



Encargado por:

**ENERLAND ESPAÑA**

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

# PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARQUE EÓLICO SANTA MARTA I

SEPARATA PARA DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL  
DEL GOBIERNO DE ARAGÓN

TT.MM. de Bardallur y Zaragoza. ZARAGOZA

Junio 2023

N.º REF.: 342302801-330520

| 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     | CONCLUSION.....                                                | 15 |



## 1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de la presente Separata es informar a la **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 FOM/298/2016, 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 aprueba la 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 120° 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   |                    | COORDENADAS        |           |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|-----------|
| Zaragoza, Bardallur. ZARAGOZA |                    | 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 kilómetros.

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 m <sup>2</sup>                         |
| 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<br>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
- Zanjias 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 / <i>Specifications</i>                             | GAMESA                              | D3120697_003 SGRE ON SG 6.6-170 Site Roads and Hardstands.pdf |                                         |
| TRAZADO EN PLANTA / <i>HORIZONTAL ALIGNMENT</i>                    |                                     |                                                               |                                         |
| Radio Mínimo / <i>Minimum radius</i>                               |                                     | 100 m                                                         |                                         |
| TRAZADO EN ALZADO / <i>VERTICAL ALIGNMENT</i>                      |                                     |                                                               |                                         |
| Pendientes Máximas<br><i>Maximum gradients</i>                     | Alineación Recta<br><i>Straight</i> | ≤ 10 %                                                        | Material granular                       |
|                                                                    |                                     | ≤ 15 %                                                        | Pavimento hormigón                      |
|                                                                    | Alineación Curva<br><i>Curve</i>    | ≤ 7 %                                                         | Material granular                       |
|                                                                    |                                     | ≤ 10 %                                                        | Pavimento hormigón                      |
| Pendientes Máx Marcha Atrás<br><i>Maximum gradients in reverse</i> | General                             | ≤ 6 %                                                         |                                         |
|                                                                    | Vehículos Cargados                  | ≤ 2 %                                                         |                                         |
| Acuerdos Verticales / <i>Vertical curve</i>                        | Parámetro                           | Kv                                                            | ≥ 1000                                  |
| SECCIÓN TRANSVERSAL / <i>CROSS SECTION</i>                         |                                     |                                                               |                                         |
| Anchura Vial / <i>Roadway width</i>                                |                                     | 6,00 m                                                        |                                         |
| Espesor Firme<br><i>Layer thickness</i>                            | Rodadura (CBR80)                    | 20 cm                                                         | A confirmar en el proyecto constructivo |
|                                                                    | Base (CBR60)                        | 20 cm                                                         |                                         |
| PARÁMETROS GEOTÉCNICOS / <i>GEOTECHNICAL PARAMETERS</i>            |                                     |                                                               |                                         |
| Espesor Tierra Vegetal / <i>Topsoil thickness</i>                  |                                     | 30 cm                                                         |                                         |
| Taludes / <i>Slopes</i>                                            | Desmonte / <i>Excavation</i>        | 1H/1V                                                         | A confirmar en el proyecto constructivo |
|                                                                    | Terraplén / <i>Embankment</i>       | 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 / <i>Specifications</i>                        | GAMESA                        | D3120697_003 SGRE ON SG 6.6-170 Site Roads and Hardstands.pdf |                                         |
| Dimensiones / <i>Dimensions</i>                               | Según croquis adjunto         |                                                               |                                         |
| PENDIENTES / <i>GRADIENTS</i>                                 |                               |                                                               |                                         |
| Plataforma / <i>Platform</i>                                  | 0%                            |                                                               |                                         |
| Área de montaje de celosías<br><i>Crane jib assembly area</i> | ≥ -3 %                        |                                                               |                                         |
|                                                               | ≤ +8 %                        |                                                               |                                         |
| SECCIÓN TRANSVERSAL / <i>CROSS SECTION</i>                    |                               |                                                               |                                         |
| Espesor Firme<br><i>Layer thickness</i>                       | Rodadura (CBR80)              | 20 cm                                                         | A confirmar en el proyecto constructivo |
|                                                               | Base (CBR60)                  | 20 cm                                                         |                                         |
|                                                               | Geomalla                      | NO                                                            |                                         |
| PARÁMETROS GEOTÉCNICOS / <i>GEOTECHNICAL PARAMETERS</i>       |                               |                                                               |                                         |
| Espesor Tierra Vegetal / <i>Topsoil thickness</i>             |                               | 30 cm                                                         |                                         |
| Taludes / <i>Slopes</i>                                       | Desmonte / <i>Excavation</i>  | 1H/1V                                                         | A confirmar en el proyecto constructivo |
|                                                               | Terraplén / <i>Embankment</i> | 3H/2V                                                         |                                         |
| Capacidad portante<br><i>Minimum bearing capacity</i>         | Crane pad                     | 300 kN/m <sup>2</sup>                                         | Según Especificación                    |
|                                                               | Resto Plataforma              | 200 kN/m <sup>2</sup>                                         |                                         |

### 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 desmante.

### 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 automático, 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<sup>2</sup> 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<sup>2</sup> 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 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

|                                                                                  |                                                                                                                       |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO<br/>PARQUE EOLICO SANTA MARTA I<br/>TT.MM. BARDALLUR y ZARAGOZA<br/>(ZARAGOZA)</p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

## ÍNDICE

342302801-3303-010\_SITUACION

342302801-3303-020\_EMPLAZAMIENTO

342302801-3303-040\_PLANTA GENERAL

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













| LEYENDA |                          |  |  |  |
|---------|--------------------------|--|--|--|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN              |  |  |  |
|         | VIENTO/GENERADORES       |  |  |  |
|         | CIMENTACIÓN              |  |  |  |
|         | VIALES DE MONTE          |  |  |  |
|         | VIALES DE CELOSIA        |  |  |  |
|         | VIALES INTERIOR TURBINAS |  |  |  |
|         | VIALES EXISTENTES        |  |  |  |
|         | CANAL DE M               |  |  |  |

| PARQUE EÓLICO SANTA MARTA 1 (ZARAGOZA, ESPAÑA) |                    |          |           |  |
|------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------|--|
| COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUGO 30)            |                    |          |           |  |
| AERO                                           | MODELO             | COORD. X | COORD. Y  |  |
| STM-01                                         | SG170 5 MW 135 mHt | 652.945  | 4.613.295 |  |
| STM-02                                         | SG170 5 MW 135 mHt | 653.270  | 4.613.294 |  |
| STM-03                                         | SG170 5 MW 135 mHt | 653.437  | 4.614.127 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |