

**SEPARATA PARA ENAIRE**  
**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**Parque eólico "P.E. Barcelosa" de 4,95 MW**  
**e infraestructuras de evacuación para conexión a red**

**EMPLAZAMIENTO EÓLICO**

**Murchante [Navarra]**

**Parcela 669, 670, 671 y 672 del Polígono 1**

**PROMOTOR**

**OLIVO GENERACIÓN RENOVABLES SL**

**CIF B44724052**

**AUTOR**

**Colegiado 3.509 de ingenierosVA**



**FECHA**

**Junio 2024**

## Índice de contenido

<b>MEMORIA</b>	<b>2</b>
<b>1.- ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>2.- OBJETO Y PETICIONARIO DEL PROYECTO</b>	<b>2</b>
2.1.- OBJETO DEL PROYECTO	2
2.2.- PETICIONARIO DEL PROYECTO	3
<b>3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AFECCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN</b>	<b>5</b>
4.1.- RESUMEN	5
4.1.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE UN PARQUE EÓLICO	5
4.1.2.- DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	5
4.2.- DEFINICIÓN DEL PROYECTO	7
4.3.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	9
<b>5.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN GENERADORA</b>	<b>10</b>
5.1.- AEROGENERADOR	10
5.2.- EQUIPOS DE MEDIA TENSIÓN	11
5.2.1.- TRANSFORMADOR 0,69/30 kV	12
5.2.2.- CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	13
5.3.- TORRE DE MEDICIÓN	14
5.4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	15
5.5.- INSTALACIONES DE COMUNICACIONES	15
5.6.- OBRA CIVIL	16
5.6.1.- REQUISITOS DE LA ZONA DE GRÚA	17
5.7.- EDIFICIO DE CONTROL	20
<b>6.- JUSTIFICACIÓN AFECCIONES DEL PROYECTO</b>	<b>22</b>
6.1.- JUSTIFICACIÓN AFECCIONES DEL PROYECTO : AEROPUERTOS, AERÓDROMOS Y HELIPUERTOS	22
6.2.- JUSTIFICACIÓN AFECCIONES DEL PROYECTO: LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN	22
6.3.- JUSTIFICACIÓN AFECCIONES DEL PROYECTO: CAPACIDAD DE ACOGIDA EÓLICA	23
6.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS	24
<b>7.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</b>	<b>27</b>
<b>8.- CONCLUSIÓN</b>	<b>28</b>
<b>PLANOS</b>	<b>29</b>

**SEPARATA PARA ENAIRE**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**Parque eólico "P.E. Barcelosa" de 4,95 MW  
e infraestructuras de evacuación para conexión a red**

**EMPLAZAMIENTO EÓLICO**

**Murchante [Navarra]**

**Parcela 669, 670, 671 y 672 del Polígono 1**

**PROMOTOR**

**OLIVO GENERACIÓN RENOVABLES SL**

**CIF B44724052**

**AUTOR**

**Colegiado 3.509 de ingenierosVA**

**FECHA**

**Junio 2024**

**MEMORIA**

## 1.- ANTECEDENTES

La mercantil OLIVO GENERACIÓN RENOVABLES SL, desea construir un parque eólico conectado a la Red de Distribución propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes (i-DE en adelante) en el término municipal de Murchante (Navarra), con punto de conexión solicitado por el cliente en nudo con código de identificador único 0034030050, a la tensión de 66 kV.

Para ello, en marzo de 2023 se solicitó Acceso y Conexión a la Red de Distribución a i-DE a la nueva posición del sistema de 66kV de la ST LA SERNA de i-DE para el PE Barcelosa de 4,95 MW de potencia de vertido y expediente EXP-31-9042641957.

Con fecha 27 de noviembre de 2023 se recibió comunicación por parte de i-DE mediante un Pliego de Condiciones Técnicas con la viabilidad de acceso para Parque Eólico Barcelosa por una potencia de 4,95 MW mediante una nueva posición compartida de línea de 66 kV a construir en la Subestación ST LA SERNA (66 kV) con código de identificador único 112790239 y coordenadas en el sistema ETRS 89 (HUSO 30): [X=610.375,77 m; Y=4.661.405,00 m].

El punto de conexión propuesto en este Pliego de Condiciones Técnicas será compartido por los siguientes expedientes:

- PSFV LA GALERA 4,94 MW
- PSFV EL ROYO 4,94 MW
- PSFV LA MUGA 4,94 MW
- PE HORNAZOS 4,95 MW
- PE CANRASO 4,95 MW
- PE BARCELOSA 4,95 MW

El día 11 de enero de 2024 se aceptaron las condiciones técnicas y económicas.

El día 12 de enero de 2024 i-DE emite los Permisos de Acceso y Conexión.

Las instalaciones se han proyectado buscando la seguridad para el personal y los equipos, así como una fiabilidad y regularidad del servicio, de acuerdo con la normativa vigente.

## 2.- OBJETO Y PETICIONARIO DEL PROYECTO

### 2.1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto de ejecución es describir todas las infraestructuras para la construcción del Parque Eólico denominado "PE Barcelosa", de 4,95 MW de potencia, ubicado en el término municipal de Murchante y su línea de evacuación de media tensión hasta la Subestación de Promotores LA SERNA 66/30 kV en el termino municipal de Tudela, Comunidad Foral de Navarra. La instalación estará ubicada en las Parcela 669, 670, 671 y 672 del Polígono 1 de Murchante (Navarra).

El aerogenerador posee su propio centro de transformación con un transformador de potencia de relación 0,69/30 kV dando lugar así a la infraestructura eléctrica de evacuación mediante circuitos enterrados de 30 kV, hasta la nueva subestación eléctrica Promotores LA SERNA 66/30 kV (No objeto del presente proyecto).

El parque eólico objeto tendrá una potencia instalada de 4,95 MW y su línea de evacuación subterránea de 30 kV con una longitud aproximada de 4.506 m medida en planta y tiene necesidad de sometimiento a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria de acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre.

Este proyecto servirá también al efecto de obtener la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción, Declaración de Utilidad Pública y Evaluación de Impacto Ambiental, para instalar dicho parque eólico de generación eléctrica, según Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

El resumen de características del parque eólico:

<b>Nombre del Parque</b>	PE Barcelosa
<b>Titular</b>	OLIVO GENERACIÓN RENOVABLES SL
<b>Término Municipal</b>	Murchante- Navarra
<b>Potencia Instalada</b>	4,95 MW
<b>Potencia de capacidad de acceso</b>	4,95 MW
<b>Aerogenerador</b>	SANY SI-16050
<b>Altura Buje</b>	120 m
<b>Diámetro Rotor</b>	160 m
<b>N.º Aerogeneradores</b>	1
<b>Red Media Tensión y Evacuación</b>	30 kV
<b>Punto de conexión</b>	Subestación Promotores LA SERNA 66/30 kV
<b>Accesos al parque</b>	Por carretera de la zona Media. NA-160 TUDELA-CINTRUÉNIGO

Son objeto del presente proyecto los siguientes elementos:

- Obra Civil:
  - Adecuación del camino existente para el acceso al parque
  - Nuevos viales interiores y adecuación de los existentes para el acceso a los aerogeneradores
  - Plataformas para el montaje y acopio de los aerogeneradores
  - Cimentación de los aerogeneradores.
  - Zanjas para las líneas eléctricas, red de tierras y comunicaciones.
  - Obra de drenaje
- Instalaciones eléctricas:
  - Circuitos y líneas Subterráneas de Media Tensión
  - Puesta a tierra del parque
  - Evacuación del parque hasta Subestación Promotores LA SERNA 66/30 kV

