nave A04, 18

50197 Zaragoza

3.- NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones siguientes:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Ley del Sector Eléctrico (Ley 24/2013, 26 Diciembre).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen las medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión con objeto de proteger la avifauna.
- Decreto 34/2005, de 8 de Febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas técnicas particulares de la Compañía Suministradora.
- Proyecto tipo y recomendaciones UNESA, normas DIN y UNE.
- Normas de Seguridad e Higiene en el trabajo, y la legislación referente a maquinaria.
- Cualquier otra ley, norma o reglamento señalado al efecto por las autoridades locales o nacionales competentes.



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE : VD03687-21A
DE FECHA : 19/10/21
E-VISADO

4.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

En la siguiente tabla se da la relación de afecciones del tramo de la Línea en proyecto con **MINISTERIO DE DEFENSA**:

TRAMO	AFECCIÓN	ORGANISMO
TRAMO 2: CANALIZACIÓN 3C	Polígono 105 Parcela 25, Término Municipal de Zaragoza	MINISTERIO DE DEFENSA

La superficie de ocupación temporal y ocupación permanente de zanja con la parcela citada, pueden consultarse en siguiente tabla:

DATOS DE LA FINCA					ZANJA		OC. TEMPORAL
PARC. PROYECTO	RC	POLIGONO	PARCELA	T.M.	LONG. ZANJA (m)	OCUPACIÓN. PERMANENTE SUBTERRÁNEA	SUPERFICIE (m ²)
12	50900A10500025	105	25	ZARAGOZA	515,74	205,89	2285,81

Las afecciones se especifican en los correspondientes planos que se adjuntan, cumpliendo las prescripciones señaladas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión en lo que respecta a distancias de seguridad.



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO

OCTUBRE: VD03687-21A
DE FECHA: 19/10/21

E-VISADO

5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La Línea Subterránea 15 kV de la Planta Fotovoltaica "Santa Eugenia" a S.E.T "Ecociudad, objeto del presente Proyecto modificado, está formada por tres tramos subterráneos.

A continuación, se presenta una tabla en la que se presentan los diferentes tramos en los que está constituida la Línea:

TRAMO	TRAZADO	LONGITUD (m)	TÉRMINO MUNICIPAL
SUBTERRÁNEO 1	FV "SANTA EUGENIA" - INICIO TRAMO CANALIZACIÓN 3C	367	Zaragoza
SUBTERRÁNEO 2	TRAMO CANALIZACIÓN 3C	4.215	Zaragoza
SUBTERRÁNEO 3	FIN TRAMO CANALIZACIÓN 3C – S.E.T. "ECOCIUDAD"	1.865	Zaragoza
TOTAL TRAMO SUBTERRÁNEO		6.447 m	

TRAMO Nº1 ENTRE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2 DE FV "SANTA EUGENIA" - INICIO TRAMO CANALIZACIÓN 3C

La línea discurrirá por el término municipal de Zaragoza y atraviesa en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígono Catastral
Zaragoza	119 y 79.981

El trazado puede consultarse en los planos de Emplazamiento e Itinerario Línea Subterránea y está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

- **Origen de la línea:**

Origen	X _{UTM}	Y _{UTM}
Centro de Transformación 2	667.186	4.610.033



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE: VD03687-21A
DE FECHA: 19/10/21
E-VISADO

• **Final de la línea:**

Final	X _{UTM}	Y _{UTM}
INICIO TRAMO CANALIZACIÓN 3C	667.494	4.609.970

TRAMO Nº2 CANALIZACIÓN 3C

La línea discurrirá por el término municipal de Zaragoza y atraviesa en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígono Catastral
Zaragoza	105 y 79.981

El trazado puede consultarse en los planos de Emplazamiento e Itinerario Línea Subterránea y está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

• **Origen de la línea:**

Origen	X _{UTM}	Y _{UTM}
INICIO TRAMO CANALIZACIÓN 3C	667.494	4.609.970

• **Final de la línea:**

Final	X _{UTM}	Y _{UTM}
FIN TRAMO CANALIZACIÓN 3C	671.135	4.608.978



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE: VD03687-21A
DE FECHA: 19/10/21
E-VISADO

TRAMO Nº3 ENTRE FIN TRAMO CANALIZACIÓN 3C Y POSICIÓN 15 kV S.E.T. "ECOCIUDAD"

La línea discurrirá por el término municipal de Zaragoza y atraviesa en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígono Catastral
ZARAGOZA	105,103,101 y 25.968

El trazado puede consultarse en los planos de Emplazamiento e Itinerario Línea Subterránea y está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

- **Origen de la línea:**

Origen	X _{UTM}	Y _{UTM}
FIN TRAMO CANALIZACIÓN 3C	671.135	4.608.978

- **Final de la línea:**

Final	X _{UTM}	Y _{UTM}
S.E.T "ECOCIUDAD"	672.399	4.609.338

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El origen de la Línea Subterránea en proyecto será la celda del centro de transformación 2, objeto de otro proyecto, de la Planta Fotovoltaica "Santa Eugenia", en parcela 25 de polígono 119 del término municipal de Zaragoza.

A partir de este punto, discurrirá mediante una Línea Subterránea simple circuito hasta las proximidades de las líneas de ferrocarril desde donde la zanja pasa a ser de tres circuitos, compartiendo trazado con la Línea Aéreo – Subterránea 132 kV para evacuación de energía eléctrica de la planta fotovoltaica "Plaza I" y con la Línea Aéreo – Subterránea 132 kV para evacuación de energía eléctrica de la planta fotovoltaica "Plaza II".



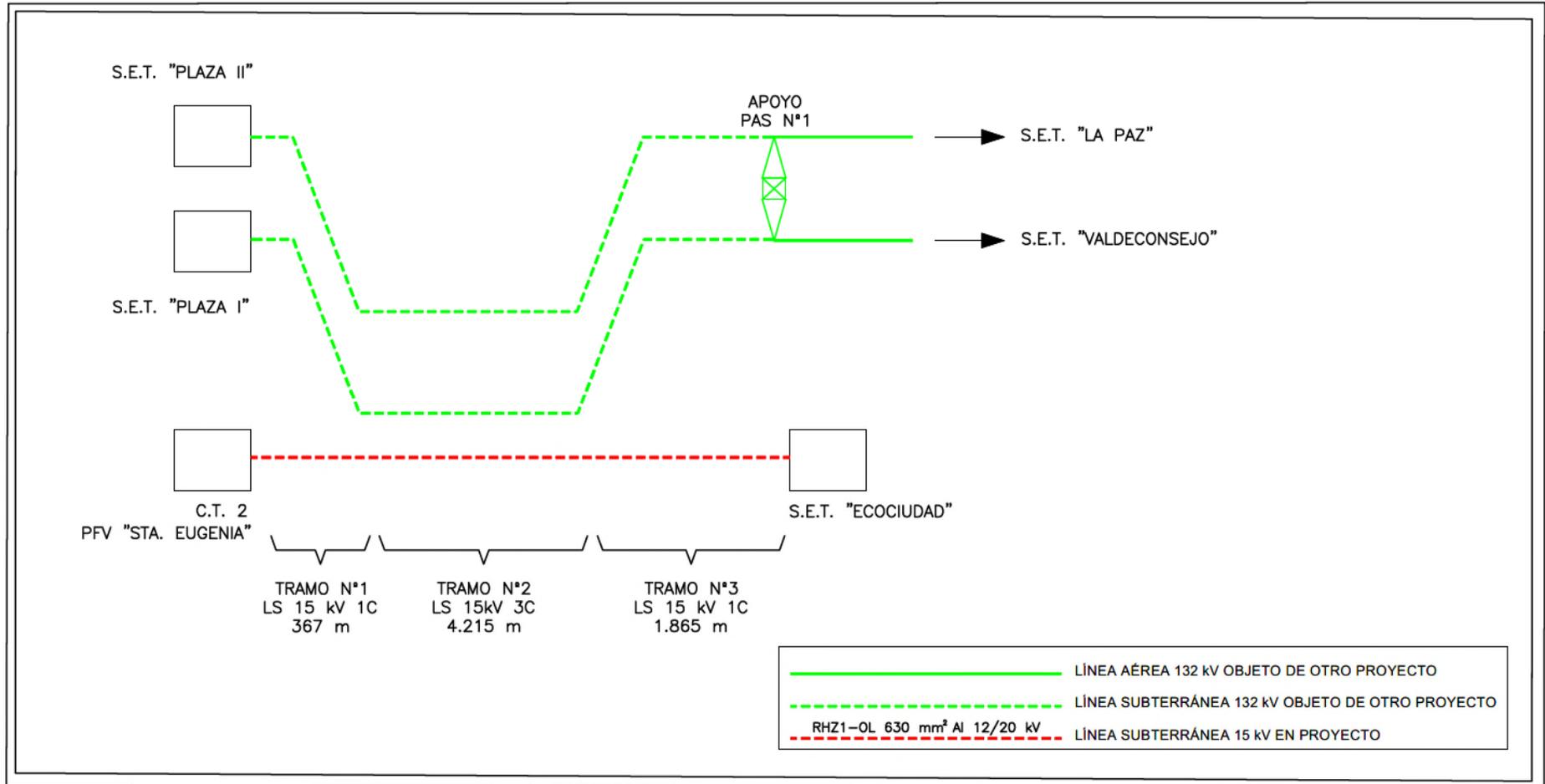
PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 KV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE : VD03687-21A
DE FECHA : 19/10/21
E-VISADO

