Encargado por:

ENERLAND ESPAÑA

C/ Bilbilis, Nº18, Nave A04. 50197. Zaragoza

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I

SEPARATA PARA INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL. DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN

(AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS)

TT.MM. de Bardallur y Zaragoza. ZARAGOZA

Junio 2023

N.º REF.: 342302801-330515

REVISIÓN	N.º INTERNO	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
A	330	09/06/2023	Primera versión	J.C.R.	J.M.R.	J.L.O.

INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES SL

C/Alhemas 6. 31500 – Tudela (Navarra)

Tel: +00 34 976 432 423

CIF:B50996719

ÍNDICE SEPARATA

DOCUMENTO 01. MEMORIA

DOCUMENTO 02. PLANOS

DOCUMENTO 01. MEMORIA

ÍNDICE

1 OBJETO Y ALCANCE 3
2 NORMATIVA DE APLICACIÓN 4
3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE 6
3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES 8
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL 10
3.2.1 RED DE VIALES 11
3.2.2 ÁREAS DE MANIOBRA 12
3.2.3 CIMENTACIONES 13
3.2.4 ZANJAS 13
3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO 14
4 AFECCIONES A VÍAS PECUARIAS 15
4.1 AFECCIÓN 15.1. PARALELISMO DE ZANJA 15
4.2 AFECCIÓN 15.2-15.3-15.4. CRUCE SUBTERRÁNEO DE ZANJA DE MEDIA TENSIÓN. 15
5 CONCLUSION 16

1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de la presente Separata es informar a **INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL. DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN** sobre las afecciones de las instalaciones del parque eólico Santa Marta I, en los términos municipales de Bardallur y Zaragoza, en la provincia de Zaragoza.

Se redacta el Proyecto con el objeto de solicitar Autorización Administrativa Previa y de Construcción del parque eólico.

La configuración y características del parque de acuerdo a este proyecto son:

Nombre Parque	**Santa Marta I**
Titular	ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 21, S.L.
Términos Municipales	Bardallur y Zaragoza
Potencia instalada	15 MW
Aerogenerador	SG170 (5 MW-3 UD)
Altura Buje	135 m
Red Media Tensión	30 kV

El promotor del presente proyecto es:

ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 21, S.L.

CIF: B-99562787

Domicilio: C\ Bilbilis, Nº18, Nave A04

50197, Zaragoza

El alcance del proyecto engloba los trabajos de viales, plataformas de montaje, zanjas y red eléctrica subterránea de media tensión hasta la subestación.

Para la evacuación de la energía generada por el parque eólico Santa Marta I se llevará en un único circuito de Media Tensión Subterráneo en 30 kV hasta la SET del PFV Santa Marta I, de este modo se aprovechará la propia infraestructura eléctrica existente del PFV Santa Marta I hasta el POI en la SET Utebo.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

OBRA CIVIL

- Código estructural, R.D. 470/2021, de 29 de junio
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de obras-.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC de Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se apruébala Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de poblado.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Aprobada por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en BOE Nº 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 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 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE

ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 21, S.L. es el promotor del Parque Eólico Santa Marta I el parque eólico afecta a los términos municipales de Bardallur y Zaragoza, en la provincia de Zaragoza.

El acceso al parque eólico Santa Marta I se realiza desde A-2, aprovechando un acceso existente junto a una gasolinera.

El parque eólico consta de 3 aerogeneradores SG170 o similares dispuestos en las alineaciones tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos a los vientos dominantes en la zona. El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

La potencia total del parque eólico es de 15 MW, estando formado por 3 aerogeneradores modelo del tipo SG170 o similares. Tienen una altura de buje de 135 metros, diámetro de rotor de 170 metros y tres palas con un ángulo de 120º entre ellas.

Las coordenadas U.T.M. (huso 30) de la poligonal del parque serán las siguientes:

POLIGONAL PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I Zaragoza, Bardallur. ZARAGOZA		
VÉRTICE	**COORDENADAS ETRS89 HUSO 30 (N)**	
	X	**Y**
V01	649.857	4.614.627
V02	651.409	4.616.194
V03	652.318	4.615.411
V04	653.262	4.614.693
V05	653.865	4.614.873
V06	654.996	4.614.267
V07	654.674	4.613.228
V08	653.693	4.611.792
V09	653.178	4.611.801

Las coordenadas U.T.M. (huso 30) de los aerogeneradores serán las siguientes:

PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I Zaragoza, Bardallur. ZARAGOZA		**COORDENADAS** **ETRS89 HUSO 30 (N)**	
AEROGEN.	**MODELO**	**X**	**Y**
STM-01	SG170 5 MW 135 mHH	652.946	4.613.295
STM-02	SG170 5 MW 135 mHH	653.276	4.613.664
STM-03	SG170 5 MW 135 mHH	653.437	4.614.127

Cada uno de estos aerogeneradores está conectado a su correspondiente transformador instalado en la parte superior de la torre del mismo.

Los transformadores de cada turbina se conectarán con la subestación eléctrica por medio de circuitos eléctricos. Estos circuitos son trifásicos y van enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos del parque.

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas. Se han utilizado principalmente los caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias. El trazado de los caminos tiene aproximadamente una longitud de 3.4 kilómetros con un acceso de 13,3 kilometros.

La anchura mínima de la pista es de 6,0 metros. Se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 100 m y la pendiente máxima al 15 % para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje.

Junto a cada aerogenerador es preciso construir una plataforma de maniobras necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES

A continuación, se detallan las características técnicas del aerogenerador SG170:

Rotor	
Type	3-bladed, horizontal axis
Position	Upwind
Diameter	170 m
Swept area	22,698 m²
Power regulation	Pitch & torque regulation with variable speed
Rotor tilt	6 degrees

Blade	
Type	Self-supporting
Blade length	83,5 m
Max chord	4.5 m
Aerodynamic profile	Siemens Gamesa proprietary airfoils
Material	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)
Surface gloss	Semi-gloss, < 30 / ISO2813
Surface color	Light grey, RAL 7035 or

Aerodynamic Brake	
Type	Full span pitching
Activation	Active, hydraulic

Load-Supporting Parts	
Hub	Nodular cast iron
Main shaft	Nodular cast iron
Nacelle bed frame	Nodular cast iron

Nacelle Cover	
Type	Totally enclosed
Surface gloss	Semi-gloss, <30 / ISO2813
Color	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

Generator	
Type	Asynchronous, DFIG

Grid Terminals (LV)	
Baseline nominal power	6.0MW/6.2 MW
Voltage	690 V
Frequency	50 Hz or 60 Hz

Yaw System	
Type	Active
Yaw bearing	Externally geared
Yaw drive	Electric gear motors
Yaw brake	Active friction brake

Controller	
Type	Siemens Integrated Control System (SICS)
SCADA system	MySite360

Tower	
Type	Tubular steel / Hybrid
Hub height	100m to 165 m and site-specific
Corrosion protection	
Surface gloss	Painted
Color	Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

Operational Data	
Cut-in wind speed	3 m/s
Rated wind speed	11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Cut-out wind speed	25 m/s
Restart wind speed	22 m/s

Weight	
Modular approach	Different modules depending on restriction

TORRE DE MEDICIÓN

Con la finalidad de obtener detalles del recurso eólico en el emplazamiento del parque y validar la operación de los aerogeneradores, es preciso contar con información suficiente sobre las características de los vientos en la zona, y para ello se instalará una torre de medición anemométrica, que se conectará al equipo de servicios auxiliares de la turbina más cercana a través de zanja y enviará la información al sistema de control del parque por medio de la red de fibra óptica directamente hasta la subestación.

La práctica habitual es tomar medidas de viento a la altura del buje de la máquina, por lo que, en este caso, en el que está previsto la instalación de máquinas del rango de 5.0 MW con torre de 135 m, se precisará que alguna de las medidas se refiera a esa altura.

Gracias a estas torres se obtendrá información sobre la velocidad y la dirección del viento a diferentes alturas sobre el terreno y de la densidad del aire en el emplazamiento mediante el registro de la presión atmosférica y la temperatura.

La torre, autosoportada, será de base cuadrada y estará formada por tramos de 3 metros de altura, un tramo base de 3 metros y un tramo de punta de ajuste que alcanzan los metros de altura de buje.

A media altura y en punta, se disponen los soportes de los instrumentos de medida (un anemómetro y una veleta en cada altura), cableados hasta el armario de control, situado en la parte inferior de la torre y a una altura que permite su fácil utilización.

El sistema va dotado, además, de un pararrayos en cobre con terminación en cono, con objeto de proteger a la torre y a sus instrumentos contra las descargas atmosféricas. Dicho pararrayos va conectado a tierra a través de la red de puesta a tierra del parque.

También la torre está balizada conforme a la legislación vigente en materia de señalizaciones en construcciones de altura.

La correcta medición del viento es fundamental para un aprovechamiento eólico económico en una ubicación determinada. Es por ello que en las torres de medición se utilizan instrumentos de alta precisión.

El anemómetro realizado en policarbonato, consta de 3 cazoletas y está dotado de sistemas de protección contra el polvo y el desgaste, contando además con rodamientos de teflón lubricados a vida. Envía al sistema de registro una forma de onda de frecuencia proporcional a la velocidad del viento. La veleta de policarbonato, está dotada de sistemas de protección contra el polvo y el desgaste, contando además con rodamientos de bolas lubricados a vida. Envía al sistema de registro una tensión en CC según la dirección del viento.

Los instrumentos dispuestos en la torre generan una información eólica (dirección y velocidad de viento) que se muestrea en tiempo real y se envía al sistema de control, de este modo podremos comparar la velocidad registrada en la torre de medida de parque con la de cada uno de los aerogeneradores.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

El objetivo de la red de caminos es la de proporcionar un acceso hasta los aerogeneradores, minimizando las afecciones de los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menor afectación al medio. Además, se primarán las soluciones en desmonte frente a las de terraplén y procurando alcanzar un movimiento de tierras compensado (entre los volúmenes de desmonte y los de terraplén).

El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de los vehículos de montaje y de mantenimiento de los aerogeneradores y la construcción de nuevos caminos necesarios en algunas zonas.

La explanación del camino y las plataformas constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del territorio en su estado natural, por lo que éste no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos o para acopio de materiales.

Para la instalación y mantenimiento del Parque Eólico es preciso realizar una Obra Civil que cumpla las prescripciones técnicas del Tecnólogo y contemple los siguientes elementos:

- Red de viales del Parque Eólico
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores
- Cimentación de los aerogeneradores
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos
- Obras de drenaje

3.2.1 RED DE VIALES

El acceso al parque eólico Santa Marta I se realiza desde A-2, aprovechando un acceso existente junto a una gasolinera.

Los viales que comunican los aerogeneradores entre sí y con los viales de acceso al parque se superponen en su mayor parte con el trazado de vías pecuarias y caminos agrícolas existentes, siendo tan solo necesario definir nuevos trazados en los ramales de acceso último a cada aerogenerador.

Todos los viales del parque eólico tienen que cumplir unas especificaciones mínimas que se establecen a continuación:

CRITERIOS DE DISEÑO DE VIALES			
ESPECIFICACIÓN / *Specifications*	GAMESA	D3120697_003 SGRE ON SG 6.6-170 Site Roads and Hardstands.pdf	
TRAZADO EN PLANTA / *HORIZONTAL ALIGNMENT*			
Radio Mínimo / *Minimum radius*		100 m	
TRAZADO EN ALZADO / *VERTICAL ALIGNMENT*			
Pendientes Máximas *Maximum gradients*	Alineación Recta *Straight*	≤ 10 %	Material granular
		≤ 15 %	Pavimento hormigón
	Alineación Curva *Curve*	≤ 7 %	Material granular
		≤ 10 %	Pavimento hormigón
Pendientes Máx Marcha Atrás *Maximum gradients in reverse*	General	≤ 6 %	
	Vehículos Cargados	≤ 2 %	
Acuerdos Verticales / *Vertical curve*	Parámetro Kv	≥ 1000	
SECCIÓN TRANSVERSAL / *CROSS SECTION*			
Anchura Vial / *Roadway width*		6,00 m	
Espesor Firme *Layer thickness*	Rodadura (CBR80)	20 cm	A confirmar en el proyecto constructivo
	Base (CBR60)	20 cm	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS / *GEOTECHNICAL PARAMETERS*			
Espesor Tierra Vegetal / *Topsoil thickness*		30 cm	A confirmar en el proyecto constructivo
Taludes / *Slopes*	Desmonte / *Excavation*	1H/1V	
	Terraplén / *Embankment*	3H/2V	

3.2.2 ÁREAS DE MANIOBRA

El objeto de las áreas de maniobra es permitir los procesos de descarga y ensamblaje, así como el posicionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador.

Las plataformas de montaje se sitúan junto a la cimentación del aerogenerador, y se encuentran a la misma cota de acabado de la cimentación. Son esencialmente planas y horizontales.

Todas las plataformas del parque eólico tienen que cumplir unas especificaciones mínimas que se establecen a continuación:

CRITERIOS DE DISEÑO DE PLATAFORMAS			
ESPECIFICACIÓN / *Specifications*	GAMESA	D3120697_003 SGRE ON SG 6.6-170 Site Roads and Hardstands.pdf	
Dimensiones / *Dimensions*	Según croquis adjunto		
PENDIENTES / *GRADIENTS*			
Plataforma / *Platform*		0%	
Área de montaje de celosías *Crane jib assembly area*		≥ -3 % ≤ +8 %	
SECCIÓN TRANSVERSAL / *CROSS SECTION*			
Espesor Firme *Layer thickness*	Rodadura (CBR80) Base (CBR60) Geomalla	20 cm 20 cm NO	A confirmar en el proyecto constructivo
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS / *GEOTECHNICAL PARAMETERS*			
Espesor Tierra Vegetal / *Topsoil thickness*		30 cm	A confirmar en el proyecto constructivo
Taludes / *Slopes*	Desmonte / *Excavation* Terraplén / *Embankment*	1H/1V 3H/2V	
Capacidad portante *Minimum bearing capacity*	Crane pad Resto Plataforma	300 kN/m² 200 kN/m²	Según Especificación

3.2.3 CIMENTACIONES

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante del aerogenerador. El cálculo y diseño de la cimentación no es objeto de este proyecto.

3.2.4 ZANJAS

Las zanjas para cables de media tensión discurrirán paralelas a los caminos del parque siempre que sea posible, por un lateral y con el eje a una distancia determinada dependiendo si el vial va en terraplén o desmonte.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico Santa Marta I consta de 3 aerogeneradores modelo del tipo SG170 o similar de 5.0 MW. Tienen una altura de buje de 135 metros, diámetro de rotor de 170 y se encuentran ubicados en los términos municipales de Bardallur y Zaragoza, en la provincia de Zaragoza. La potencia total instalada será de 15 MW.

Los componentes principales de la instalación eléctrica parque eólico son:

SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN

Centros de transformación 690 V/30 kV

El centro de transformación del aerogenerador es un sistema que integra:

- Transformador de 6500 kVAs trifásico seco.
- Autoválvulas instaladas en el lado de 30 kV del transformador.
- Cables de media tensión para unión de celda y transformador.
- Celda de 36 kV con una protección del transformador por medio de interruptor automatico, un seccionador en carga y varios seccionadores de puesta a tierra.
- Set de cables de tierra para unión de las celdas de media tensión y tierra.

Red colectora de media tensión.

Cada uno de los circuitos discurren subterráneos por el lateral de los caminos, con cables de 150, 240 y 630 mm^2 en aluminio, UNE RHZ1 18/30 kV, enlazando las celdas de cada aerogenerador con las celdas de 30 kV de la subestación. Por la misma canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1x50 mm^2 en cobre desnudo, que une los aerogeneradores con la SET.

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas de M.T., se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control del Parque Eólico.

SISTEMA DE TIERRAS

El sistema de puesta a tierra será único para la totalidad del Parque Eólico, incluyendo el Parque Intemperie A.T. / M.T. de enlace o evacuación de energía. Estará compuesto por la red de tierras dispuesta sobre la zanja y por la puesta a tierra individual de los aerogeneradores.

SISTEMA DE CONTROL DEL PARQUE EÓLICO

El control y gestión del parque (hardware y software) se realizará mediante el sistema de control SCADA suministrado por el Tecnólogo. Las comunicaciones entre los aerogeneradores del parque eólico y de la subestación donde se instalará un centro de control del Parque se realizarán con fibra óptica monomodo, que deberá ser apta para instalación intemperie y con cubierta no metálica antirroedores, con capacidad de operación remota. Se instalará un cable de fibra óptica para cada uno de los circuitos de media tensión.

4 AFECCIONES A VÍAS PECUARIAS

AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
Afección 15.1	Vía Pecuaria Vereda de la Ribera. Cruce y paralelismo de zanja de la red de media tensión en coordenadas aproximadas X=654366 Y=4616904
Afección 15.2	Vía Pecuaria Cañada Real de Huesca. Cruce subterráneo y paralelismo de la red de media tensión en coordenadas aproximadas X=654017 Y=4616877. (en algunos textos la via pecuaria identificada se nombra como cordel de Coscoleta)
Afección 15.3	Vía Pecuaria Cañada Real de Huesca. Paralelismo de zanja de la red de media tensión en coordenadas aproximadas X=658084 Y=4612128 (en algunos textos la via pecuaria identificada se nombra como cordel de Coscoleta)
Afección 15.4	Vía Pecuaria Cañada Real de Huesca. Ocupación de viales, zanja plataformas y cimentación (en algunos textos la via pecuaria identificada se nombra como cordel de Coscoleta)

4.1 AFECCIÓN 15.1. PARALELISMO DE ZANJA

Los tramos de zanja que coinciden con el trazado de las vías pecuarias identificadas, serán trazados por el linde de los caminos.

4.2 AFECCIÓN 15.2-15.3-15.4. CRUCE SUBTERRÁNEO DE ZANJA DE MEDIA TENSIÓN.

Para la ejecución del cruzamiento se propone la realización de zanjas de acuerdo a las secciones tipo del proyecto.

5 CONCLUSION

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Eólico Santa Marta I y sus infraestructuras de evacuación, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Junio 2023

José Luis Ovelleiro Medina.
Ingeniero Industrial.
Colegiado nº. 1.937

Al Servicio de la Empresa:
Ingeniería y Proyectos Innovadores, S.L.
B-50996719

DOCUMENTO 02. PLANOS

ÍNDICE

342302801-3303-010_SITUACION

342302801-3303-020_EMPLAZAMIENTO

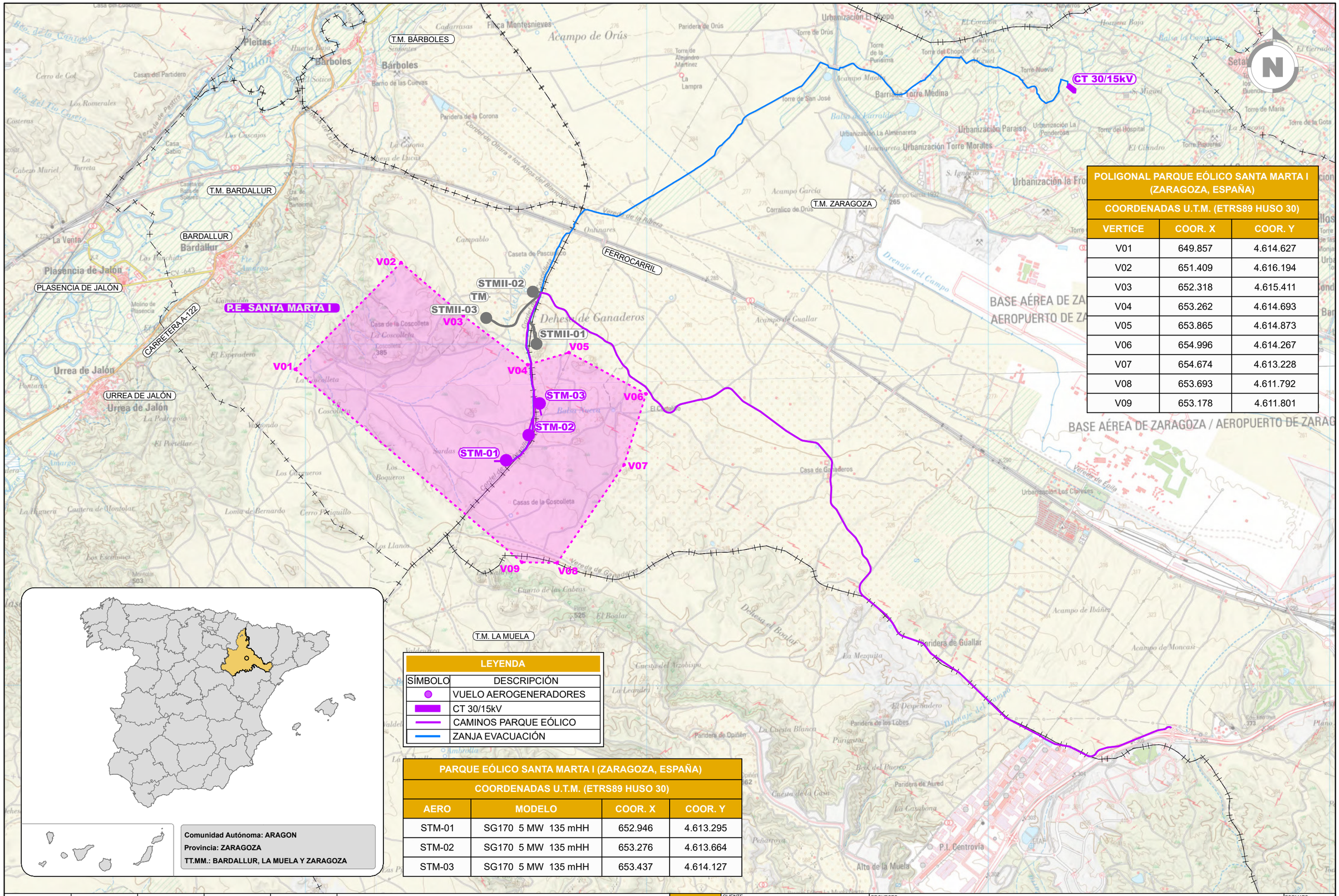
342302801-3303-040_PLANTA GENERAL

342302801-3303-041_AFECCIONES

342302801-3303-115_SECCIONES TIPO PLATAFORMAS

342302801-3303-414_SECCIONES TIPO ZANJAS

FICHEROS	COMUNIDAD	PAGINA DESCARGA	FECHA	URL WEB
AFECCIONES	ARAGON (ZARAGOZA)	IDEE ARAGON	JUNIO 2023	https://idearagon.aragon.es/visor/#
AFECCIONES	ARAGON (ZARAGOZA)	VISOR INAGA	JUNIO 2023	https://aplicaciones.aragon.es/inagisweb/visor_inagageo.xhtml
AFECCIONES (PARQUES Y FV)	ARAGON (ZARAGOZA)		JUNIO 2023	https://datos.gob.es/es/catalogo/a02002834-datos-de-energias-renovables-en-aragon-idearagon
AFECCIONES (PARQUES Y FV)	ARAGON (ZARAGOZA)		JUNIO 2023	https://mpt.gob.es/delegaciones_gobierno/delegaciones/aragon/proyectos-ci/expedientes-renovables.html
CATASTRO	ARAGON (ZARAGOZA)	OFICINA VIRTUAL DEL CATASTRO	ENERO 2023	https://www.sedecatastro.gob.es/
50000	ARAGON (ZARAGOZA)	CNIG	JUNIO 2023	https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp
25000	ARAGON (ZARAGOZA)	CNIG	JUNIO 2023	https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp
ORTOFOTO	ARAGON (ZARAGOZA)	CNIG	JUNIO 2023	https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp
CARTOGRAFIA	ARAGON (ZARAGOZA)			-



POLIGONAL PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I (ZARAGOZA, ESPAÑA)		
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)		
VERTICE	COOR. X	COOR. Y
V01	649.857	4.614.627
V02	651.409	4.616.194
V03	652.318	4.615.411
V04	653.262	4.614.693
V05	653.865	4.614.873
V06	654.996	4.614.267
V07	654.674	4.613.228
V08	653.693	4.611.792
V09	653.178	4.611.801

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	VUELO AEROGENERADORES
▬	CT 30/15kV
▬	CAMINOS PARQUE EÓLICO
▬	ZANJA EVACUACIÓN

PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I (ZARAGOZA, ESPAÑA)			
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)			
AERO	MODELO	COOR. X	COOR. Y
STM-01	SG170 5 MW 135 mHH	652.946	4.613.295
STM-02	SG170 5 MW 135 mHH	653.276	4.613.664
STM-03	SG170 5 MW 135 mHH	653.437	4.614.127

Comunidad Autónoma: ARAGON
Provincia: ZARAGOZA
TT.MM.: BARDALLUR, LA MUELA Y ZARAGOZA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

P.E. SANTA MARTA I

CLIENTE: ENERLAND

PROYECTO: PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I
TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