## 2.2.- PETICIONARIO DEL PROYECTO

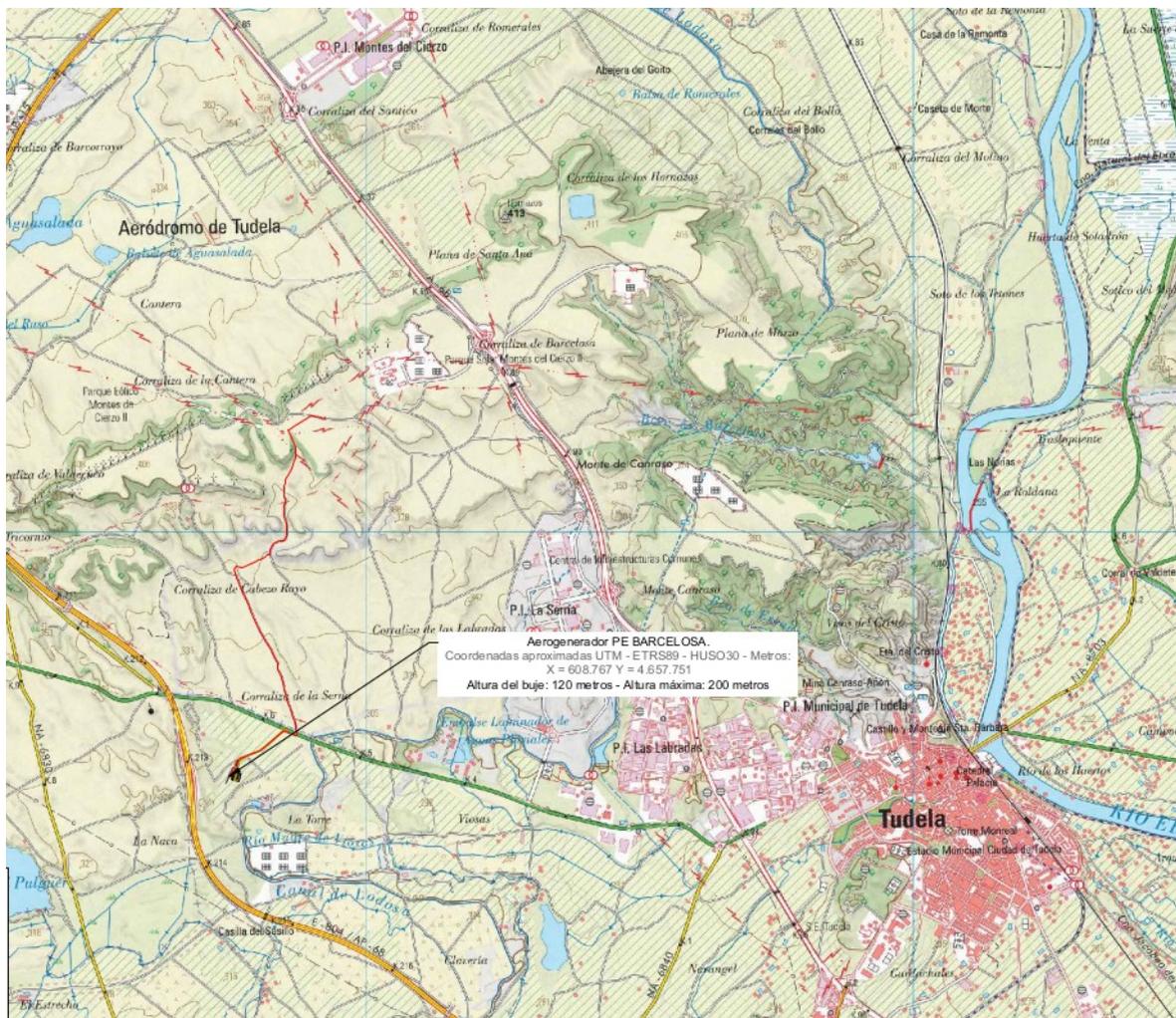
**Titular:** OLIVO GENERACIÓN RENOVABLES SL

**CIF:** B44724052

**Domicilio:** Calle Francisco de Vitoria, 8 loc - 50008 Zaragoza (Zaragoza)

### 3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AFECCIÓN

El objeto del presente apartado es describir la afección a AESA por la construcción de un aerogenerador de más de 100 m de altura en la cercanía de los aeródromos Agua Salada y Ablitas.



Debido a esta afección sobre las Administraciones, organismos o empresas de servicio público o de servicios de interés general afectados, se presenta la correspondiente separata de acuerdo con el art. 130 del RD 1955/2000.

## 4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

### 4.1.- RESUMEN

#### 4.1.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE UN PARQUE EÓLICO

El proyecto consiste en la instalación de un parque eólico de generación de energía eléctrica que permite el aprovechamiento de la velocidad y fuerza del viento a partir de aerogeneradores para transformar la energía procedente del viento en electricidad, que posteriormente se acondicionará y evacuará a la red.

El viento es un efecto derivado del calentamiento desigual de la superficie de la Tierra por el Sol. El principal problema de los parques eólicos es la incertidumbre respecto a la disponibilidad de viento cuando se necesita. Esto imposibilita que la energía eólica sea utilizada como fuente de energía única y la obliga a estar respaldada siempre por otras fuentes de energía con mayor capacidad de regulación (térmicas, nucleares, hidroeléctricas, etc).

El viento hace girar las palas al incidir sobre ellas, convirtiendo así la energía cinética del viento en energía mecánica que se transmite al rotor. Esta energía se transmite mediante un eje de baja velocidad a la caja del multiplicador, de donde sale a una velocidad varias veces superior. Es entonces cuando se puede transmitir al eje del generador eléctrico para producir energía eléctrica.

Las crecientes necesidades de energía, la mayor preocupación por el medio ambiente, la naturaleza y la calidad de vida, obligan a investigar nuevas fuentes de energía limpias y renovables que contribuyan a una oferta energética sólida, diversificada y eficaz con garantías de abastecimiento y sin connotaciones negativas. La energía proporcionada por el viento resulta ser una vía alternativa a las fuentes convencionales. Se utilizan para este fin las más recientes tecnologías desarrolladas, siempre bajo el criterio de un máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

#### 4.1.2.- DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

El Parque eólico "P.E. Barcelosa" se ubica en las Parcela 669, 670, 671 y 672 del Polígono 1 del término municipal de Murchante (Navarra).

La instalación generadora eléctrica proyectada tendrá una potencia máxima de 4,95 MW, estará compuesta por 1 aerogenerador instalado en las parcelas objeto.

Las principales características de la instalación son:

Potencia de capacidad de acceso	4.950 kW
Potencia nominal o instalada (R.D.413/2014)	4.950kW
Nudo, tramo de línea o posición exacta a la que se va conectar	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, en posición existente de barras de 66 kV con identificador 0034030050, perteneciente a la subestación ST LA SERNA (66 kV).
Modelo y fabricante del aerogenerador	Aerogenerador de SANY modelo SI-16050
Tipo de Generador	Generador asíncrono doblemente alimentado
Diámetro del Rotor	160 m
Altura del buje	120 m
Numero de aspas y longitud	3 aspas de 78m

El aerogenerador es de tipo asíncrono y de tecnología doblemente alimentado estando conectado por su estator directamente a la red y por otro lado el sistema de anillos rozantes (rotor) se conecta a un doble convertidor que en primer lugar transforma la corriente alterna en corriente continua y luego viceversa adaptando las distintas velocidades de giro del propio aerogenerador a las características y frecuencias de la red.

El aerogenerador cuenta con todas las protecciones necesarias como puede ser el sistema de frenado, cadena de seguridad, sistema antirayos y de puesta a tierra, protección contra las altas y bajas temperaturas y sistemas de seguridad de las personas. Por otro lado este aerogenerador posee su propio centro de transformación, con un transformador de potencia de relación 0,69/30 kV y potencia aparente de 5,5MVA, además el conjunto de celdas de MT incorpora dos celdas de 630A de corriente nominal, siendo una celda de seccionamiento y otra de protección del transformador.

Por otro lado tenemos la torre de medición (no objeto de proyecto) cuyo objetivo es la gestión de las operaciones de los aerogeneradores del parque del presente proyecto así como de los parques eólicos "P.E. Canraso" y "P.E. Hornazos". De igual modo se proyecta una caseta de control (no objeto de proyecto) compartida por los tres parques. No obstante, tanto la torre de medición como el edificio de control no forman parte del objeto del presente proyecto.

La infraestructura eléctrica de evacuación se realizará mediante circuitos enterrados de 30 kV, del parque eólico se tenderá un tramo subterráneo hasta la nueva subestación eléctrica Promotores LA SERNA 66/30 kV (No objeto de proyecto), que será compartida entre varios promotores. Esta subestación tendrá la función de recolectar la energía procedente del parque objeto.

La evacuación se realizará mediante conductores subterráneos del tipo HEPRZ1 de aluminio con aislamiento 18/30 kV + H16. La longitud total aproximada de la línea de evacuación medida en planta será de 4.506 metros, siendo la longitud de conductor de 4.556 metros. La SET Promotores estará ubicada en el término municipal de Tudela (Navarra). En dicha subestación se realizará la medida de la energía generada incluyendo la celda de medida así como el contador de medida, por tanto no será objeto del presente proyecto al localizarse en la subestación colectora/elevadora.