Discurrirá por o junto a los caminos existentes al sur de las vías del ferrocarril (ADIF) realizando el cruce de las mismas en el PK 299+056 de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza - Barcelona mediante perforación horizontal. A partir de este punto continua por el lado Norte hasta las proximidades del PK 113+305 de la línea de ferrocarril a Teruel (Bif. Teruel – Sagunto), donde la zanja vuelve a ser de simple circuito y continúa dirección Norte por caminos existentes hasta el PK 29+210 de la Z-40 cruzándola con prisma de hormigón superficial bajo paso inferior existente. Continúa hacia el noreste por Calle Centauros del Desierto hasta su llegada a la S.E.T. “Ecociudad”.

La longitud del tramo de línea subterráneo será 6.447 metros.

A continuación, se presenta un esquema de las instalaciones objeto del presente proyecto:





PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE : VD03687-21A
DE FECHA : 19/10/21
E-VISADO

7.- TRAZADO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

El trazado de la Línea Subterránea en proyecto, que puede consultarse en los planos adjuntos, está formado por los siguientes tramos:

TRAMO Nº1 ENTRE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 2 - INICIO TRAMO CANALIZACIÓN 3C

El origen de este tramo de la línea subterránea será la celda de línea del Centro de Transformación 2, objeto de otro proyecto, de la Planta Fotovoltaica "Santa Eugenia", en parcela 25 de polígono 119 del término municipal de Zaragoza.

El tendido discurrirá por las parcelas 25 y 4 del polígono 119, la parcela 1 del polígono 79.981 y parcelas urbanas del término municipal de Zaragoza, hasta las proximidades de las líneas de ferrocarril desde donde la zanja es de tres circuitos.

Las longitudes de cable y zanja serán los siguientes:

Longitud de zanja:	367 m
Longitud de conductor:	377 m

TRAMO Nº2 CANALIZACIÓN 3C

El origen de este tramo será la parcela 01 de polígono 79.981 en las proximidades de las líneas de ferrocarril desde donde la zanja es de tres circuitos, compartiendo trazado con la línea 132 kV "FV Plaza I - Valdeconsejo" y con la línea 132 kV "FV Plaza II - La Paz". Discurrirá la parcela 01 de polígono 79.981 y parcelas 6 y 5 de polígono 105, en término municipal de Zaragoza, realizando el cruce de las vías del ferrocarril (ADIF) en el PK 299+056 de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza - Barcelona mediante perforación horizontal.



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE : VD03687-21A
DE FECHA : 19/10/21
E-VISADO

A partir de este punto continua por las parcelas 9016, 62, 60, 58, 23, 68 y 25 de polígono 105 en término municipal de Zaragoza por el lado Norte de las vías del ferrocarril hasta las proximidades del PK 113+305 de la línea de ferrocarril a Teruel (Bif. Teruel – Sagunto), donde la zanja vuelve a ser de simple circuito.

Las longitudes de cable y zanja serán los siguientes:

Longitud de zanja:	4.125 m
Longitud de perforación horizontal bajo FFCC:	90 m
Longitud de conductor:	4.215 m

TRAMO Nº3 ENTRE FIN TRAMO CANALIZACIÓN 3C Y POSICIÓN 15 kV SET "ECOCIUDAD"

El origen de este tramo será la parcela 25 de polígono 105 donde la zanja vuelve a ser de simple circuito y continúa dirección Norte por caminos existentes hasta el PK 29+210 de la Z-40 cruzándola con prisma de hormigón superficial bajo paso inferior existente. Continúa hacia el noreste por Calle Centauros del Desierto hasta realizar entrada en edificio de Subestación "Ecociudad" donde se realizará conexión del cable con posición 15 kV." El tendido discurrirá por parcelas 25 y 9.940 del polígono 105, parcela 9.940 del polígono 103, parcela 9.000 del polígono 101, parcela 1 del polígono 25.968 y parcelas urbanas del término municipal de Zaragoza.

Se ha procurado que la longitud del cable sea lo más corta posible, mediante tramos rectos, evitando ángulos pronunciados y respetando los radios de curvatura mínimos dados por el fabricante.

Las longitudes de cable y canalización serán los siguientes:

Longitud de zanja:	1.770 m
Longitud de prisma superficial:	95 m
Longitud de conductor:	1.875 m

8.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

8.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Origen - Final	Celda de C.T. 2 FV Santa Eugenia - Posición 15 kV S.E.T. "Ecociudad"
Tensión nominal	15 kV
Tensión más elevada	17,5 kV
Frecuencia	50 Hz
Potencia a transportar	6,5 MW
Nº de circuitos	Zanja tramos 1 y 3 para un circuito Zanja tramo 2 para 3 circuitos
Nº de conductores por fase	Uno
Material conductor	Aluminio
Sección	630 mm ²
Disposición conductores	Tresbolillo
Longitud de la línea (canalización / conductor)	Tramo 1: 367 m / 377m Tramo 2: 4.215 m / 4.215 m Tramo 3: 1.865 m / 1.875 m
Tipo de canalización	Tubular hormigonada y directamente enterrada / perforación horizontal y prisma superficial
Profundidad canalización	Directamente enterrada: 0,90 m Tubular hormigonada: 1,20 m

8.3.- CABLE

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea subterránea serán de Aluminio del tipo RHZ1-OL, de acuerdo a la Norma UNE HD 620-10E, de las siguientes características:

- Denominación.....RHZ1-OL 630 mm² Al 12/20 kV
- Sección..... 630 mm²
- Tensión..... 12/20 kV
- NaturalezaAluminio
- Diámetro exterior 52 mm
- Peso aproximado..... 3.360 kg/km
- Aislamiento Polietileno reticulado XLPE
- Cubierta Compuesto termoplástico a base de poliolefina
- Temperatura máxima del conductor en servicio permanente 90 °C
- Intensidad admisible, en servicio permanente, al aire (40 °C)..... 830 A
- Intensidad admisible, en serv. permanente, enterrado (25 °C)..... 575 A
- Resistencia eléctrica máxima a 90° C 0,060 Ω/km
- Reactancia eléctrica máxima en c.a. (50 Hz) 0,093 Ω/km
- Coeficiente reducción por profundidad real de zanja 0,98 (Prof.: 1,25 m)

8.4.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL

Se distinguen dos tipos de canalización: directamente enterrada (en tierra) y tubular hormigonada (de cruce).

8.4.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA

El tendido de los cables subterráneos se realizará en el interior de zanjas con las características y dimensiones especificadas a continuación:

	PROYECTO MODIFICADO LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO OBTUVE: VD03687-21A DE FECHA: 19/10/21 E-VISADO

Nº Ternas	ZANJA EN TIERRA Y ACERA			ZANJA DE CRUCE Y EN ASFALTO		
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor arena (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)
1	0,40	0,90	0,40	0,55	1,20	0,40

Estas dimensiones permiten el alojamiento de los cables de energía, comunicaciones y cable de tierra necesarios.

En el fondo de la zanja se extenderá una capa de 6 cm de arena, sobre la que se tenderán los cables para ser recubiertos posteriormente con una capa de 34 cm de arena tamizada. Una vez recubiertos los cables, se colocará una placa de PPC de protección de éstos. La zanja se rellenará con materiales seleccionados procedentes de la excavación, debidamente compactados. A 30 cm de profundidad se colocará una cinta de polietileno para señalización con la indicación "Canalización Eléctrica de Alta Tensión". Los últimos 30 cm se rellenarán de tierra vegetal.

En los cruces con los viales, y en general en todas aquellas zonas de la canalización sobre las que se prevea tráfico rodado, se tenderán los cables en el interior de tubos de PVC de 200 mm de diámetro recubiertos de hormigón.