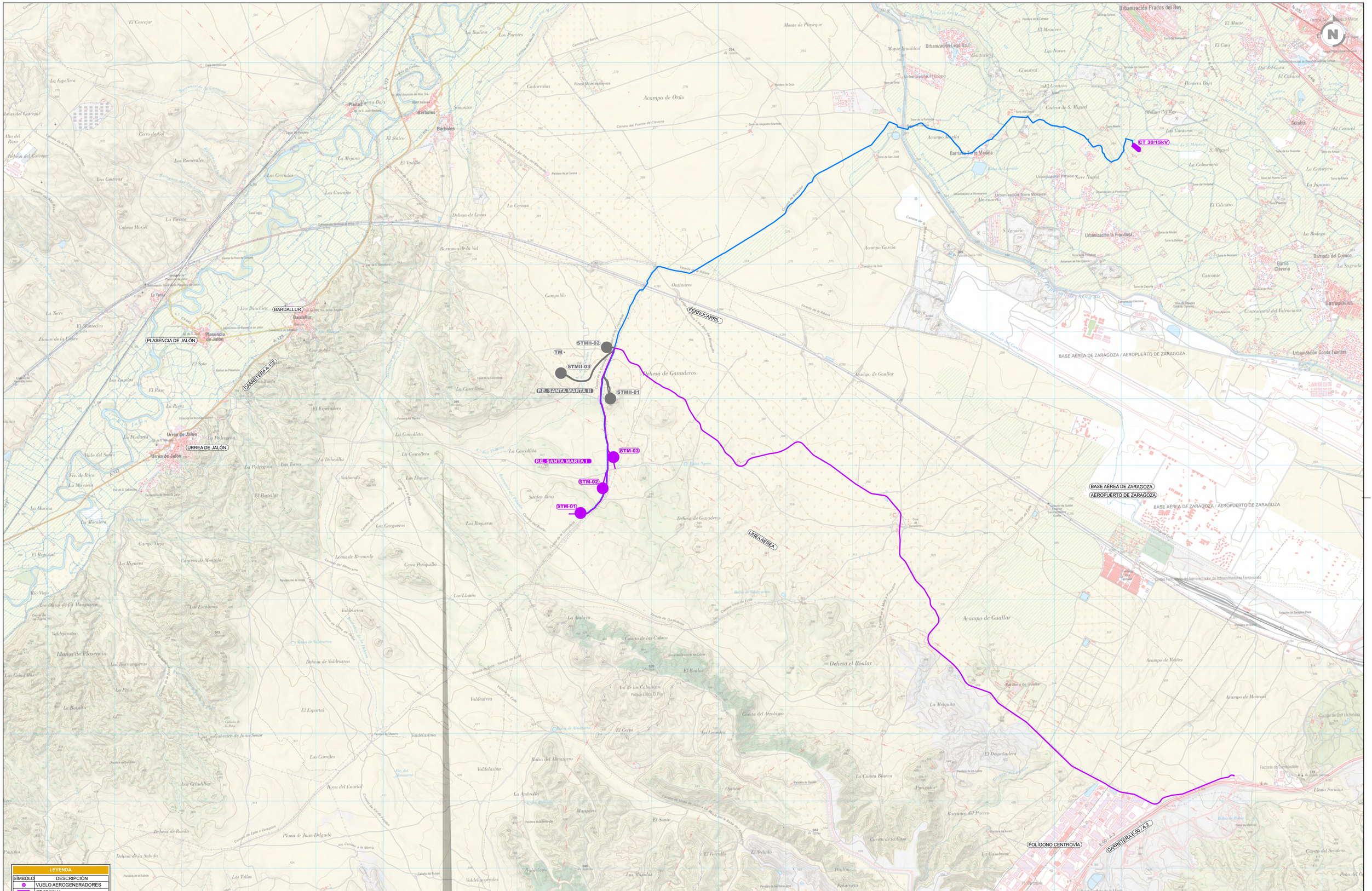
TÍTULO: SITUACIÓN

ESCALA: 1:50.000

PLANO Nº: 342302801-3303-010

Nº HOJAS: 01 de 01

REVISIÓN: A



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	VUELO AEROGENERADORES
	CT 30/15kV
	CAMINOS PARQUE EÓLICO
	ZANJA EVACUACIÓN

PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I (ZARAGOZA, ESPAÑA)			
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)			
AERO	MODELO	COOR. X	COOR. Y
STM-01	SG170 5 MW 135 mHH	652.946	4.613.295
STM-02	SG170 5 MW 135 mHH	653.276	4.613.664
STM-03	SG170 5 MW 135 mHH	653.437	4.614.127

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

P.E. SANTA MARTA I

CLIENTE: ENERLAND

PROYECTO: PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I
TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO: JOSÉ LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado nº 1.937

TÍTULO: EMPLAZAMIENTO

FORMATO: A1

ESCALA: 1:25.000

PLANO Nº: 342302801-3303-020

Nº HOJAS: 01 de 01

REVISIÓN: A

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VUELO AEROGENERADORES
	ORIENTACIÓN
	AREAS DE MONTAJE
	AREAS DE CELOSÍA
	VIALES INTERIOR. TURBINAS
	VIALES EXISTENTES
	ZANJA DE MT

PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I (ZARAGOZA, ESPAÑA)			
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)			
AERO	MODELO	COOR. X	COOR. Y
STM-01	SG170 5.MW 135 mHH	652.946	4.613.295
STM-02	SG170 5.MW 135 mHH	653.276	4.613.664
STM-03	SG170 5.MW 135 mHH	653.437	4.614.127

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

P.E. SANTA MARTA I

ENERLAND

PROMOTOR: ENERLAND

PROYECTO: PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I
TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

FIRMA DEL INGENIERO: JOSÉ LUIS QUILLORÉS ORERA
Colegiado nº 17.207

INGENIERIA Y PROYECTOS

PLANO Nº: PLANTA GENERAL

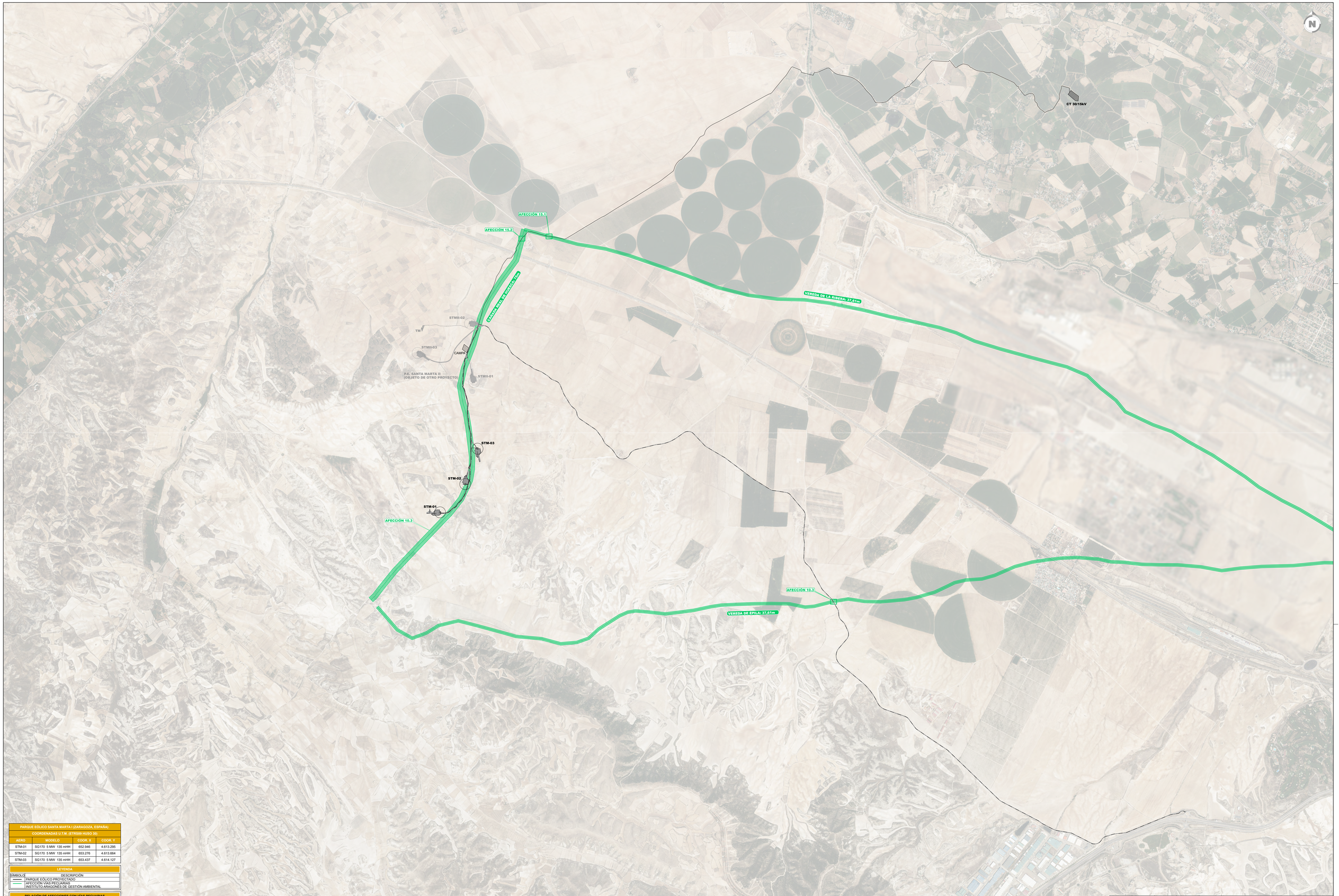
FORMATO: A0

ESCALA: 1:15.000

PLANO Nº: 342302801-3303-040

Nº PLANO: 01 de 01

REVISIÓN: A



PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I (ZARAGOZA, ESPAÑA)			
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)			
AERO	MODELO	COOR. X	COOR. Y
STM-01	SG170 5 MW 135 mHH	652.946	4.613.295
STM-02	SG170 5 MW 135 mHH	653.276	4.613.664
STM-03	SG170 5 MW 135 mHH	653.437	4.614.127