Desde la subestación Promotores LA SERNA 66/30 kV partirá una línea subterránea de 66 kV que finalmente enlazará con la red de distribución en la Subestación LA SERNA 66kV (No objeto de proyecto).

El punto de conexión de la instalación generadora a la Red de Distribución se llevará a cabo en el actual nudo ST LA SERNA 66kV (identificador n.º 0034030050) 66 kV, propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

#### 4.2.- DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de "Parque eólico Barcelosa de 4,95MW e infraestructuras de evacuación para conexión a red", consiste en el diseño, instalación y explotación de un parque eólico de 4,95 MW de capacidad de acceso, con conexión a red, en las Parcela 669, 670, 671 y 672 del Polígono 1 de Murchante (Navarra). La instalación está compuesta por 1 aerogenerador de 4,95MW de potencia instalada.

La calificación del suelo donde se proyecta la construcción del parque eólico es suelo no urbanizable y suelo no urbanizable unidades de valor ambiental.

El aerogenerador produce energía para posteriormente elevar su nivel de tensión con un transformador de potencia de relación 0,69/30 kV y después ser evacuada mediante una línea subterránea de 30 kV y 4.506 metros de longitud hasta la nueva subestación eléctrica Promotores LA SERNA 66/30 kV (No objeto del presente proyecto).

El parque eólico a construir se ubica al oeste del municipio de Murchante (Navarra) en la poligonal formada por la unión de las siguientes coordenadas UTM ETRS89 – HUSO 30:

COORDENADAS UTM ETRS89 – HUSO 30		
PUNTO	X	Y
P1	608.456,56	4.658.483,12
P2	609.510,42	4.658.072,88
P3	609.614,51	4.657.755,95
P4	609.522,07	4.657.496,38
P5	608.720,36	4.657.204,40

Las coordenadas del centro geométrico de la poligonal del parque eólico son:

<b>COORDENADAS UTM ETRS89 – HUSO 30</b>		
<b>PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>C.G.</b>	609.010,62	4.657.827,59

Las coordenadas del aerogenerador y el resto de construcciones del parque eólico como la torre de medición (no objeto de proyecto) y el centro de control (no objeto de proyecto) son:

<b>COORDENADAS UTM ETRS89 – HUSO 30</b>		
<b>PUNTO</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>Aerogenerador</b>	608.767,00	4.657.751,00
<b>Torre Medición</b>	609.213,90	4.658.924,87
<b>Centro Control</b>	609.220,08	4.658.151,48

#### 4.3.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Las crecientes necesidades de energía, la mayor preocupación por el medio ambiente, la naturaleza y la calidad de vida, obligan a investigar nuevas fuentes de energía limpias y renovables que contribuyan a una oferta energética sólida, diversificada y eficaz con garantías de abastecimiento y sin connotaciones negativas. La energía proporcionada por el viento resulta ser una vía alternativa a las fuentes convencionales. Se utilizan para este fin las más recientes tecnologías desarrolladas, siempre bajo el criterio de un máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

El presente proyecto consiste en la instalación de un parque eólico de generación de energía eléctrica que permite el aprovechamiento de la velocidad y fuerza del viento a partir de aerogeneradores para transformar la energía procedente del viento en electricidad, que posteriormente se acondicionará y evacuará a la red.

El viento es un efecto derivado del calentamiento desigual de la superficie de la Tierra por el Sol. Este viento hace girar las palas al incidir sobre ellas, convirtiendo así la energía cinética del viento en energía mecánica que se transmite al rotor. Esta energía se transmite mediante un eje de baja velocidad a la caja del multiplicador, de donde sale a una velocidad varias veces mayor. Es entonces cuando se puede transmitir al eje del generador eléctrico para producir energía eléctrica.

La electricidad, generada como corriente alterna en el generador, es conducida a un convertidor cuyas funciones principales son:

- Adaptar la forma de onda del generador a una forma de onda que pueda inyectarse a red en las condiciones aceptadas.
- Regular la generación ante la variabilidad en el recurso eólico.
- Actuar como protección (Tensión fuera de rango, frecuencia inadecuada, cortocircuitos, sobretensiones, etc.)

La energía producida, en baja tensión, es elevada a 30 kV, mediante un transformador elevador situado en la góndola del propio aerogenerador. También en la base del aerogenerador se dispone de una celda de protección con seccionador de puesta a tierra e interruptor automático para después evacuar la energía por medio de una línea subterránea que se conecta a una subestación de Promotores (no objeto de proyecto) donde se eleva la tensión a 66kV y se unen varias instalaciones en un único punto a la SET "LA SERNA 66kV" propiedad de i-DE.

La construcción del parque eólico se realizará en una zona con calificación de suelo no urbanizable y suelo no urbanizable unidades de valor ambiental. La instalación generadora eléctrica proyectada tendrá una potencia instalada de 4.950 kW, estará compuesta por un aerogenerador del fabricante SANY de la misma potencia.

La instalación se ha denominado "Parque Eólico Barcelosa" y dispondrá de una potencia máxima de inyección a red de 4,95 MW y una línea de evacuación de 30 kV de longitud aproximada de 4.506 m.

## 5.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN GENERADORA

### 5.1.- AEROGENERADOR

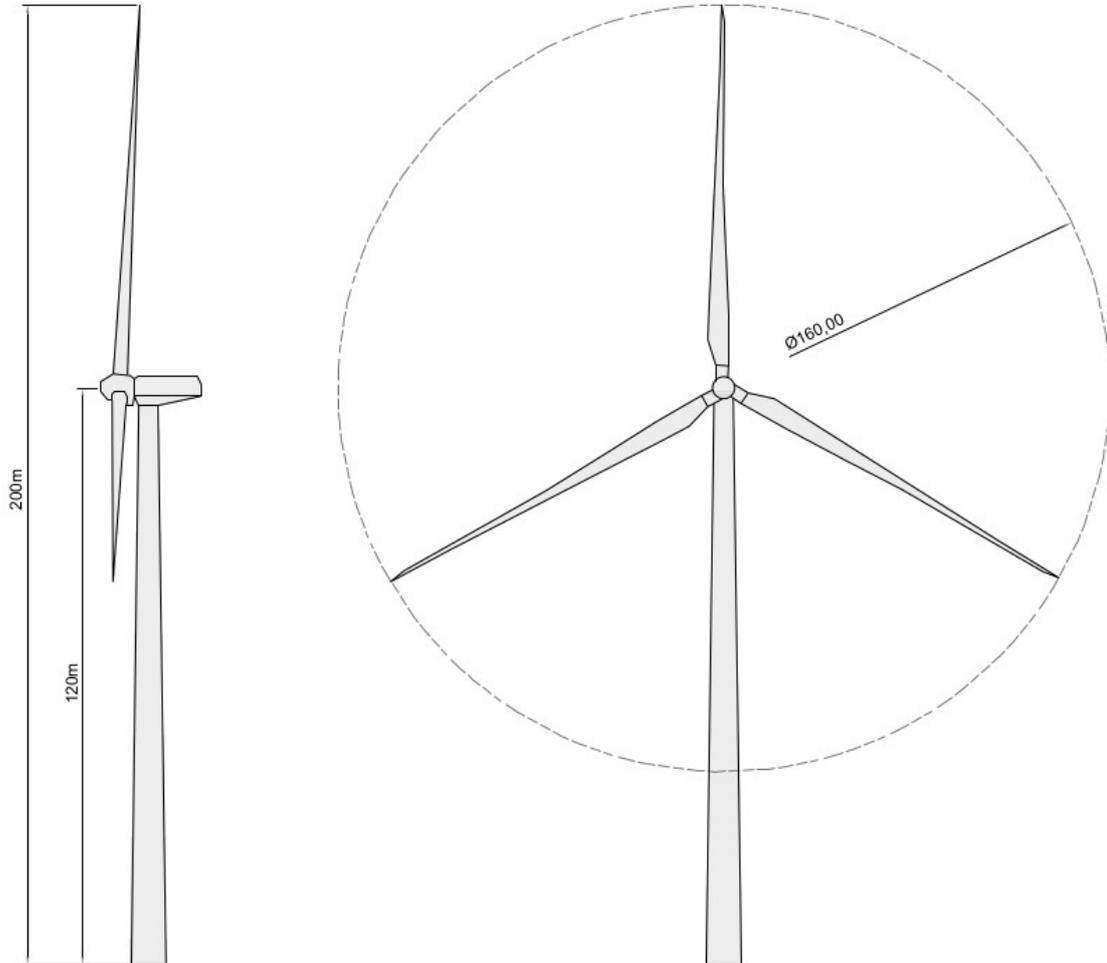
Para el presente estudio se considera la turbina eólica SI-16050 del fabricante SANY con una potencia máxima de 5 MW . La ficha técnica proporcionada por el fabricante se incluye como documento anexo al presente Proyecto.

Este equipo deberá limitarse por medio de software a 4,95 MW para adaptarlo a la capacidad de exportación a red que tiene la instalación. El fabricante deberá emitir una carta en la que garantice esta limitación.

El aerogenerador SI-16050 es un tipo de generador de alta velocidad y con doble alimentación para conexión a red con eje horizontal y 3 palas. Algunas de las características principales son:

Elemento		Valor/Descripción
Modelo de aerogenerador		SI-16050
Parámetros Básicos	Clase de viento	IEC S
	Potencia nominal	5000 kW
	Diámetro del rotor	160 m
	Área barrida	20106 m <sup>2</sup>
	Velocidad nominal del viento	10.6 m/s (estático)
	Velocidad de conexión del viento	3 m/s
	Velocidad de desconexión del viento	25 m/s
	Velocidad máxima del viento (velocidad media del viento en 3 s)	56 m/s
	Fuente de ruido	Cumple con IEC 61400-11
	Categoría de corrosividad	C4 para exterior y C2 o C3 para interior según ISO 12944-2
	Temperatura ambiente de operación	-30 °C a +40 °C
	Temperatura ambiental límite	-40 °C a +50 °C
	Irradiación solar	1000 W/m <sup>2</sup>
	Humedad relativa	≤ 95%
	Altitud (para turbinas eólicas convencionales)	≤ 2500 m
Vida útil	20 años	
Rotor	Número de aspas	3
	Longitud de la aspa	78 m
	Material de la aspa	Plástico reforzado con fibra
	Sistema de inclinación	Tres sistemas de inclinación independientes
Multiplicador	Tipo de estructura	Engranaje helicoidal plano de dos etapas y engranaje helicoidal paralelo de una etapa
	Eficiencia mecánica	≥ 97%

AEROGENERADOR SI-16050  
DIAMETRO DEL ROTOR = 160m  
LONGITUD DE PALA = 78m



## 5.2.- GRÚA

### 5.2.1.- REQUISITOS DE LA ZONA DE GRÚA

Se recomienda la grúa sobre orugas de 1000 toneladas por Sany RE. Las especificaciones y modelos específicos (condiciones de funcionamiento) de la grúa deben ser revisados y seleccionados estrictamente en función de los parámetros de los principales componentes del aerogenerador, la altura del cubo y los parámetros de los dispositivos de elevación para garantizar la seguridad de la instalación en el sitio.

Para un aerogenerador con una altura de 120 m, se recomienda la grúa sobre orugas SCC15000 para la instalación.

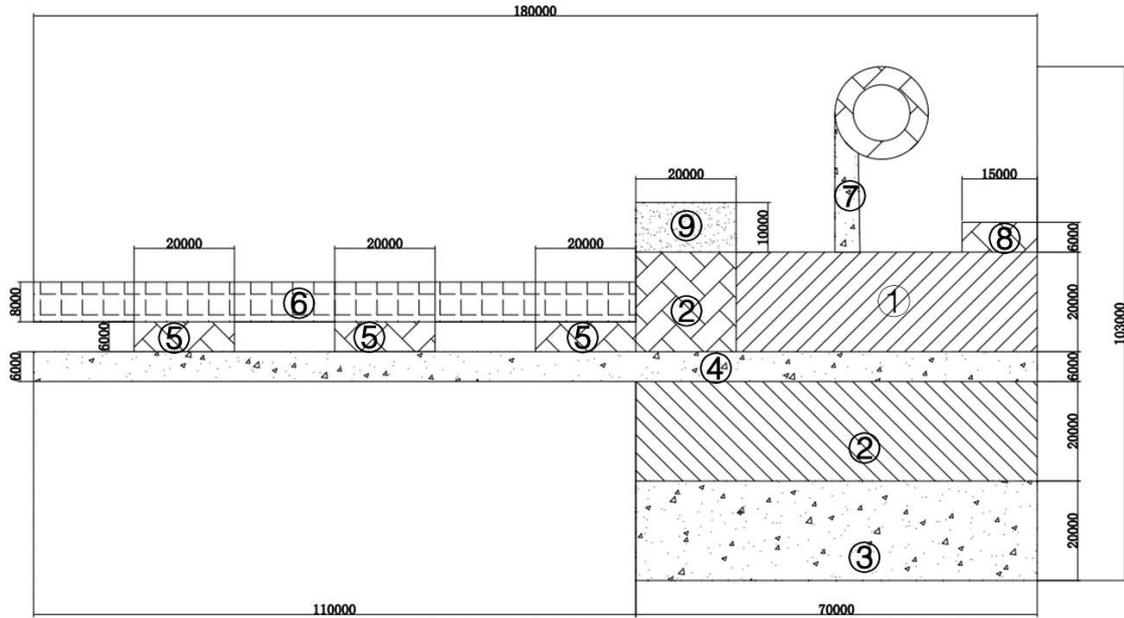
Debe prestarse atención a los siguientes asuntos durante la operación de la grúa:

- No se permite que nadie se pare debajo del brazo de la grúa.
- El área dentro del radio de giro del brazo de la grúa es peligrosa, y no se permite que nadie permanezca en esta área.
- Cuando la grúa está en funcionamiento, está prohibido frenar bruscamente, ya que la grúa puede volcarse y los mecanismos pueden dañarse como resultado del movimiento de cargas pesadas y el impacto inercial.
- No conduzca ni gire la grúa rápidamente cuando esté levantando una carga pesada.
- Antes de levantar con una grúa, asegúrese de que todo el personal no esencial haya abandonado el área de peligro de la grúa.

### 5.2.2.- REQUISITOS DE CARGA

Área	Propósito	Carga Axial (t)	Requisitos o composición
Área de grúa	Montaje	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gradiente 0%, 260 kN/m<sup>2</sup>, y distancia al brazo de la grúa 149 m</li> <li>350 kN/m<sup>2</sup>, distancia al brazo de la grúa mayor de 149 m, carga en el suelo, desarrollo permanente, tipo de grúa</li> </ul>
Plataforma de instalación	Montaje	12	Gradiente 0%, temporalmente mejorado, parcialmente restaurado a su condición original
Plataforma de almacenamiento	Góndola, rotor y palas	6	Horizontal, sin obstáculos, plataformas de almacenamiento al ras entre sí y sin inclinación en todas direcciones
Ruta de transporte	Transporte	12	Definidos en otros apartados del proyecto
Área de ensamblaje de grúa auxiliar	Grúa Auxiliar	12	Gradiente menor al 2%, temporalmente removido y restaurado antes del mantenimiento
Área de montaje de grúa	Equipamiento	12	Pendiente desde el centro de la grúa: menos del 2%
Acceso a la base	Espacio de trabajo	6	Extensión permanente
Área de almacenamiento de contrapeso y grúa auxiliar	contrapeso para grandes grúas	12	Plano sin obstáculos, mejorado permanentemente
Almacenamiento de torres	Espacio de almacenamiento	12	Construcción temporal

5.2.3.- DISPOSICIÓN DE LAS PIEZAS



1. Área de grúa	2. Plataforma de instalación	3. Plataforma de almacenamiento
4. Ruta de transporte	5. Area de ensamblaje de la grúa auxiliar	6. Area de ensamblaje de la grúa
7. Acceso a la base	8. Área de almacenamiento de contrapeso y grúa auxiliar	9. Almacenamiento de torres

## 6.- JUSTIFICACIÓN AFECCIONES DEL PROYECTO

### 6.1.- JUSTIFICACIÓN AFECCIONES DEL PROYECTO : AEROPUERTOS, AERÓDROMOS Y HELIPUERTOS

El aeródromo Agua Salada y el aeródromo Ablitas son los más cercanos a la ubicación del Proyecto, situándose ambos a unos 5 km del Parque Eólico.

El proyecto dispone de un aerogenerador y una torre de medición de más de 100 m de altura en la cercanía de los aeródromos Agua Salada y Ablitas.

Según la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA), deben señalizarse e iluminarse, y solicitar la correspondiente autorización, los parques eólicos que se encuentren con las siguientes características:

- Aerogeneradores que se encuentren dentro de las zonas afectadas por Servidumbres Aeronáuticas (Aeródromo, Radioeléctricas y de Operación), independientemente de la altura del aerogenerador (Decreto 584/1972).
- Aerogeneradores fuera de las zonas afectadas por Servidumbres Aeronáuticas y cuya altura sea superior a los 100 m (Artículo 8 del Decreto 584/1972).

Al tratarse de una estructura con una altura superior a 100 m situada en una zona de Servidumbre, se realizará la tramitación de las mencionadas aprobaciones según el procedimiento legalmente establecido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

Al tratarse de una estructura con una altura superior a 100 m, la tramitación de la Torre de Medición se realizará junto a la del aerogenerador según el procedimiento legalmente establecido por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

En los anexos del presente proyecto se refleja el estudio aeronáutico de seguridad del parque eólico, con el correspondiente análisis de servidumbres aeronáuticas, procedimientos instrumentales de vuelo, procedimientos visuales y medidas de mitigación de riesgos, señalización, iluminación y publicación en AIP-España.

### 6.2.- JUSTIFICACIÓN AFECCIONES DEL PROYECTO: LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN

Para la implantación del parque eólico se ha tenido en cuenta las distancias de separación con otras líneas según estipulan el Real Decreto 1955/200 sobre el sector eléctrico y el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC- RAT 01 a 23.

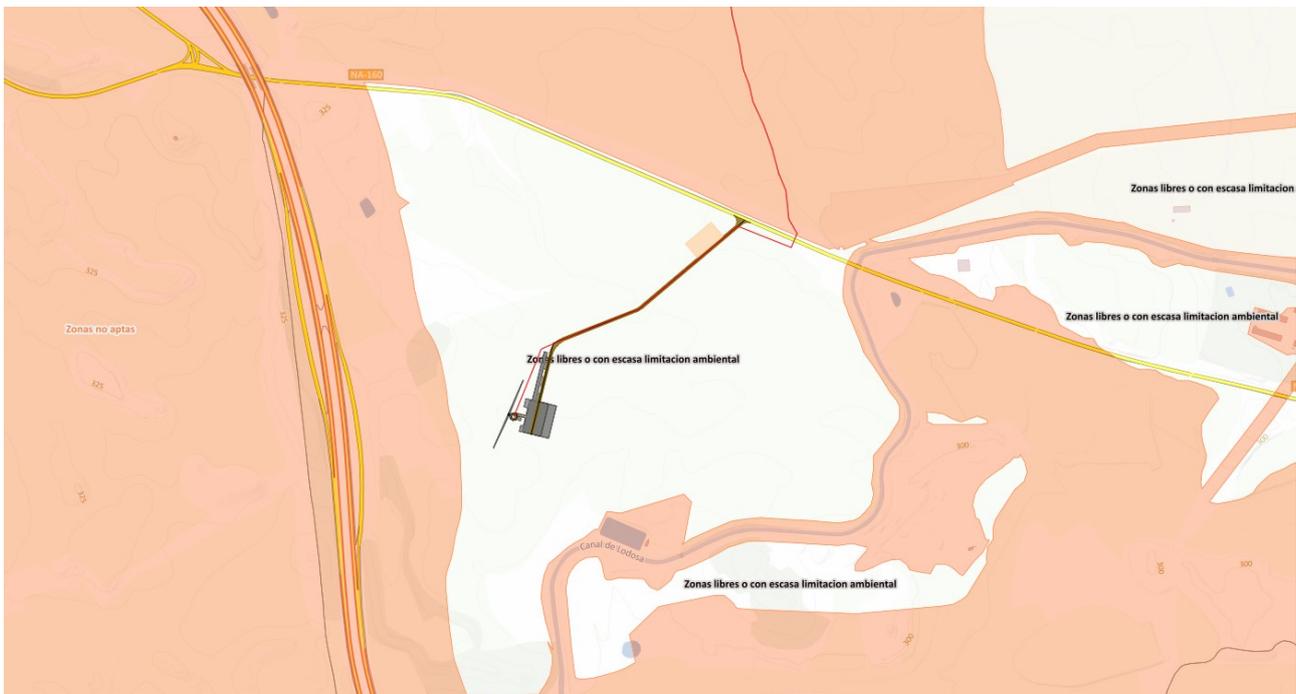
Según el Reglamento sobre condiciones técnicas y Garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión, ITC- LAT 07 sobre Líneas Aéreas con conductores desnudos, en su apartado 5.12.4 de proximidad a parques eólicos, "no se permite la instalación de nuevos aerogeneradores en la franja de terreno definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada en la altura total del aerogenerador, incluida la pala, más 10 m."

Construcciones e instalaciones – Afección a líneas eléctricas aéreas				
Franja de servidumbre sobre la proyección vertical de los conductores				
Normativa / Afección	LAAT ≤ 45 kV	LAAT 220 kV	LAAT 400 kV	¿Cumplimiento?
RD 1955/2000	No hay afección	No hay afección	No hay afección	Si
RLAT – ITC-LAT 07				Si

### 6.3.- JUSTIFICACIÓN AFECCIONES DEL PROYECTO: CAPACIDAD DE ACOGIDA EÓLICA

Para la implantación del parque eólico se ha tenido en cuenta la información contenida en el Plan Energético de Navarra Horizonte 2030, que clasifica el territorio de Navarra en función de su aptitud para acoger instalaciones eólicas

En la siguiente imagen se puede observar el mapa de acogida para parques eólicos en Navarra, con la situación del Parque Eólico Barcelosa, donde se comprueba que los aerogeneradores del parque están ubicados sobre zonas libres o con escasa limitación ambiental, pero en ningún caso se encuentran sobre zonas no aptas.



## 6.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS

Relación de bienes y derechos para el establecimiento de las instalaciones y para la imposición y ejercicio de la servidumbre del parque eólico, que se refleja en la siguientes tablas.

*F: Número que asigna el proyecto a cada finca afectada, como elemento de identificación.*

**PD:** Expropiación en pleno dominio.

*Se refleja la superficie, en metros cuadrados, de la finca que se expropia en pleno dominio. Es la superficie ocupada por los apoyos y sus cables de puesta a tierra, superficie ocupada por centros de seccionamiento, superficie ocupada por centros de transformación y subestaciones, superficie ocupada por los caminos de acceso que quedan a disposición y uso permanente de las instalación.*

**SSP:** Superficie servidumbre permanente

Permanente de paso.

*Se considera la superficie, en metros cuadrados, ocupada por la proyección de las líneas sobre el terreno en las condiciones más desfavorables de viento.*

*En las líneas aéreas se obtiene calculando el área obtenida por la proyección sobre el terreno de los conductores exteriores, en las condiciones más desfavorables en que los conductores estén desplazados hacia el exterior de la línea por un viento de 120 km/h, para cada finca afectada. En las líneas subterráneas se obtiene de multiplicar el ancho de la zanja necesaria para establecer la línea por la longitud de tendido subterráneo que afecta a la finca.*

*Por esta superficie la línea pasa permanentemente y el titular de la instalación tiene servidumbre de paso, como predio dominante, para vigilarla, conservarla y repararla.*

*El uso de esta servidumbre lleva implícita la indemnización de los daños que se produzcan al dueño del predio sirviente, cada vez que se haga uso de la misma.*

Construcción

*Se considerará la superficie necesaria para construir los centros de seccionamiento, los centros de transformación, las subestaciones u otros*

**SSA:** Superficie de afección, con limitaciones a la propiedad. Se expresará en metros cuadrados.

*Es la superficie en la que, debido a las líneas eléctricas de distribución, no se pueden plantar árboles, no se pueden construir edificios ni instalaciones industriales y no se pueden realizar trabajos de arada con profundidad superior a 60 centímetros en los tramos por los que discurren líneas subterráneas.*

*Para líneas aéreas de distribución, se calcula añadiendo 5 metros a la proyección más desfavorable sobre el terreno de los conductores exteriores, bajo una acción del viento de 120 km/h.*

*Para líneas subterráneas, se calcula multiplicando el doble del ancho de la zanja necesaria por la longitud de afección a la finca por la línea subterránea.*

**OT:** Superficie Ocupación temporal.

*Se considerará la superficie necesaria para construir las líneas, los centros de seccionamiento, los centros de transformación, las subestaciones o el parque eólico, que no esté incluida en la superficie considerada en la servidumbre permanente. Son los caminos para la maquinaria, cuando no se pueda ir por la traza de la línea, por los caminos realizados mediante expropiación en pleno dominio. Estas superficies, tras realizar la instalación, se van a dejar como estaba antes de iniciar los trabajos.*

TABLA LÍNEA DE EVACUACIÓN													
F	Municipio	Pol	Parc.	Uso	Sup. Parcela	Ref catastral	Instalaciones de Evacuación						
							Instalación	Long.	Ancho	PD	SSP	SSA	OT
1	MURCHANTE	1	669	T. LABOR REGADIO	18.505 m2	310000000001298728SI	Línea de evacuación	27,6 m	0,6 m	--	17,94 m2	35,88 m2	104,10 m2
2	MURCHANTE	1	670	T. LABOR REGADIO	22.525 m2	310000000001298729DO	Línea de evacuación	112,4 m	0,6 m	--	73,07 m2	146,15 m2	405,86 m2
3	MURCHANTE	-	-	CAMINO	-	-	Línea de evacuación	123,2 m	0,6 m	--	75,2 m2	150,4 m2	225,5 m2
							Línea de evacuación	388,8 m	0,9 m	--	353,0 m2	709,2 m2	1586,3 m2
							Cámara de empalme	4,0 m	2,4 m	9,6 m2	--	--	--
4	MURCHANTE	1	675	T. LABOR REGADIO	20.334 m2	310000000001298734GA	Línea de evacuación	117,9 m	0,9 m	--	106,1 m2	212,0 m2	498,9 m2
5	MURCHANTE	1	676	T. LABOR REGADIO	21.854 m2	310000000001298735HS	Línea de evacuación	0,4 m	0,9 m	--	0,3 m2	1,6 m2	337,8 m2
6	MURCHANTE	1	705	PASTOS	1.801 m2	310000000001298761PY	Línea de evacuación	7,6 m	0,9 m	--	6,8 m2	12,7 m2	37,4 m2
7	MURCHANTE	1	41	T. LABOR SECANO	32.294 m2	310000000002353520IS	Línea de evacuación	15,5 m	0,9 m	--	13,9 m2	27,9 m2	64,3 m2
8	TUDELA	42	39	CONSTRUCCIÓN	11.518 m2	310000000002425663GO	Línea de evacuación	6,4 m	0,9 m	--	5,7 m2	11,5 m2	26,1 m2
9	TUDELA	42	32	IMPRODUCTIVO	3.583 m2	310000000002303721GB	Línea de evacuación	50,1 m	0,9 m	--	45,1 m2	90,2 m2	539,9 m2
10	TUDELA	42	78	PASTOS	608 m2	310000000001382939GL	Línea de evacuación	8,9 m	0,9 m	--	8,0 m2	16,4 m2	91,5 m2
11	TUDELA	-	-	CAMINO	-	-	Línea de evacuación	1530,9 m	0,9 m	--	1377,8 m2	2772,3 m2	5713,2 m2
							Cámara de empalme	4,0 m	2,4 m	9,6 m2	--	--	--
							Cámara de empalme	4,0 m	2,4 m	9,6 m2	--	--	--
12	TUDELA	43	124	T. LABOR SECANO	201.460 m2	310000000001383261TO	Línea de evacuación	20,1 m	0,9 m	--	18,1 m2	45,5 m2	45,5 m2
13	TUDELA	42	99	T. LABOR SECANO	98.561 m2	310000000001382960RI	Línea de evacuación	42,1 m	0,9 m	--	37,9 m2	75,2 m2	176,5 m2
14	TUDELA	42	103	PASTOS	12.641 m2	310000000001382964IS	Línea de evacuación	33,6 m	0,9 m	--	30,3 m2	55,3 m2	132,0 m2
15	TUDELA	42	110	T. LABOR SECANO	21.065 m2	310000000001382971SH	Línea de evacuación	20,6 m	0,9 m	--	18,5 m2	42,8 m2	73,8 m2
16	TUDELA	42	109	FORESTAL-PASTOS	7.748 m2	310000000001382970AG	Línea de evacuación	42,9 m	0,9 m	--	38,6 m2	77,1 m2	173,5 m2
17	TUDELA	42	107	T. LABOR SECANO	20.633 m2	310000000001382968SH	Línea de evacuación	163,7 m	0,9 m	--	147,3 m2	294,7 m2	669,4 m2
18	TUDELA	42	105	T. LABOR SECANO	16.252 m2	310000000001382966PF	Línea de evacuación	102,4 m	0,9 m	--	92,2 m2	183,4 m2	394,3 m2
19	TUDELA	42	104	T. LABOR SECANO	12.607 m2	310000000001382965OD	Línea de evacuación	15,5 m	0,9 m	--	13,9 m2	28,4 m2	53,8 m2
20	TUDELA	42	50	CAÑADA	127.267 m2	310000000001382916ZW	Línea de evacuación	59,4 m	0,9 m	--	53,5 m2	106,8 m2	229,7 m2
21	TUDELA	-	-	CAMINO	-	-	Línea de evacuación	711,7 m	0,9 m	--	640,5 m2	1262,1 m2	1904,2 m2
							Cámara de empalme	4,0 m	2,4 m	5,8 m2	--	--	--
22	TUDELA	42	270	T. LABOR SECANO	28.933 m2	310000000001383129TO	Línea de evacuación	--	0,9 m	--	--	--	95,9 m2
23	TUDELA	42	207	FORESTAL-PASTOS	42.590 m2	310000000001383067TO	Línea de evacuación	--	0,9 m	--	--	--	108,6 m2
24	TUDELA	42	208	T. LABOR SECANO	15.178 m2	310000000001383068YP	Línea de evacuación	--	0,9 m	--	--	--	286,4 m2
25	TUDELA	42	209	T. LABOR SECANO	2.070 m2	310000000001383069UA	Línea de evacuación	--	0,9 m	--	--	--	119,8 m2
26	TUDELA	42	210	ARBOLADO DIVERSO	302.970 m2	310000000001383070TO	Línea de evacuación	144,4 m	0,9 m	--	130,0 m2	276,7 m2	996,9 m2
							Cámara de empalme	4,0 m	2,4 m	3,8 m2	--	--	--
27	TUDELA	42	236	T. LABOR SECANO	4.904 m2	310000000001383095QT	Línea de evacuación	64,3 m	0,9 m	--	57,8 m2	115,6 m2	217,3 m2
28	TUDELA	42	235	T. LABOR SECANO	7.271 m2	310000000001383094MR	Línea de evacuación	144,1 m	0,9 m	--	129,7 m2	259,2 m2	542,8 m2
							Cámara de empalme	4,0 m	2,4 m	5,7 m2	--	--	--
29	TUDELA	42	234	FORESTAL-PASTOS	6.564 m2	310000000001383093XE	Línea de evacuación	125,1 m	0,9 m	--	112,6 m2	225,1 m2	548,4 m2
30	TUDELA	42	239	T. LABOR SECANO	111.999 m2	310000000001383090LM	Línea de evacuación	47,4 m	0,9 m	--	42,62 m2	85,42 m2	184,7 m2
31	TUDELA	42	231	T. LABOR SECANO	111.999 m2	310000000001383090LM	Línea de evacuación	234,6 m	0,9 m	--	211,13 m2	421,67 m2	1006,2 m2
32	TUDELA	-	-	CAMINO	-	-	Línea de evacuación	132,1 m	0,9 m	--	118,9 m2	236,8 m2	454,8 m2
33	TUDELA	39	144	T. LABOR SECANO	5.603 m2	310000000001382355UA	Línea de evacuación	8,4 m	0,9 m	--	7,6 m2	15,1 m2	33,5 m2

TABLA INSTALACIONES												
F	Municipio	Pol	Parc.	Uso	Sup. Parcela	Ref catastral	Instalaciones Aerogenerador		Instalaciones permanentes		Instalaciones temporales	
							Instalación	PD	Instalación	PD	Instalación	OT
7	MURCHANTE	1	41	T. LABOR SECANO	32.294 m2	310000000002353520IS	--	--	Camino de acceso	290,1 m2	--	--
34	MURCHANTE	1	667	T. LABOR REGADIO	21.901 m2	310000000001298726PY	--	--	Camino de acceso	218,4 m2	--	--
35	MURCHANTE	1	668	T. LABOR REGADIO	21.149 m2	310000000001298727AU	--	--	Camino de acceso	282,9 m2	Zona de acopios	2.907m2
1	MURCHANTE	1	669	T. LABOR REGADIO	18.505 m2	310000000001298728SI	Cimentación	344m2	--	--	--	--
							Plataforma	734m2	--	--	--	--
							Vuelo	9.463m2	--	--	--	--
2	MURCHANTE	1	670	T. LABOR REGADIO	22.525 m2	310000000001298729DO	Plataforma	3310,5 m2	Camino de acceso	1113,5 m2	--	--
							Vuelo	4214,1 m2			--	--
36	MURCHANTE	1	671	T. LABOR REGADIO	20.684 m2	310000000001298730AU	Plataforma	1.721m2	Camino de acceso	191,7 m2	--	--
							Vuelo	4.837m2	Camino de acceso	--	--	
37	MURCHANTE	1	672	T. LABOR REGADIO	22.344 m2	310000000001298731SI	Plataforma	2.841 m2	Camino de acceso	178,7 m2	--	--
							Vuelo	1.850 m2			--	--
38	MURCHANTE	1	673	T. LABOR REGADIO	23.607 m2	310000000001298732DO	--	--	Camino de acceso	118,7 m2	--	--
4	MURCHANTE	1	675	T. LABOR REGADIO	20.334 m2	310000000001298734GA	--	--	Camino de acceso	225,0 m2	--	--