En todo momento, tanto en el plano vertical como en el horizontal, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar, así como el radio de curvatura permitido para el tubo utilizado para la canalización. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

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

La zanja tipo para 3 circuitos tendrá unas dimensiones de 1,20 m de anchura y 1,62 m de profundidad.



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE : VD03687-21A
DE FECHA : 19/10/21
EVISADO

Con el fin de evitar la afección a las zapatas reforzadas que se encuentran en el paso inferior de la vía de la Z-40 en su PK 29+210, se realizará el cruce de la misma mediante un prisma de hormigón superficial. La canalización para el tendido de la línea eléctrica se ubicará en una de las esquinas, próxima a uno de los muros/paramentos verticales protegida y señalizada, en un prisma o tacón de hormigón, que se prolongará toda la longitud bajo el paso hasta salvar la estructura en planta más las zonas de dominio público legalmente establecidas a cada lado de las vías (en este caso 8 m medidos respecto a la proyección vertical del canto del tablero a cada lado).

El prisma de hormigón superficial, el cual pasa por encima de la calzada, tendrá unas dimensiones de 0,8 x 0,5 metros. El cableado irá entubado y los tubos irán encamisados en hormigón, eliminando de este modo el riesgo de electrocución. Se colocarán placas para señalar riesgo eléctrico en los laterales y a lo largo de toda la longitud.

Las dimensiones de la zanja y del prisma de hormigón, vienen definidas en el Plano que se adjunta en el Documento Planos.

8.4.2.- PERFORACIÓN HORIZONTAL

Dado que en un punto del recorrido se cruza la Línea de Ferrocarril de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona en el PK 299+056 y la línea Ramal C.I.M. de Zaragoza - La Cartuja (LN214) Red Convencional en su PK 9+020, se realizará un cruce mediante perforación horizontal (tipo “topo” o “hinca”) de la misma, evitando así la apertura de zanja.

Puesto que este cruce está ubicado en un tramo en el que la zanja es de 3 circuitos, se realizará 3 perforaciones horizontales separadas 2 m entre sí.

Para las líneas de 132 kV serán de 630 mm de diámetro, en la que se introducirá una vaina metálica del mismo diámetro. En su interior se dispondrán tres tubos de polietileno doble capa de 200 mm de diámetro y dos tubos de 63 mm de diámetro. Las fases estarán dispuestas en triángulo, cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa.



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE : VD03687-21A
DE FECHA : 19/10/21
E-VISADO

Para la línea de 15 kV será de 450 mm de diámetro, en la que se introducirá una vaina metálica del mismo diámetro. En su interior se dispondrán dos tubos de polietileno doble capa de 200 mm de diámetro y dos tubos de 63 mm de diámetro. Los conductores correspondientes se instalarán en el interior del tubo de Ø200mm, colocando una terna por tubo.

Tras la colocación de los tubos se rellenará un dado de hormigón a la entrada y la salida de la vaina. Se instalarán separadores entre los tubos para facilitar el paso.

En los planos adjuntos están definidas las dimensiones y características de las zanjas y perforación a realizar.

Descripción de la perforación horizontal

Para la hincas del tubo metálico existen varios métodos, en función de la maquinaria a emplear. Sin embargo, todos pertenecen a las Tecnologías sin zanjas, por lo que las características son comunes.

Por un lado, podemos encontrar en el mercado los Sistemas Rotativos, que consisten en introducir la tubería desde un foso de ataque, ejerciendo un empuje y una fuerza de rotación desde la máquina.

También hay un sistema basado en la percusión. Se trata de una evolución posterior al sistema rotativo, que se basa en introducir la tubería a base de empuje neumático, transmitido mediante una pieza de acoplamiento entre máquina y tubo.

Sistema rotativo

La primera operación a realizar es la construcción de un pozo de trabajo, cuyas dimensiones dependerán del diámetro del tubo y de la máquina perforadora.

Una vez instalada la máquina en el foso, y asegurada la pendiente, se procede a la bajada del primer tubo, en general de acero, que alberga la broca de corte y los tornillos sin-fin de extracción.

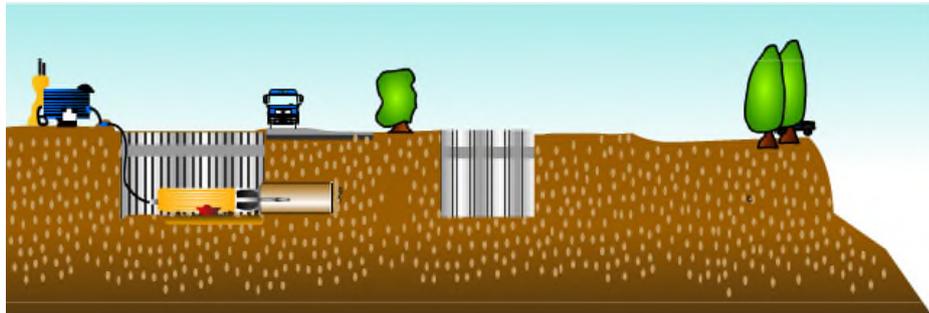
La broca o cabeza de corte, va avanzada sobre el tubo unos centímetros, y como su propio nombre indica, su finalidad es la de cortar el terreno e ir abriendo paso a la tubería metálica de la hincadora. Hay multitud de cabezas en función del tipo de terreno a perforar.

En el interior de cada tubo se instalan unas estructuras helicoidales, conocidas como "sin fin", que tienen la misión de extraer todo el material cortado por la cabeza. De esta manera los tubos se van vaciando de tierra y quedan limpios cuando termina su instalación.

Por su parte, la máquina está dotada de un motor-reductor hidráulico que da giro al conjunto de broca y "sin fines", y de dos mecanismos de empuje, uno para el tubo y otro para el conjunto cabeza-sin fin, permitiendo independizar el avance de cada uno en función de la naturaleza del terreno.

Cuando el primer tubo está introducido, se suelda un segundo tubo, y continúan las tareas de perforación.

A continuación se presenta un dibujo esquemático de este sistema:



Sistema de percusión

Se trata de una evolución posterior al sistema rotativo, que consiste en introducir la tubería a base de empuje neumático, transmitido mediante una pieza de acoplamiento entre máquina y tubo.

Esta acción dinámica no requiere de límites fijos, y tampoco es necesario el uso de "sin fines". La acción dinámica puede abrirse paso a través de obstáculos de piedra y cualquier resistencia que aparezca durante el proceso de perforación, de esta manera las formaciones de tierra son descompuestas y los posibles obstáculos no desvían o afectan a los tubos.



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 KV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE : VD03687-21A
DE FECHA : 19/10/21
E-VISADO

En el extremo del tubo que va abriendo la perforación, se añade un "anillo de corte", que juega un importante papel en la precisión de la perforación. Pues gracias a este anillo de corte, se reduce la fricción, debido a la sobredimensión del corte con respecto al diámetro del tubo, protegiendo al mismo tiempo el recubrimiento o aislante de la tubería instalada.

Del mismo modo, sirve de refuerzo en el perfil transversal de las puntas de los tubos, permitiendo la penetración y rotura de posibles obstáculos.

Empleando una fuerza de empuje, el primer tubo es determinante, ya que marca la precisión de la perforación. Este ajuste de nivel entre máquina y tubo, se consigue mediante una plataforma especial, que mediante aire comprimido nivela al conjunto, permitiendo una fácil alineación.

8.4.3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS DE AYUDA AL TENDIDO

En los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable.

8.4.4.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN DE LA ZANJA

Los hitos de señalización serán de hormigón prefabricado e irán situados en los cruces, cada 50 metros y en los cambios de dirección de las zanjas. Los hitos son de planta cuadrada de 15 cm y una longitud de 75 cm e irán enterrados 50 cm en el terreno natural.

8.5.- ACCESORIOS

Los terminales y empalmes serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los conductores, no debiendo aumentar la resistencia eléctrica de éstos.

Asimismo, los terminales deberán ser adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE : VD03687-21A
DE FECHA : 19/10/21
E-VISADO

Los empalmes propuestos son del tipo termo-retráctil. En estos empalmes termo-retráctiles, la unión de la parte conductora se hace mediante un conector a presión con pernos que tienen una cabeza que se autocizalla al alcanzar el par de apriete requerido para garantizar la conexión eléctrica prefijada.