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PARQUE EÓLICO PROYECTADO
	AFECCIÓN VÍAS PECUARIAS
	INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

RELACIÓN DE AFECCIONES CON VÍAS PECUARIAS

AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
Afección 15.1	Cruce y paralelismo de zanja de MT con Vereda de la Ribera (X = 654366 Y = 4616904)
Afección 15.2	Cruce y paralelismo de zanja de MT con Cañada Real de Huesca (X = 654017 Y = 4616877)
Afección 15.3	Cruce de camino con Cañada Real de Huesca (X = 658084 Y = 4612128)
Afección 15.4	Ocupación de viales, zanja, plataformas y cimentación con Cañada Real de Huesca

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	JUNIO 2023	R.F.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

P.E. SANTA MARTA I

ENERLAND

inprojoin
Ingeniería y Proyectos

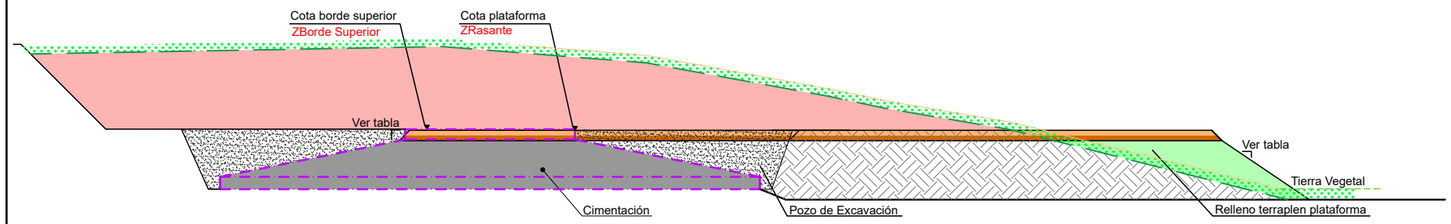
JESÚS LUIS OVEJERO ORDÓÑEZ
Colegiado nº 1.738

PROYECTO: PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I
TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

PLANO: AFECCIONES
INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

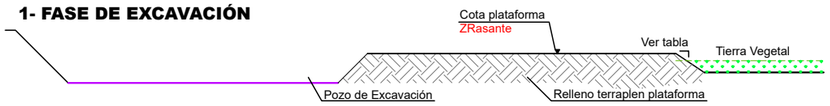
FORMATO: A0
ESCALA: 1:15.000
PLANO Nº: 342302801-3303-041
Nº HOJA: 15 de 19
REVISIÓN: A

SECCION A-A: PLATAFORMA DE MONTAJE



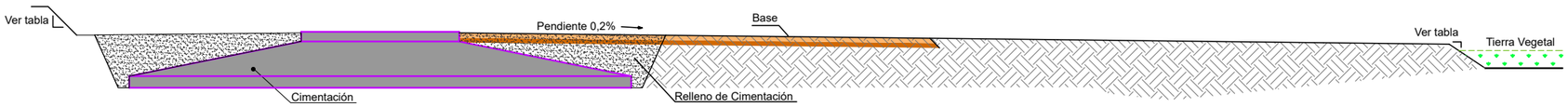
SECCION B-B: PLATAFORMA DE MONTAJE

1- FASE DE EXCAVACIÓN

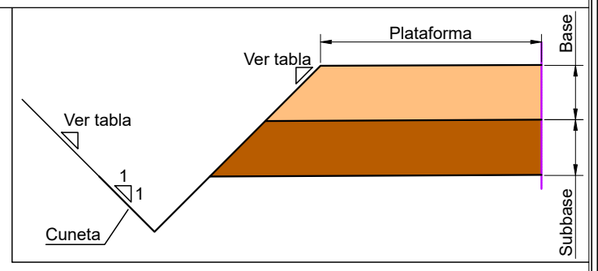


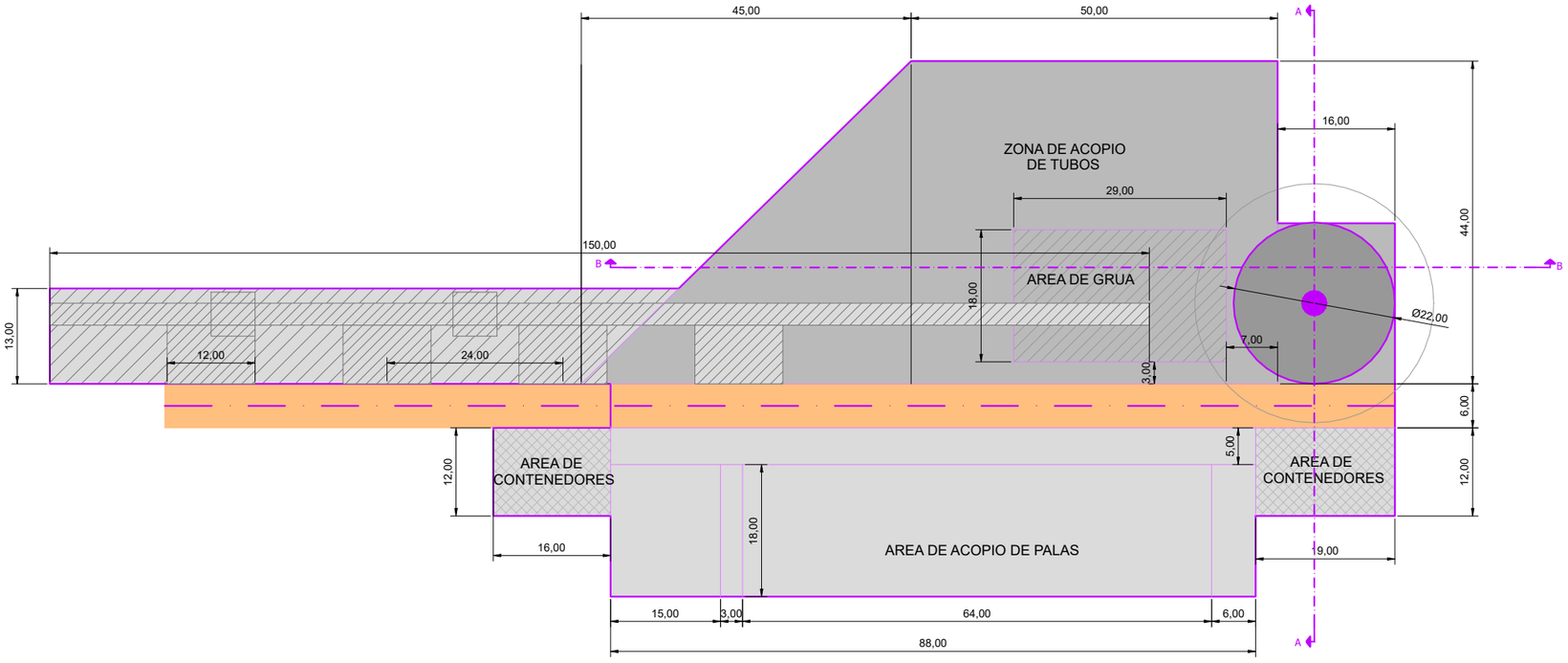
2 - FASE DE CIMENTACIÓN

3- FASE FINAL



PLANTA PLATAFORMA DE MONTAJE





NOTAS GENERALES

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL FIRME

VALORES DE DISEÑO: Capa Base CBR 80%, Capa Subbase CBR 60%

VALORES DE DISEÑO: Materiales de acuerdo al estudio de firmes y geotecnico.

- Grado de compactación de subrasante 95% del Proctor Modificado
- Grado de compactación de la base y subbase 98% del Proctor Modificado
- El módulo de elasticidad del firme de la plataforma terminada será medido a partir del módulo de compresibilidad del segundo ciclo del ensayo de placa de carga según ASTM E2835, y en ningún caso el resultado deberá ser menor a Ev2=120MPa o superior si así lo determina la dirección facultativa o el tecnologo. Asimismo, la relación entre el primer y el segundo ciclo de carga deberá ser inferior a 2,5.

Todos los valores indicados deben verificarse en obra por la Dirección Facultativa
En caso de espesores mayores de tierra vegetal estos deberán retirarse, en el caso de valores inferiores de los materiales a los indicados en el estudio de firmes se deberán mejorar los materiales hasta alcanzar estos valores mínimos.

Para los materiales de terraplen se usaran, al menos , materiales tolerables, con valores de CBR iguales o superiores a los de la subrasante e indicados en el estudio de firmes.

ESPECIFICACIÓN: D165151/007 20211122

La ejecucion de la obra debe realizarse bajo la supervision y aprobación de la direccion facultativa y en condiciones de materiales secos, evitando la entrada de agua a las capas estructurales y subrasante.