## 7.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras de el parque eólico, será de unos de unos 8 meses. Las obras comenzarán a partir de la obtención de todos los permisos y licencias administrativas.

	jun-24	jul-24	ago-24	sep-24	oct-24	nov-24	dic-24	ene-25	feb-25	mar-25	abr-25	may-25	jun-25	jul-25	ago-25	sep-25	oct-25	nov-25	dic-25	ene-26	feb-26	mar-26	abr-26	may-26	
OBTENCIÓN DE PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES																									
CONSTRUCCIÓN PARQUE EÓLICO																									
1. Trabajos previos de acondicionamiento																									
2. Trabajos de accesos y viales																									
3. Trabajos eléctricos																									
4. Cimentación del aerogenerador																									
5. Transformadores y celdas de MT																									
6. Instalación de aerogeneradores																									
7. Puesta en marcha aerogeneradores																									
8. Comunicaciones y monitorización																									
9. Red de Media Tensión																									
CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE EVACUACIÓN																									
OTRAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN																									
CONEXIÓN Y PUESTA EN SERVICIO																									

## 8.- CONCLUSIÓN

Por todo lo expuesto y habiéndose redactado de acuerdo con las normas vigentes, se somete a la consideración de las Autoridades competentes, para que si tienen a bien, concedan la autorización correspondiente que con esta fecha se solicita, quedando a su disposición para atender cuantas observaciones nos sean formuladas.

En Valladolid, Junio de 2024  
El Graduado en Ingeniería Eléctrica

Colegiado 3.509 del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Valladolid

**SEPARATA PARA ENAIRE**  
**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**Parque eólico “P.E. Barcelosa” de 4,95 MW**  
**e infraestructuras de evacuación para conexión a red**

**EMPLAZAMIENTO EÓLICO**

**Murchante [Navarra]**

**Parcela 669, 670, 671 y 672 del Polígono 1**

**PROMOTOR**

**OLIVO GENERACIÓN RENOVABLES SL**

**CIF B44724052**

**AUTOR**

**Colegiado 3.509 de ingenierosVA**

**FECHA**

**Junio 2024**

**PLANOS**

## ÍNDICE DE PLANOS

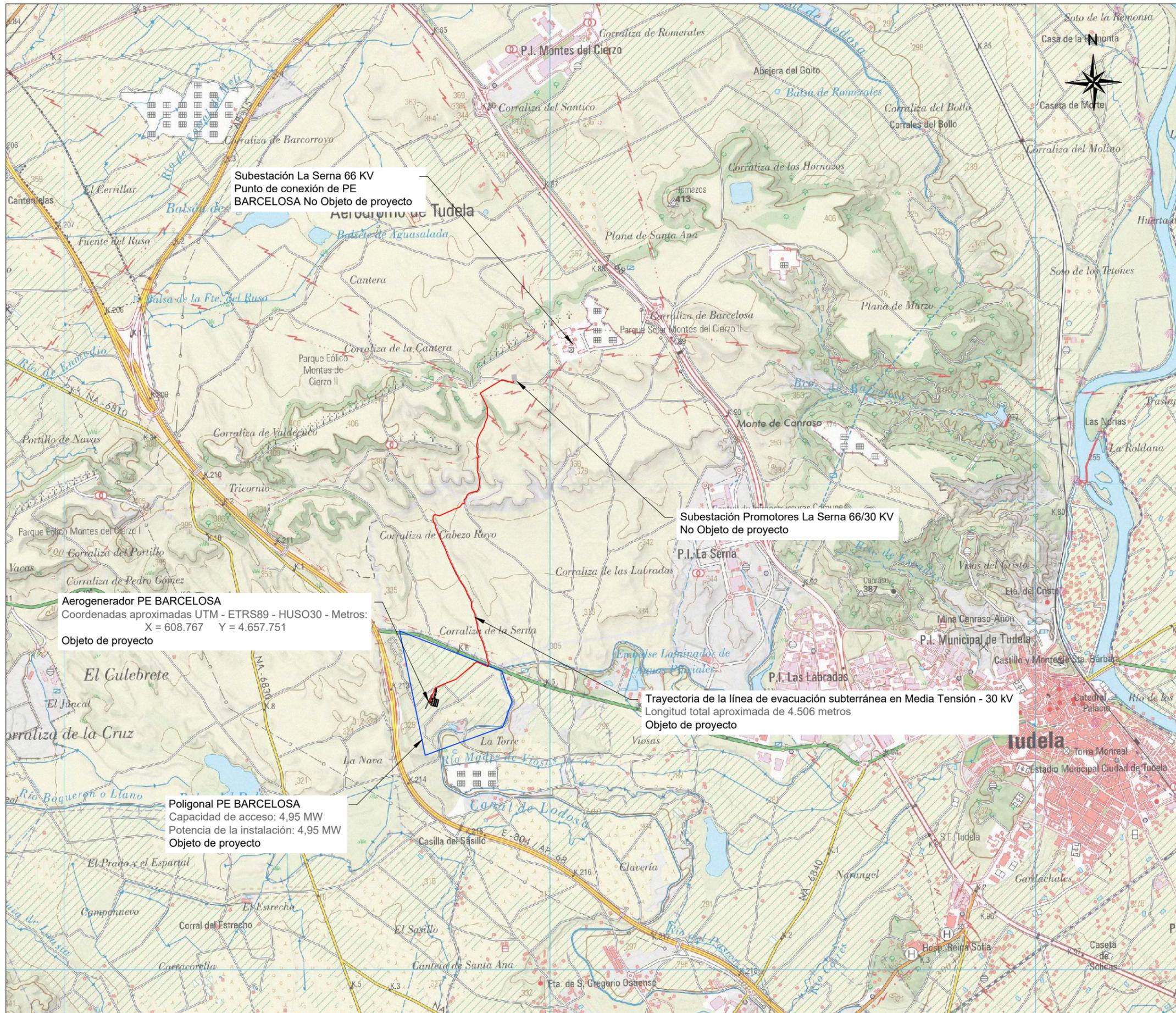
01- SITUACIÓN

02- EMPLAZAMIENTO

03- COORDENADAS POLIGONAL

04- AFECCIÓN AERONÁUTICA

05- DETALLE AEROGENERADOR I



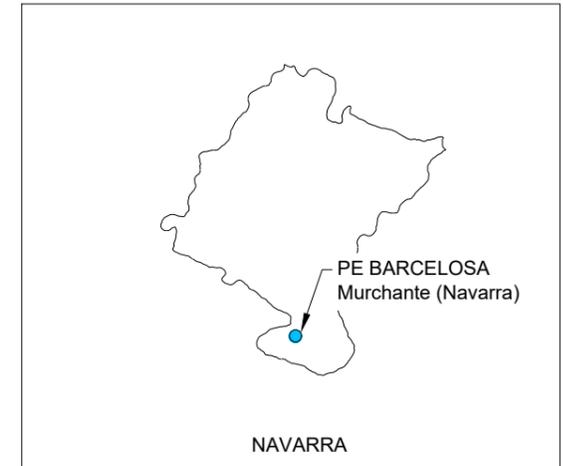
Subestación La Serna 66 KV  
Punto de conexión de PE  
BARCELOSA No Objeto de proyecto