Sobre el conector y los extremos del semiconductor exterior del cable se aplica un tubo termo-retráctil de un material que uniformiza el campo eléctrico. Se aplican a continuación otros dos tubos termo-retráctiles, el primero de material de aislamiento y el segundo que incorpora aislamiento en el interior y la capa semiconductor externa en el exterior.

Se recubre todo el empalme con una malla de cobre estañado y se da continuidad a la pantalla mediante casquillo de compresión. Finalmente se reconstituye la cubierta exterior mediante la aplicación de un último tubo termo-retráctil con adhesivo en su cara interna para garantizar una estanqueidad perfecta.

Los niveles de aislamiento exigidos son los mismos que para los terminales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04795-21 y VISADO electrónico VD03687-21A de 19/10/2021. CSV = FV2SFFWXF8H3E4YY verificable en <https://coliar.e-gestion.es>



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
OCTUBRE : VD03687-21A
DE FECHA : 19/10/21
E-VISADO

9.- CONCLUSIONES

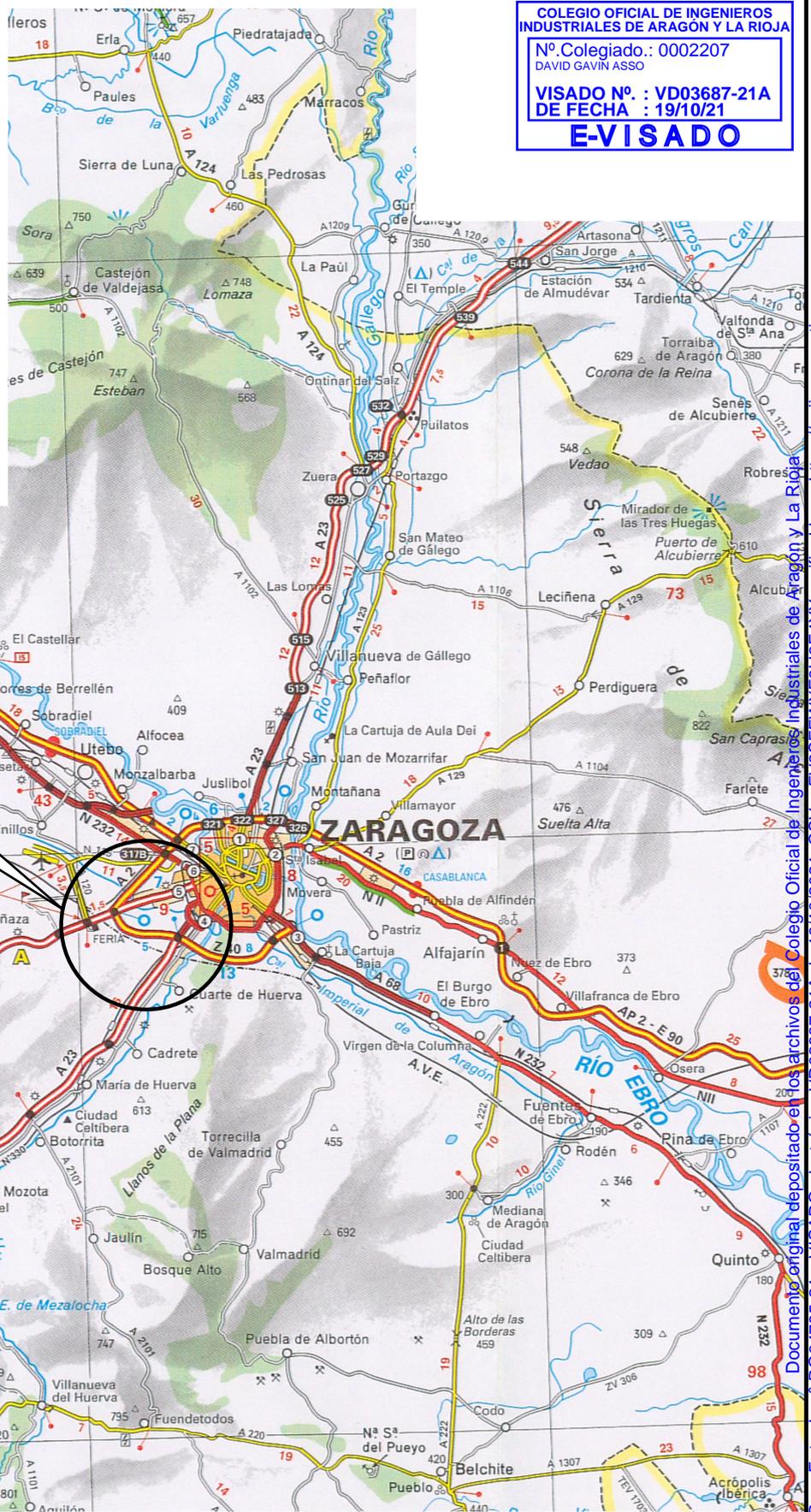
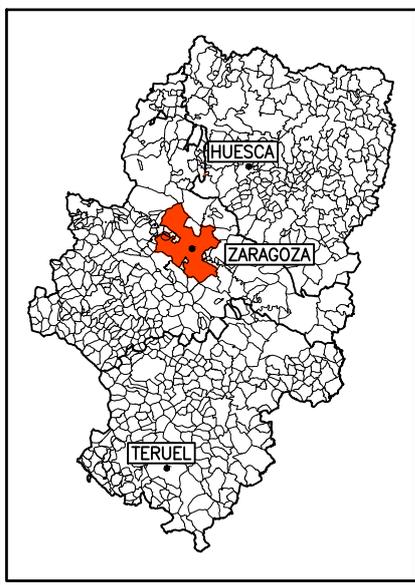
Expuesto el objeto de la presente SEPARATA y considerando suficientes los datos en ella reseñados, la sociedad peticionaria espera que las afecciones descritas sean informadas favorablemente por **MINISTERIO DE DEFENSA** y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

Zaragoza, Octubre de 2021

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL
David Gavín Asso
Colegiado Nº2207 C.O.I.I.A.R.



PLANOS



SITUACIÓN DEL PROYECTO



ENERLAND GROUP
 RENEWABLE ENERGY



PROYECTO MODIFICADO:

**LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 KV
 PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
 DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA"
 EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA**

FECHA: OCTUBRE 2021

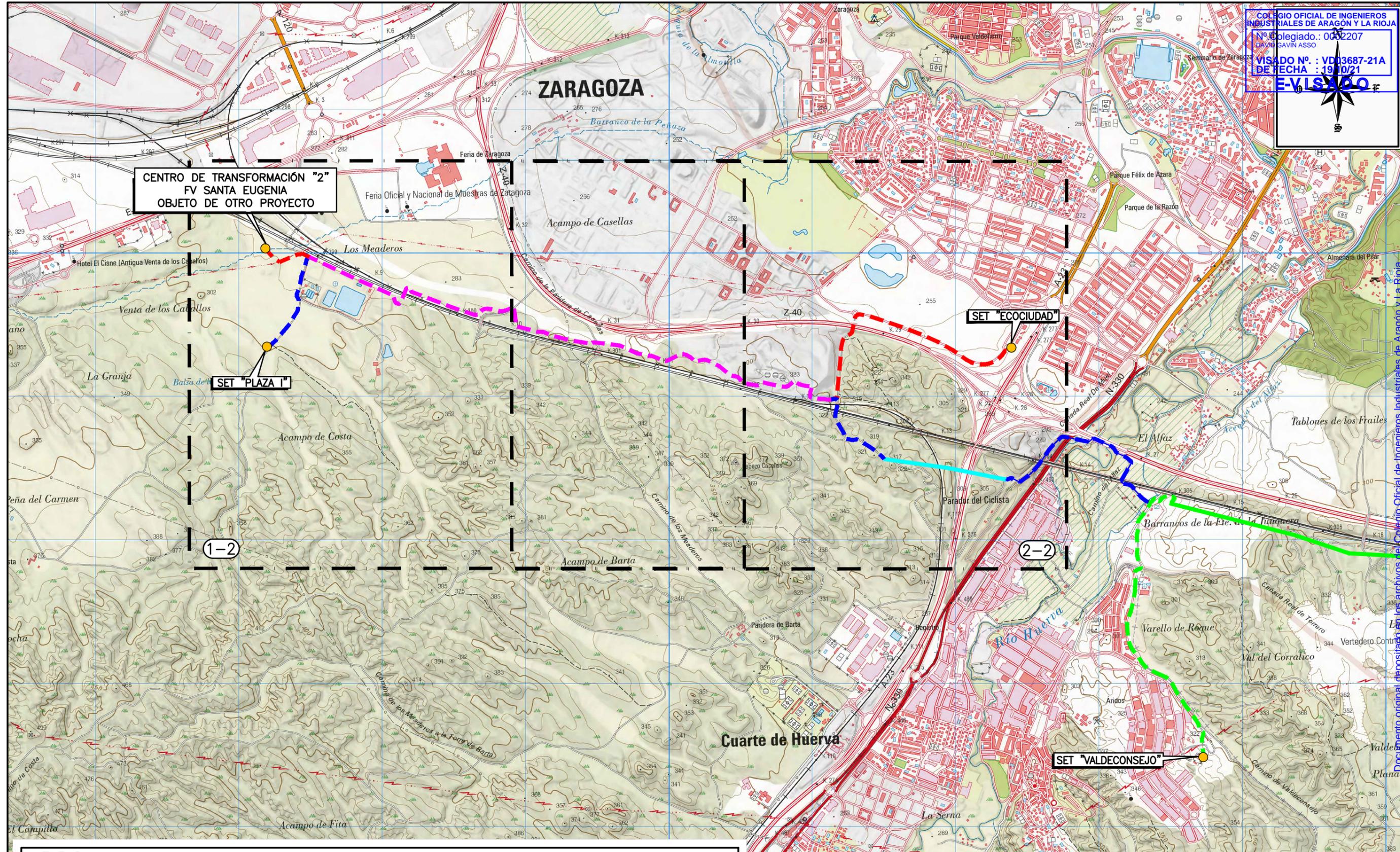
ESCALA: 1: 400.000

PLANO:

SITUACIÓN

PLANO Nº. 1

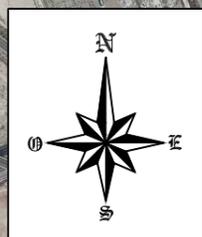
HOJA: 1 DE 1



LEYENDA

	RH21-OL (S) 12/20 kV 1x630 K Al + H16	LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV TRAMO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO EN PROYECTO
		LÍNEA AÉREA 132 kV DOBLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO
		LÍNEA AÉREA 132 kV SIMPLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO
		LÍNEA SUBTERRÁNEA 132/15 kV TRAMO CANALIZACIÓN TRIPLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO
		LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 kV TRAMO CANALIZACIÓN DOBLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO
		LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 kV TRAMO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO

PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA
PLANO:	EMPLAZAMIENTO
FECHA:	OCTUBRE 2021
ESCALA:	1: 25.000
PLANO Nº.	2
HOJA:	1 DE 1



T.M. DE ZARAGOZA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN "2"
FV SANTA EUGENIA
OBJETO DE OTRO PROYECTO

CT "1"

PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA"
OBJETO DE OTRO PROYECTO

DEPURADORA PLAZA

SET "PLAZA II"
OBJETO DE OTRO PROYECTO

SET "PLAZA I"
OBJETO DE OTRO PROYECTO

A.V.E. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA

Z-40

A-120

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
2-2
VISADO Nº.: VD03687-21A
DE FECHA.: 19/10/21
E-VISADO

1-2

LEYENDA

- - - - - RHZ1-OL (S) 12/20 kV 1x630 K Al + H16 LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV TRAMO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO EN PROYECTO
- LÍNEA AÉREA 132 kV DOBLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO
- - - - - LÍNEA SUBTERRÁNEA 132/15 kV TRAMO CANALIZACIÓN TRIPLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO
- - - - - LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 kV TRAMO CANALIZACIÓN DOBLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO



ENERLAND GROUP
RENEWABLE ENERGY



PROYECTO MODIFICADO:

LÍNEA AÉREA - SUBTERRÁNEA 15 kV
PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA"
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA

FECHA: OCTUBRE 2021

ESCALA: 1: 10.000

PLANO:

PLANTA GENERAL

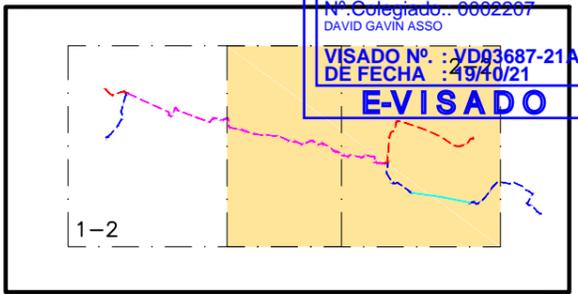
PLANO N°. 3

HOJA: 1 DE 2



T.M. DE ZARAGOZA

COLEGIO ESPAÑOL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD03687-21A
DE FECHA: 19/10/21
E-VISADO



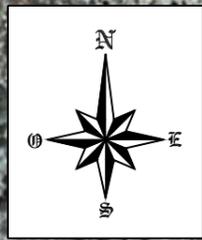
LEYENDA

- - - - - RHZ1-OL (S) 12/20 kV 1x630 K Al + H16 LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV TRAMO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO EN PROYECTO
- LÍNEA AÉREA 132 kV DOBLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO
- - - - - LÍNEA SUBTERRÁNEA 132/15 kV TRAMO CANALIZACIÓN TRIPLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO
- - - - - LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 kV TRAMO CANALIZACIÓN DOBLE CIRCUITO OBJETO DE OTRO PROYECTO



PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREA - SUBTERRÁNEA 15 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA	FECHA: OCTUBRE 2021
PLANO:	PLANTA GENERAL	ESCALA: 1: 10.000
		PLANO N°. 3
		HOJA: 2 DE 2

Documento suscrito y depositado en el Registro Electrónico de Colegios Profesionales de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04795-21 y VISADO electrónico VD03687-21A de 19/10/2021. CSV = FYZSFFWXF8H3E4YY verificable en https://coliar.e-gestion.es



T.M. DE ZARAGOZA

LEYENDA

RHZ1-OL (S) 12/20 kV 1x630 K Al + H16



LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV TRAMO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO EN PROYECTO



LÍNEA SUBTERRÁNEA 132/15 kV TRAMO TRIPLE CIRCUITO, CANALIZACIÓN OBJETO DE OTRO PROYECTO



LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 kV TRAMO DOBLE CIRCUITO, CANALIZACIÓN OBJETO DE OTRO PROYECTO



HÍTO DE SEÑALIZACIÓN EN PROYECTO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO

PROYECTO
VISADO Nº.: VD03687-21A
DE FECHA: 19/10/21

OBJETO DE OTRO PROYECTO
EVISADO



PK113+305

FC. BIF. TERUEL-SAGUNTO

APOYO N°32



PROYECTO MODIFICADO:

LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA

FECHA: OCTUBRE 2021

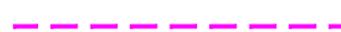
ESCALA: 1: 1.000

PLANO:

ITINERARIO LÍNEA SUBTERRÁNEA

PLANO N°. 4

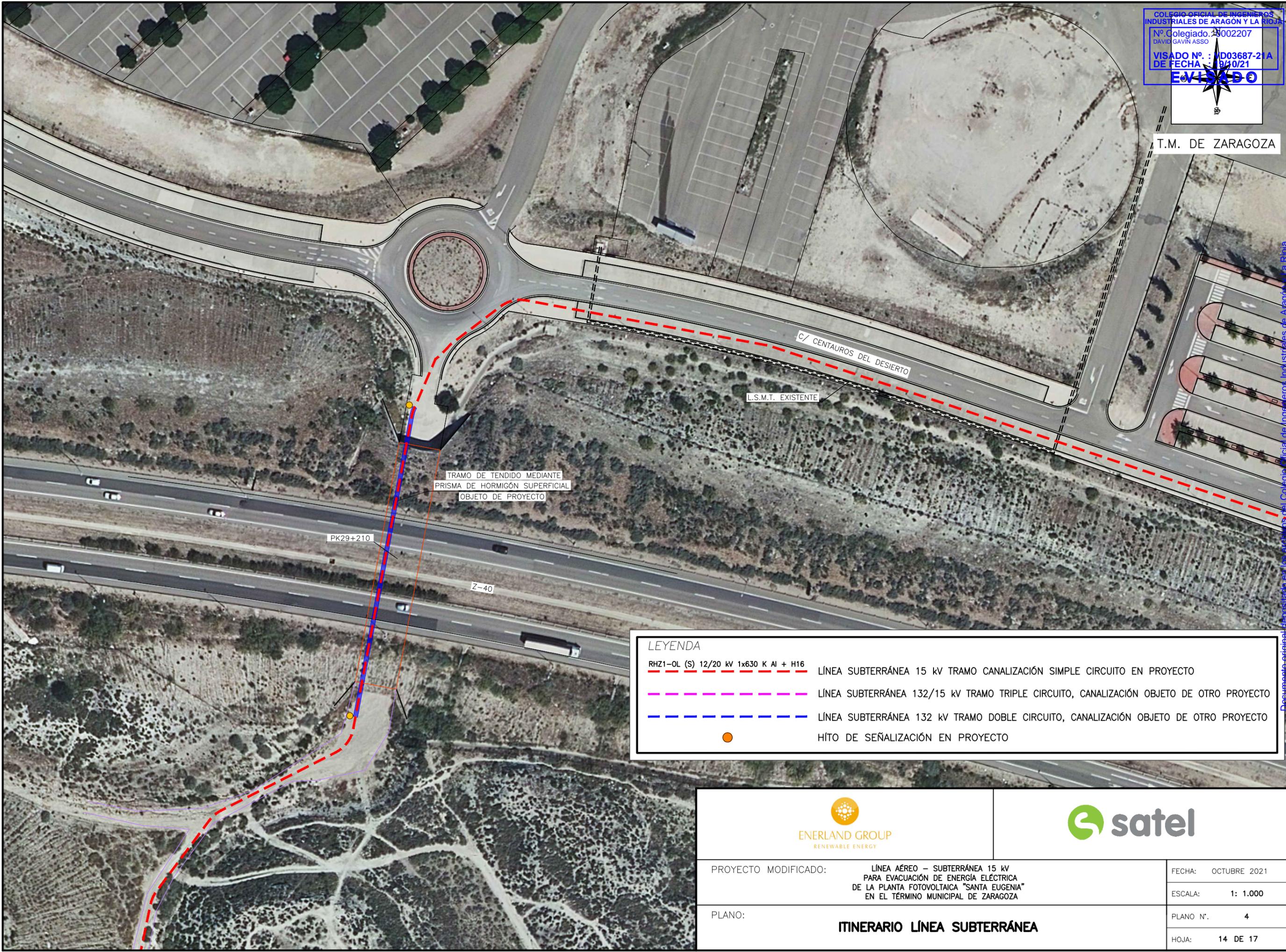
HOJA: 12 DE 17

LEYENDA	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV TRAMO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO EN PROYECTO
	LÍNEA SUBTERRÁNEA 132/15 kV TRAMO TRIPLE CIRCUITO, CANALIZACIÓN OBJETO DE OTRO PROYECTO
	LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 kV TRAMO DOBLE CIRCUITO, CANALIZACIÓN OBJETO DE OTRO PROYECTO
	HÍTO DE SEÑALIZACIÓN EN PROYECTO

			
PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREO – SUBTERRÁNEA 15 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA	FECHA:	OCTUBRE 2021
PLANO:	ITINERARIO LÍNEA SUBTERRÁNEA	ESCALA:	1: 1.000
		PLANO N°:	4
		HOJA:	13 DE 17



T.M. DE ZARAGOZA



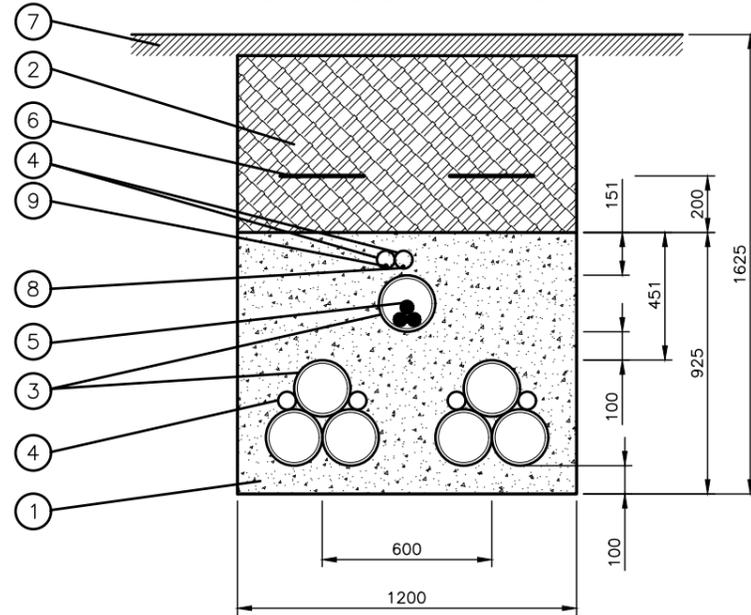
LEYENDA

	RHZ1-0L (S) 12/20 kV 1x630 K Al + H16	LÍNEA SUBTERRÁNEA 15 kV TRAMO CANALIZACIÓN SIMPLE CIRCUITO EN PROYECTO
		LÍNEA SUBTERRÁNEA 132/15 kV TRAMO TRIPLE CIRCUITO, CANALIZACIÓN OBJETO DE OTRO PROYECTO
		LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 kV TRAMO DOBLE CIRCUITO, CANALIZACIÓN OBJETO DE OTRO PROYECTO
		HÍTO DE SEÑALIZACIÓN EN PROYECTO

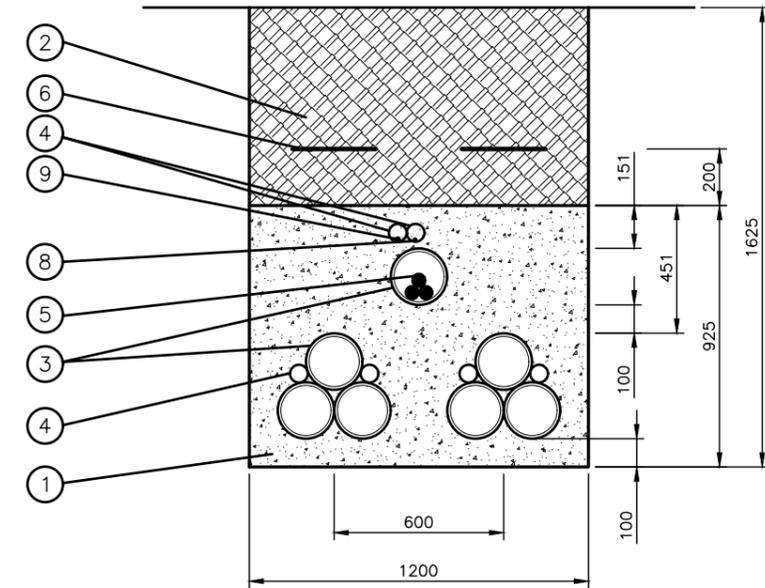
			
PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREO – SUBTERRÁNEA 15 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA		FECHA: OCTUBRE 2021
PLANO:	ITINERARIO LÍNEA SUBTERRÁNEA		ESCALA: 1: 1.000
			PLANO Nº. 4
			HOJA: 14 DE 17

Documento original depositado en el Registro del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04795-21 y VISADO electrónico VD03687-21A de 19/10/2021. CSV = FY2SFFWXF8H3E4YY verificable en https://coliar.e-gestion.es

ZANJA PARA DOS CIRCUITOS ALTA TENSIÓN Y UN CIRCUITO MEDIA TENSIÓN EN CALZADA OBJETO DE OTRO PROYECTO



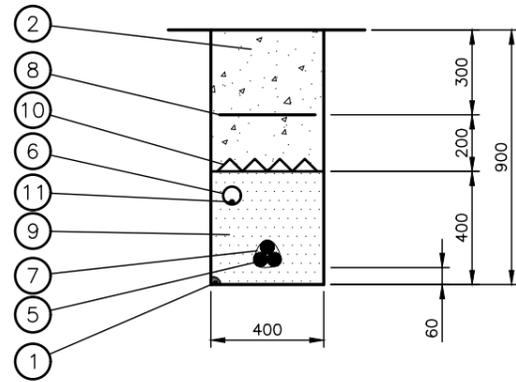
ZANJA PARA DOS CIRCUITOS ALTA TENSIÓN Y UN CIRCUITO MEDIA TENSIÓN EN TERRIZO OBJETO DE OTRO PROYECTO



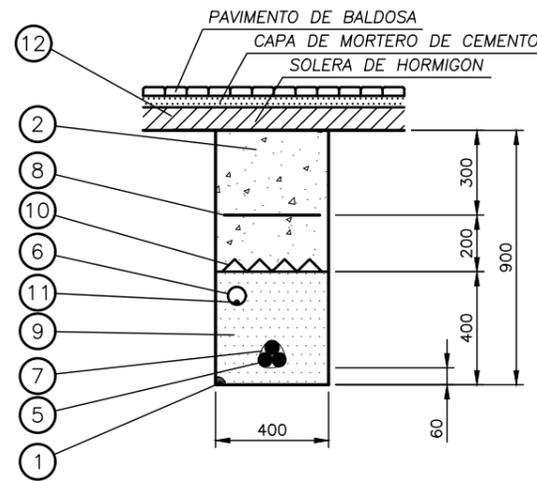
9	CABLE DE COMUNICACIONES
8	CABLE DE TIERRA DESNUDO 50 mm ² Cu
7	PAVIMENTO DE LA CALLE (HORMIGÓN O ASFALTO)
6	MALLA DE SEÑALIZACIÓN
5	CABLE RHZ1-OL (S) 12/20 kV 1x630 K Al + H16
4	TUBERÍA DE POLIETILENO Øext. 63 mm (*)
3	TUBERÍA DE POLIETILENO Øext. 200 mm
2	RELLENO TIERRA DEBIDAMENTE SELECCIONADA
1	HORMIGÓN EN MASA HM-20
Marca	Denominación

			
PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA		FECHA: OCTUBRE 2021
PLANO:	ZANJAS TIPO		ESCALA: 1/25
			PLANO N°. 5
			HOJA: 1 DE 2

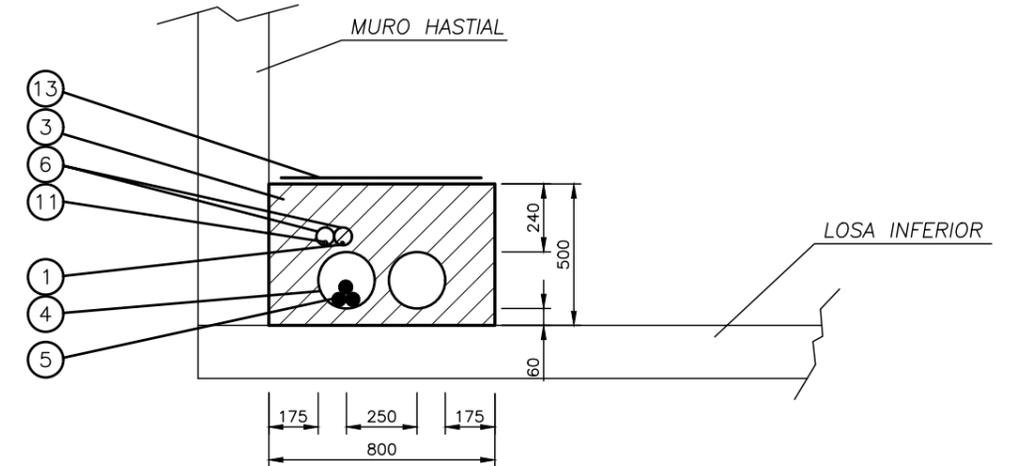
ZANJA PARA UN CIRCUITO MEDIA TENSION EN ZONA DE TIERRA



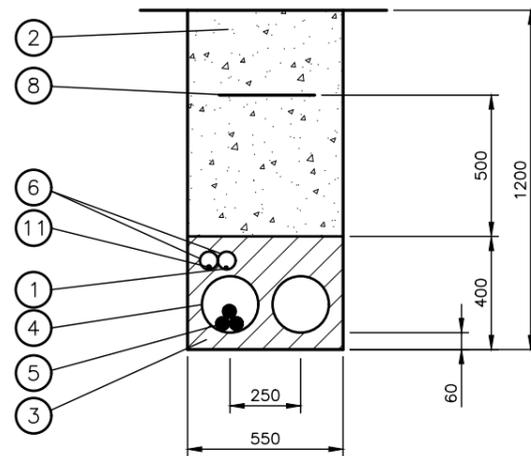
ZANJA PARA UN CIRCUITO MEDIA TENSION EN ZONA DE ACERA



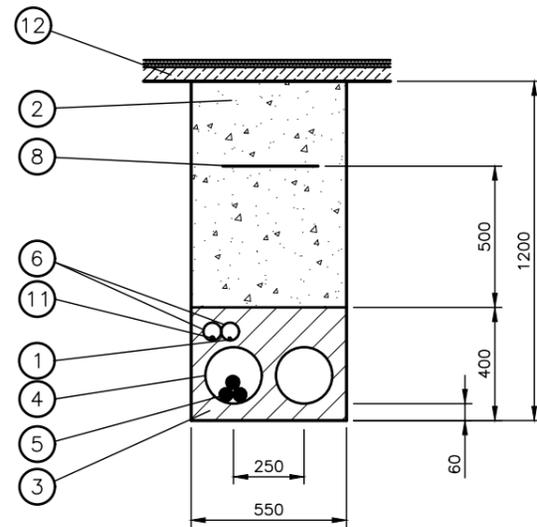
PRISMA DE HORMIGÓN SUPERFICIAL PARA UN CIRCUITO DE MEDIA TENSION EN PASO INFERIOR TIPO MARCO EN PROYECTO



ZANJA PARA UN CIRCUITO MEDIA TENSION EN ZONA DE TIERRA (CRUCE)

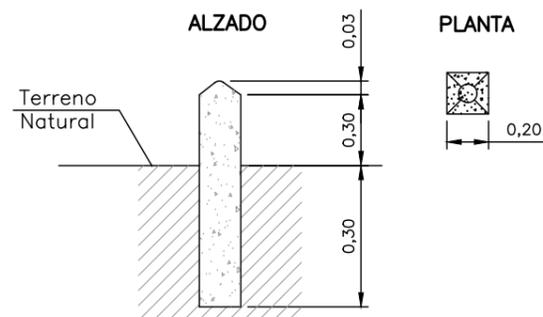


ZANJA PARA UN CIRCUITO MEDIA TENSION EN ZONA DE CALZADA



13	PLACA DE SEÑALIZACIÓN
12	PAVIMENTO DE LA CALLE (HORMIGON O ASFALTO)
11	CABLE DE COMUNICACIONES
10	PLACAS PPC
9	ARENA TAMIZADA SUELTA Y ASPERA
8	MALLA DE SEÑALIZACION
7	ABRAZADERA TIPO UNEX (COLOCADA CADA 1.50 m)
6	TUBERIA DE POLIETILENO $\phi_{ext.}$ 63 mm
5	CABLE RHZ1-OL (S) 12/20 kV 1x630 K Al + H16
4	TUBERIA DE POLIETILENO $\phi_{ext.}$ 200 mm
3	HORMIGON EN MASA HM-20
2	RELLENO TIERRA EXCAVACION SELECCIONADA
1	CABLE DE TIERRA DESNUDO 50 mm ² Cu
Marca	Denominacion