NOTAS ESPECIFICAS

CARACTERÍSTICAS MATERIALES DEL FIRME

CAPA BASE / SUBBASE		
	CERNIDO ACUMULADO	
	Max.	Min.
50 mm	100	85*
37.5 mm	100	75*
25 mm	100	62
19 mm	100	54
9.52 mm	100	40
4.76 mm	80	30
2 mm	60	21
0.85 mm	45	13
0.42 mm	33	8
0.25 mm	26	5
0.11 mm	20	3**
0.074 mm	15	0**

CARACTERÍSTICAS	CAPA BASE Y/O SUBBASE
Máximo límite líquido (LL)	≤ 25
Máximo índice Plasticidad (PI)	≤ 6
Mínimo equivalente de Arena (ES)	≥ 35
Máximo Desgaste Los Ángeles (LA)	≤ 50
Contenido de material orgánica (OS)	0
Hinchamiento a 7 días	< 0.5

* Para la capa de base: el tamaño maximo del arido se limitará a 40 mm
** Para la capa de base: El contenido de finos será como minimo del 5%
** Los materiales del firme se podran adaptar a los existentes en la zona con la autorización de la Direccion Facultativa.

CARACTERÍSTICAS TIERRA VEGETAL

ZONA	ESPESOR TIERRA VEGETAL
SANTA MARTA I	0,30 m

Se debe retirar la tierra vegetal en todas las posiciones de acuerdo al estudio geoctécnico.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TALUDES

ZONA	TALUD DESMONTE	TALUD TERRAPLÉN	TALUD FIRME
SANTA MARTA I	1 / 1	3 / 2	1 / 1

CARACTERÍSTICAS DE LOS FIRMES

CAPA	ZONA GRUA 3 Kg/ cm2 ESPESOR CAPAS	ZONA DE PALAS Y CONTENEDORES 2Kg/ cm2 ESPESOR CAPAS	ZONA MONTAJE CELOSIA 2Kg/ cm2 ESPESOR CAPAS
FIRME BASE CBR 80	20 cm	20 cm	0 cm
FIRME SUBBASE CBR 80	20 cm	20 cm	0 cm

*Se deberan calcular los firmes cuando se disponga de estudio de geotecnico.

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	AREAS DE CELOSÍA
	AREAS DE PALAS
	AREAS DE CONTENEDORES
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

P.E. SANTA MARTA I

CLIENTE: ENERLAND

PROYECTO: PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I
TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: SECCIONES TIPO PLATAFORMAS

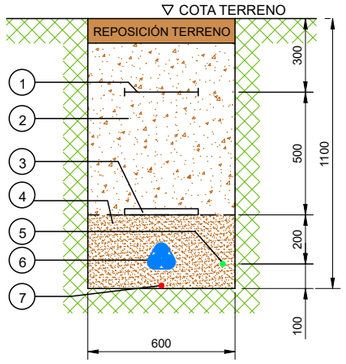
ESCALA: 1:25

PLANO Nº: 342302801-3303-115

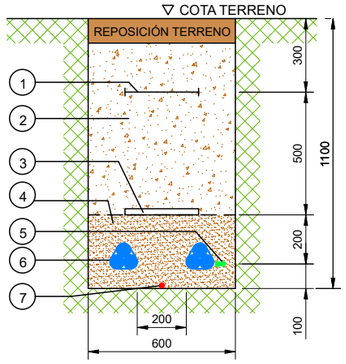
Nº HOJAS: 01 de 01

REVISIÓN: A

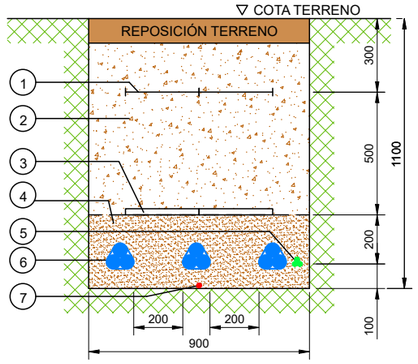
SECCION ZANJA TIPO EN TIERRA 1 LINEA DE M.T.



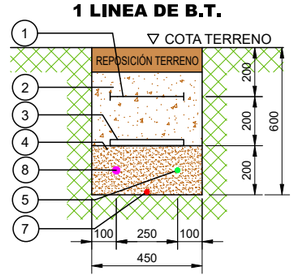
SECCION ZANJA TIPO EN TIERRA 2 LINEAS DE M.T.



SECCION ZANJA TIPO EN TIERRA 3 TERNAS DE M.T.



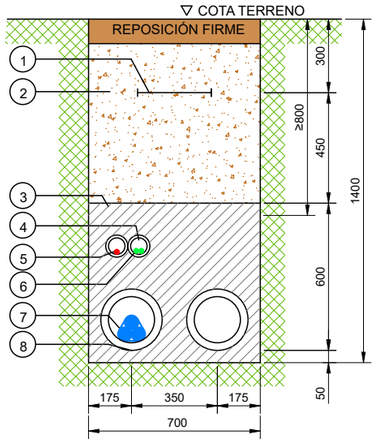
SECCION ZANJA TIPO TIPO EN TIERRA 1 LINEA DE B.T.



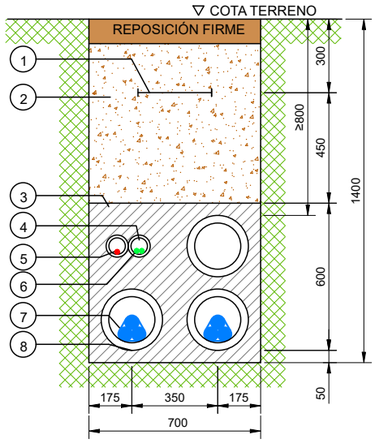
LEYENDA	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	MALLA SEÑALIZACION
2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	PLACA PLÁSTICA TESTIGO
4	ARENA INERTE
5	CABLE FIBRA OPTICA
*6	LÍNEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
7	CABLE DE ENLACE PARA TIERRA
8	CABLE DE B.T. (TORRE DE MEDICIÓN)

*El tendido de los cables unipolares,formará en trebol, sujeto con cinta de PVC cada 1,5m.

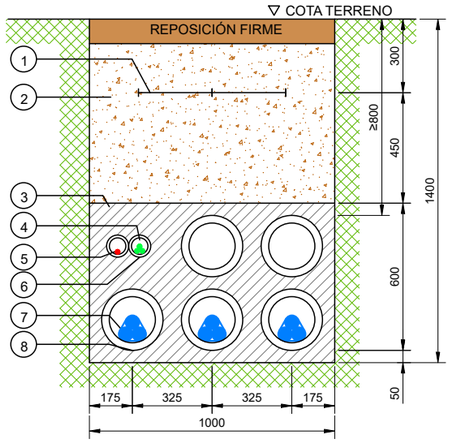
SECCION ZANJA TIPO EN CRUCE DE CAMINO 1 TERNA DE M.T.



SECCION ZANJA TIPO EN CRUCE DE CAMINO 2 TERNAS DE M.T.



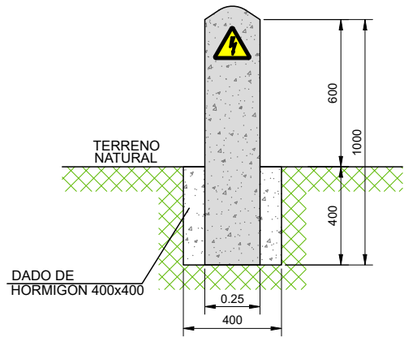
SECCION ZANJA TIPO EN CRUCE DE CAMINO 3 TERNAS DE M.T.



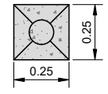
LEYENDA	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	MALLA SEÑALIZACION
2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	HORMIGON HNE-15
4	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 90mmØ
5	CABLE DE ENLACE DE TIERRA
6	CABLE FIBRA OPTICA
7	LINEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
8	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 250mmØ

HITO DE SEÑALIZACION

ALZADO



PLANTA



NOTAS
-LOS HITOS IRAN SITUADOS CADA 50 m Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCION DE LAS ZANJAS
-EN LOS EMPALMES SE PONDRAN TANTOS HITOS COMO EMPALMES HAYA Y DE COLOR DIFERENTE A LOS OTROS

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

P.E. SANTA MARTA I

CLIENTE: ENERLAND

PROYECTO: PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I
TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO

(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: SECCIONES TIPO ZANJAS_

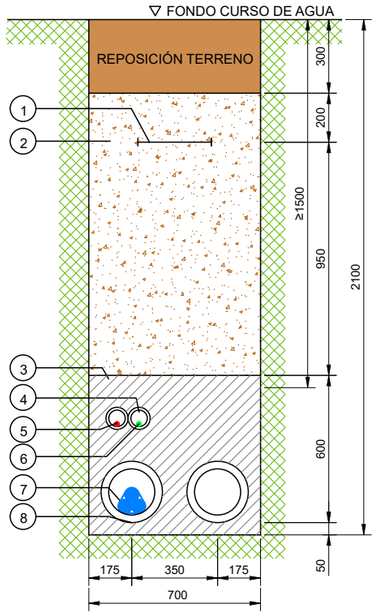
ESCALA: 1:25

PLANO Nº: 342302801-3303-414

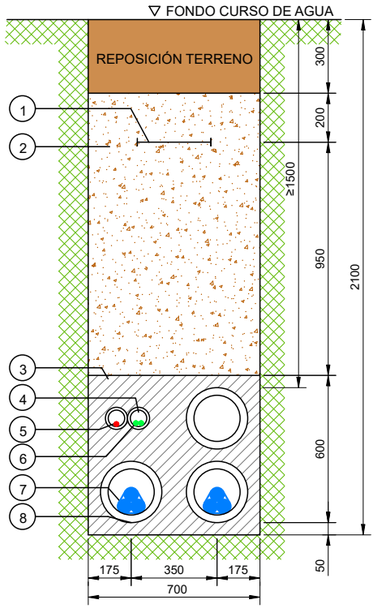
Nº HOJAS: 01 de 04

REVISIÓN: A

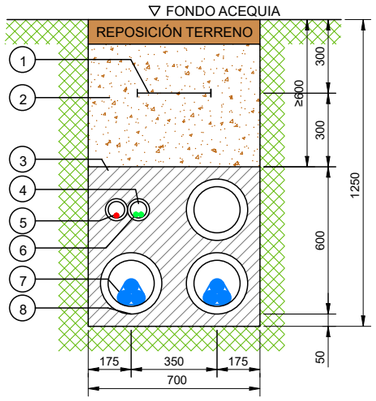
SECCION ZANJA TIPO
EN CRUCE DE CURSOS DE AGUA
1 TERNA DE M.T.



SECCION ZANJA TIPO
EN CRUCE DE CURSOS DE AGUA
2 TERNAS DE M.T.



SECCION ZANJA TIPO
EN CRUCE DE ACEQUIA
2 TERNAS DE M.T.

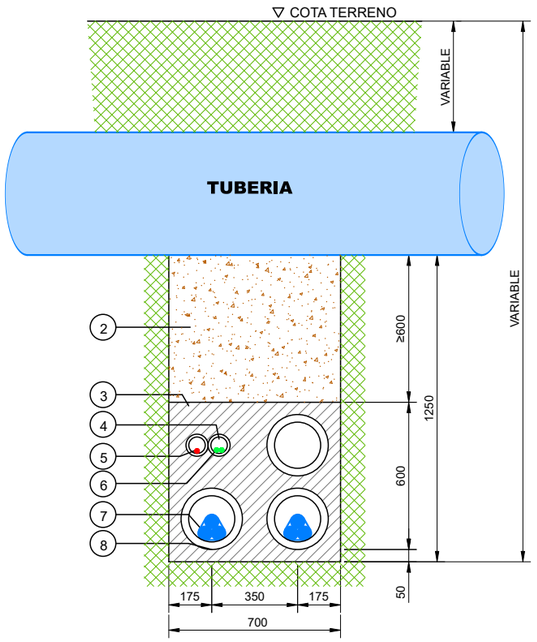


LEYENDA	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	MALLA SEÑALIZACION
2	TIERRA SELECCIONADA DE EXCAVACIÓN
3	HORMIGON HNE-15
4	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 90mmØ
5	CABLE DE ENLACE DE TIERRA
6	CABLE FIBRA OPTICA
7	LINEA DE M.T. CABLES UNIPOLARES
8	TUBO DE PE-A.D. DOBLE PARED CORRUGADO DE 250mmØ

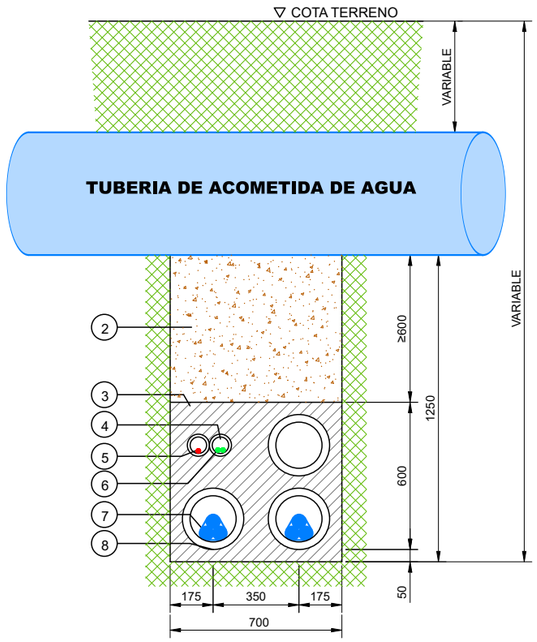
NOTAS

LA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE LOS CRUCES CON CARRETERAS, CURSOS DE AGUA, GASODUCTOS... SE AJUSTARÁ SEGÚN CONDICIONADO DEL ORGANISMO COMPETENTE , PARA ELLO SE DEBERÁ PEDIR AUTORIZACIÓN CORRESPONDIENTE

SECCION ZANJA TIPO
EN CRUCE DE GASODUCTO/OLEODUCTO
2 TERNAS DE M.T.



SECCION ZANJA TIPO
EN CRUCE DE TUBERIA DE ACOMETIDA DE AGUA
2 TERNAS DE M.T.



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

P.E. SANTA MARTA I

CLIENTE: ENERLAND

PROYECTO: PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I
TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: SECCIONES TIPO ZANJAS_