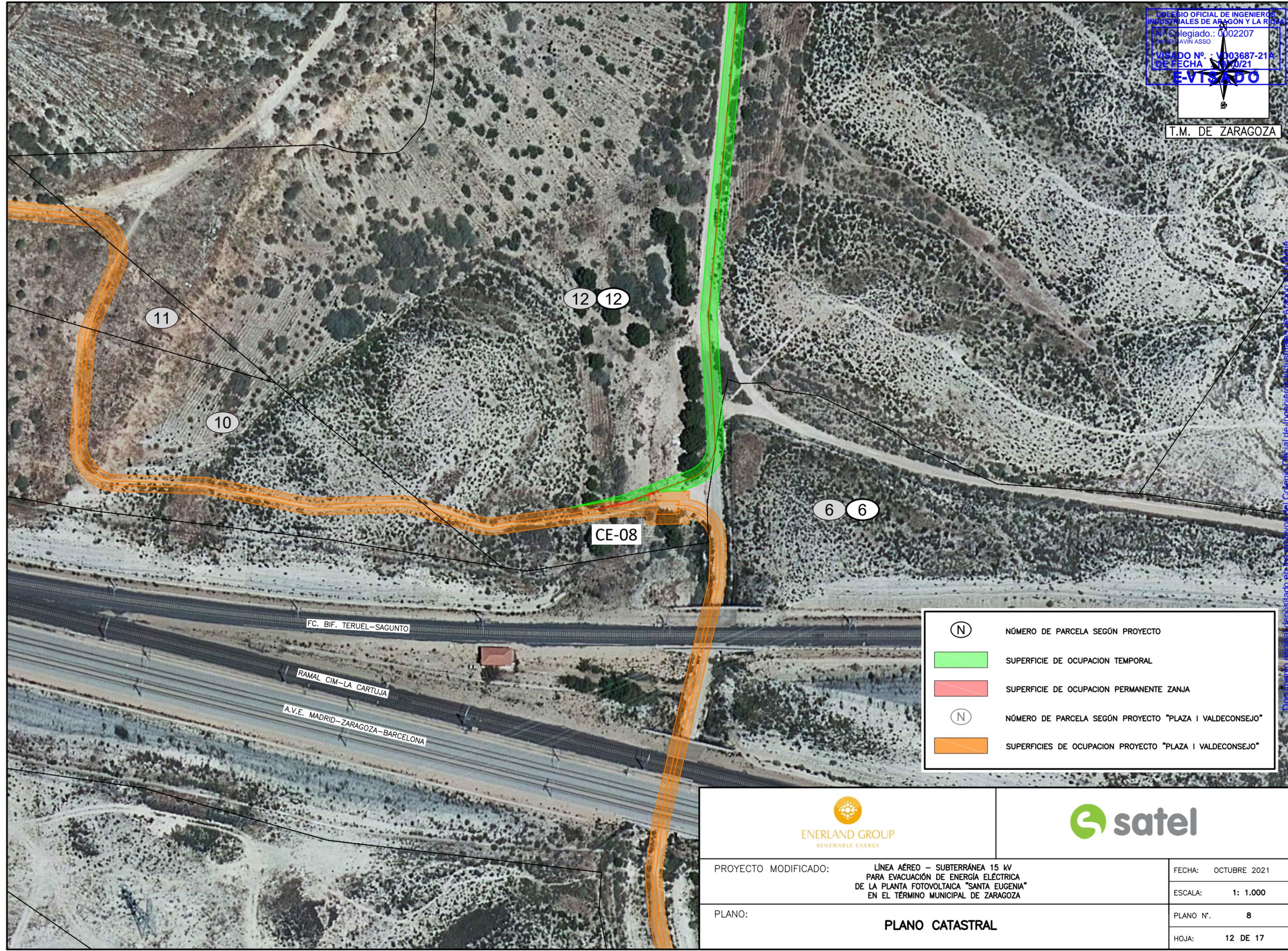
HITO DE SEÑALIZACIÓN



PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA		FECHA: OCTUBRE 2021
PLANO:	ZANJAS TIPO		ESCALA: 1/25
			PLANO N°. 5
			HOJA: 2 DE 2



T.M. DE ZARAGOZA



	NÚMERO DE PARCELA SEGÚN PROYECTO
	SUPERFICIE DE OCUPACION TEMPORAL
	SUPERFICIE DE OCUPACION PERMANENTE ZANJA
	NÚMERO DE PARCELA SEGÚN PROYECTO "PLAZA I VALDECONSEJO"
	SUPERFICIES DE OCUPACION PROYECTO "PLAZA I VALDECONSEJO"



PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA	FECHA: OCTUBRE 2021
PLANO:	PLANO CATASTRAL	ESCALA: 1: 1.000
		PLANO Nº: 8
		HOJA: 12 DE 17

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04795-21 y VISADO electrónico V003687-21A de 19/10/2021. CSV = FYZSFFWXF8H3E4YY verificable en https://coliar.e-gestion.es

12 12

	NÚMERO DE PARCELA SEGÚN PROYECTO
	SUPERFICIE DE OCUPACION TEMPORAL
	SUPERFICIE DE OCUPACION PERMANENTE ZANJA
	NÚMERO DE PARCELA SEGÚN PROYECTO "PLAZA I VALDECONSEJO"
	SUPERFICIES DE OCUPACION PROYECTO "PLAZA I VALDECONSEJO"

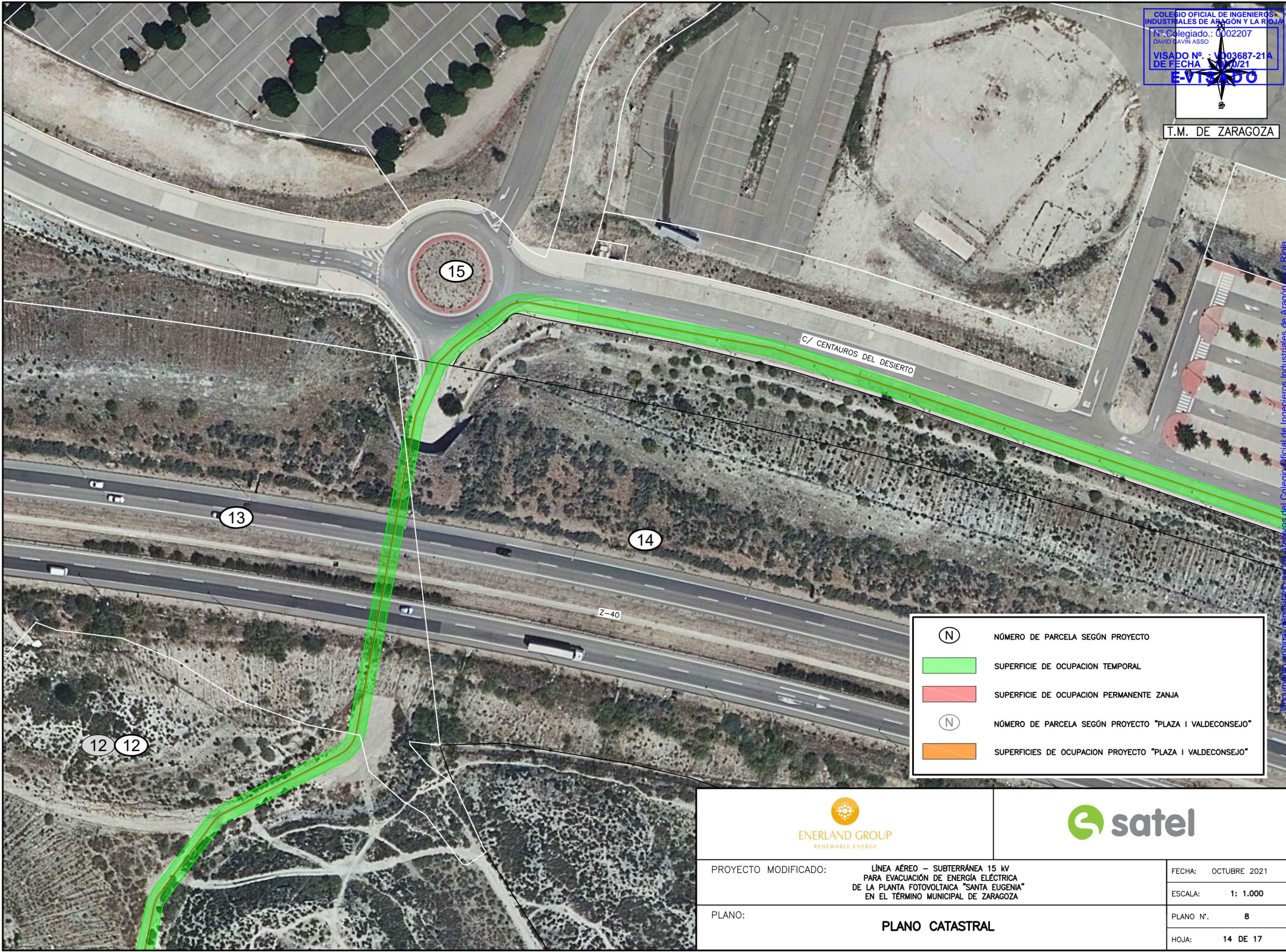


PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREO – SUBTERRÁNEA 15 KV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA	FECHA: OCTUBRE 2021
PLANO:	PLANO CATASTRAL	ESCALA: 1: 1.000
		PLANO N°. 8
		HOJA: 13 DE 17

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04795-21 y VISADO electrónico V03687-21A de 19/10/2021. CSV = FVZSFFWXF8H3E4YY verificable en https://coliar.e-gestion.es



T.M. DE ZARAGOZA



	NÚMERO DE PARCELA SEGÚN PROYECTO
	SUPERFICIE DE OCUPACION TEMPORAL
	SUPERFICIE DE OCUPACION PERMANENTE ZANJA
	NÚMERO DE PARCELA SEGÚN PROYECTO "PLAZA I VALDECONSEJO"
	SUPERFICIES DE OCUPACION PROYECTO "PLAZA I VALDECONSEJO"



PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREO - SUBTERRÁNEA 15 kV PARA EVACUACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "SANTA EUGENIA" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ZARAGOZA	FECHA:	OCTUBRE 2021
		ESCALA:	1: 1.000
PLANO:	PLANO CATASTRAL	PLANO Nº.	8
		HOJA:	14 DE 17

Documento original depositado en el Archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04795-21 y VISADO electrónico V03687-21A de 19/10/2021. CSV = FY2SFFWXF8H3E4YY verificable en https://coliar.e-gestion.es