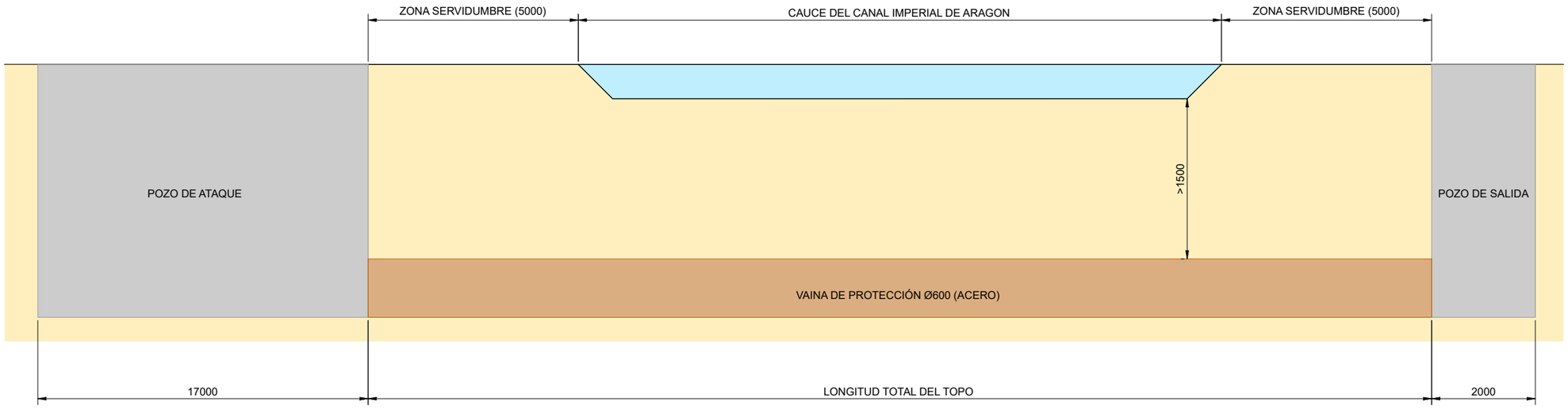
ESCALA: 1:25

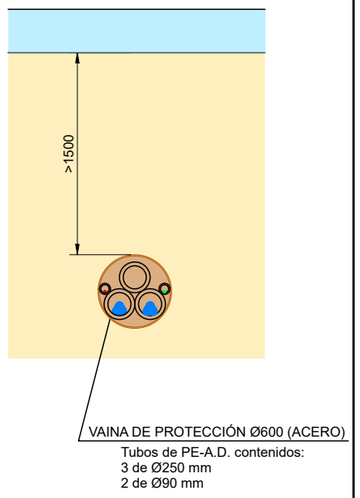
PLANO Nº: 342302801-3303-414

Nº HOJAS: 02 de 04

REVISIÓN: A

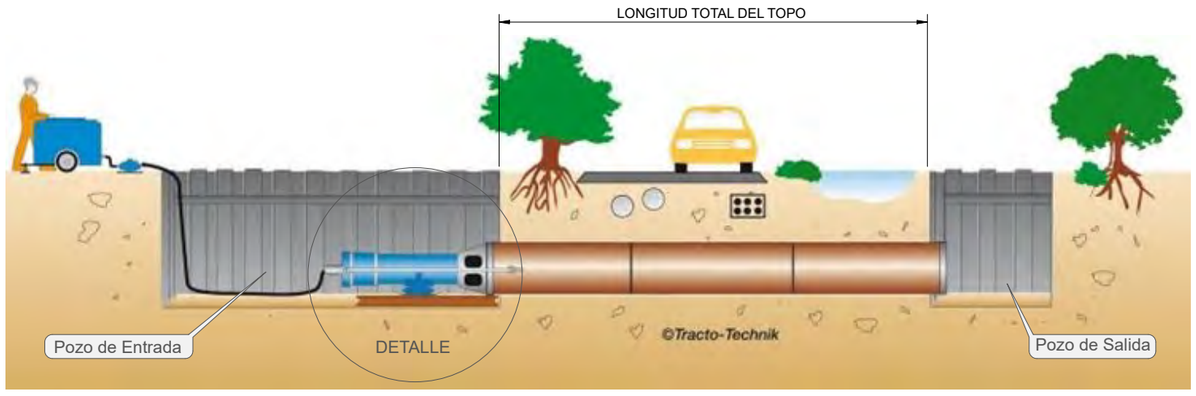
SECCION TIPO CRUCE CANAL IMPERIAL DE ARAGON MEDIANTE HINCA



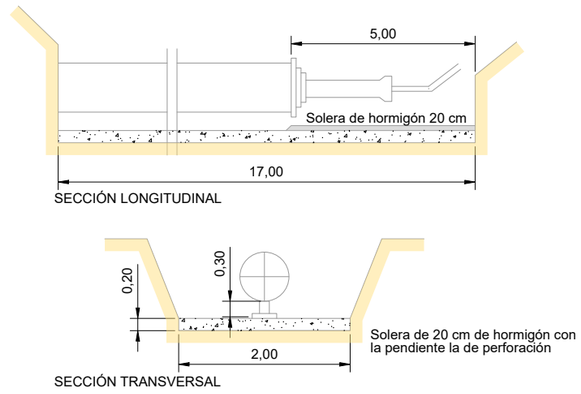


NOTAS

LA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE LOS CRUCES CON CARRETERAS, CURSOS DE AGUA, GASODUCTOS... SE AJUSTARÁ SEGÚN CONDICIONADO DEL ORGANISMO COMPETENTE , PARA ELLO SE DEBERÁ PEDIR AUTORIZACIÓN CORRESPONDIENTE



DETALLE DE FOSO DE ATAQUE PARA HINCA DE TUBO DE ACERO Ø < 800mm



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

P.E. SANTA MARTA I

CLIENTE: ENERLAND

PROYECTO: PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I
TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: SECCIONES TIPO ZANJAS_

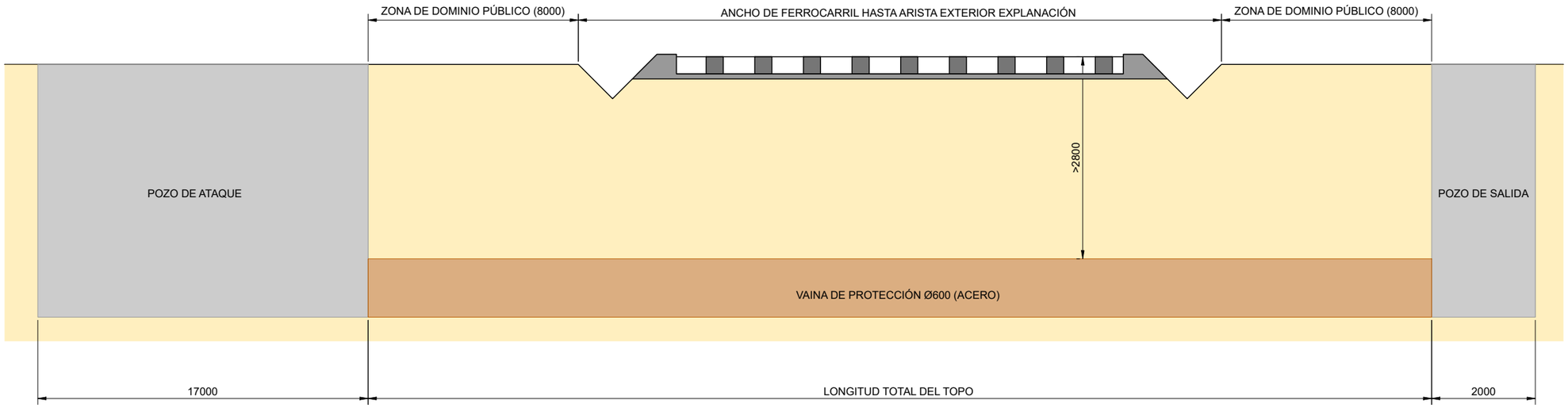
ESCALA: 1:50

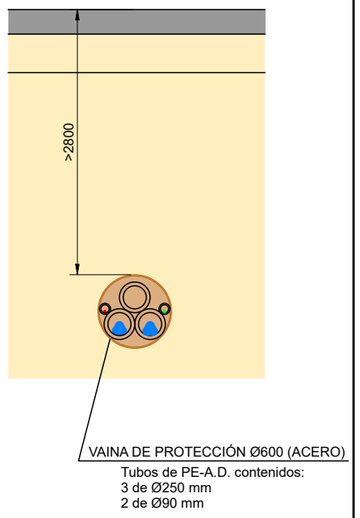
PLANO Nº: 342302801-3303-414

Nº HOJAS: 03 de 04

REVISIÓN: A

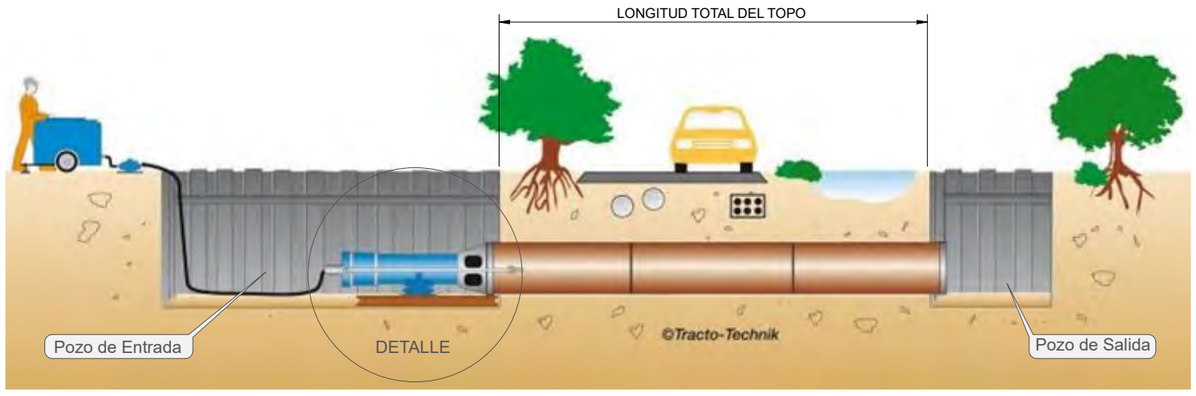
SECCION TIPO CRUCE FEROCARRIL MADRID-BARCELONA MEDIANTE HINCA



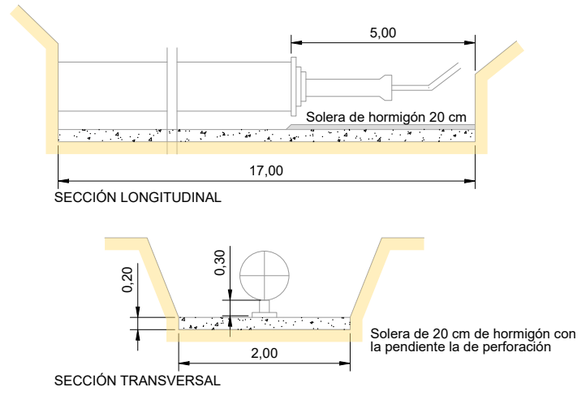


NOTAS

LA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE LOS CRUCES CON CARRETERAS, CURSOS DE AGUA, GASODUCTOS... SE AJUSTARÁ SEGÚN CONDICIONADO DEL ORGANISMO COMPETENTE , PARA ELLO SE DEBERÁ PEDIR AUTORIZACIÓN CORRESPONDIENTE



DETALLE DE FOSO DE ATAQUE PARA HINCA DE TUBO DE ACERO Ø < 800mm



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

P.E. SANTA MARTA I

CLIENTE: ENERLAND

PROYECTO: PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I
TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO: (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: SECCIONES TIPO ZANJAS_

ESCALA: 1:50

PLANO Nº: 342302801-3303-414

Nº HOJAS: 04 de 04

REVISIÓN: A