Subestación Promotores La Serna 66/30 KV  
No Objeto de proyecto

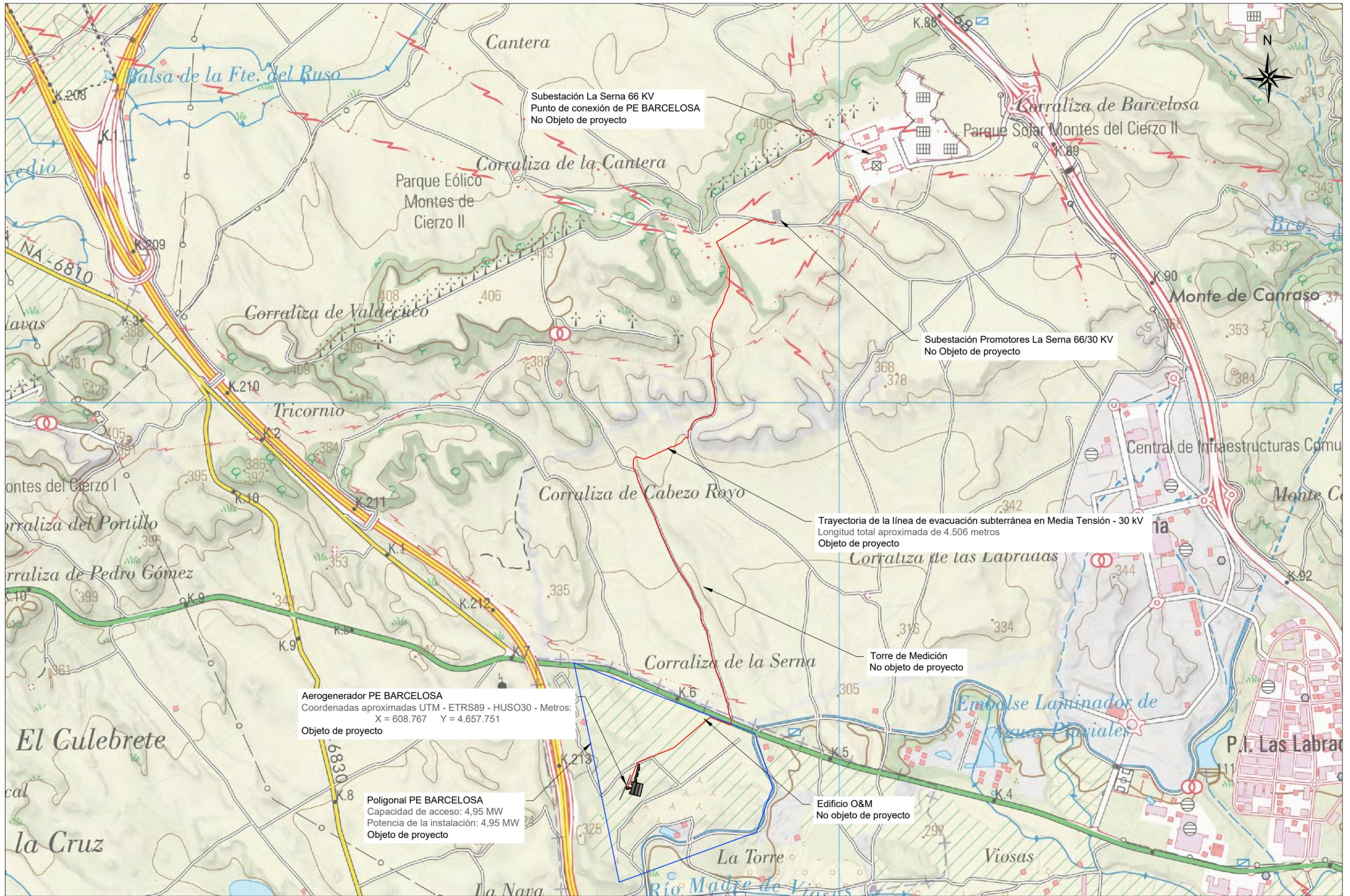
Aerogenerador PE BARCELOSA  
Coordenadas aproximadas UTM - ETRS89 - HUSO30 - Metros:  
X = 608.767 Y = 4.657.751  
Objeto de proyecto

Poligonal PE BARCELOSA  
Capacidad de acceso: 4,95 MW  
Potencia de la instalación: 4,95 MW  
Objeto de proyecto

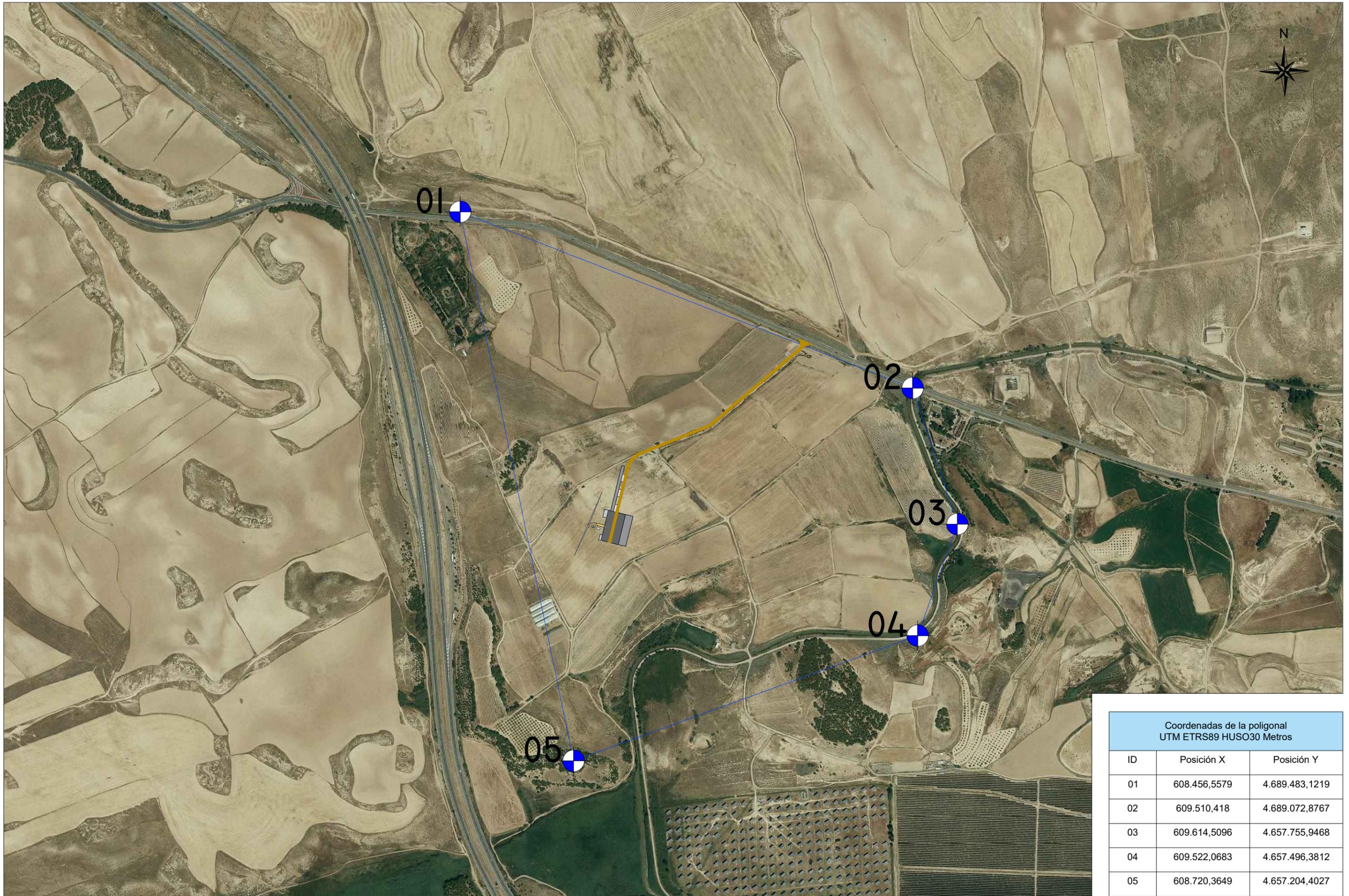
Trayectoria de la línea de evacuación subterránea en Media Tensión - 30 KV  
Longitud total aproximada de 4.506 metros  
Objeto de proyecto



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROMOTOR:	INGENIERÍA:	FIRMA:	REV:	PROYECTADO	ADH	ESCALA:	Nº PLANO:	PROYECTO:
1	30/05/2024	PRIMERA VERSIÓN. INICIAL PROYECTO.	OLIVO RENOVABLES 22 SL	Quinto Armónico	Ingeniero Eléctrico Colegiado 3.509 de INGENIEROSVA	1	ADH	ADH	1:40.000	01	PROYECTO DE EJECUCIÓN PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PARQUE EÓLICO "PE BARCELOSA" DE 4,95 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN PARA CONEXIÓN A RED
						DIN:	A3	RAV			TÍTULO DE PLANO:
						FICHERO:	01-SITUACION.DWG		FECHA:	01/04/2024	SITUACIÓN

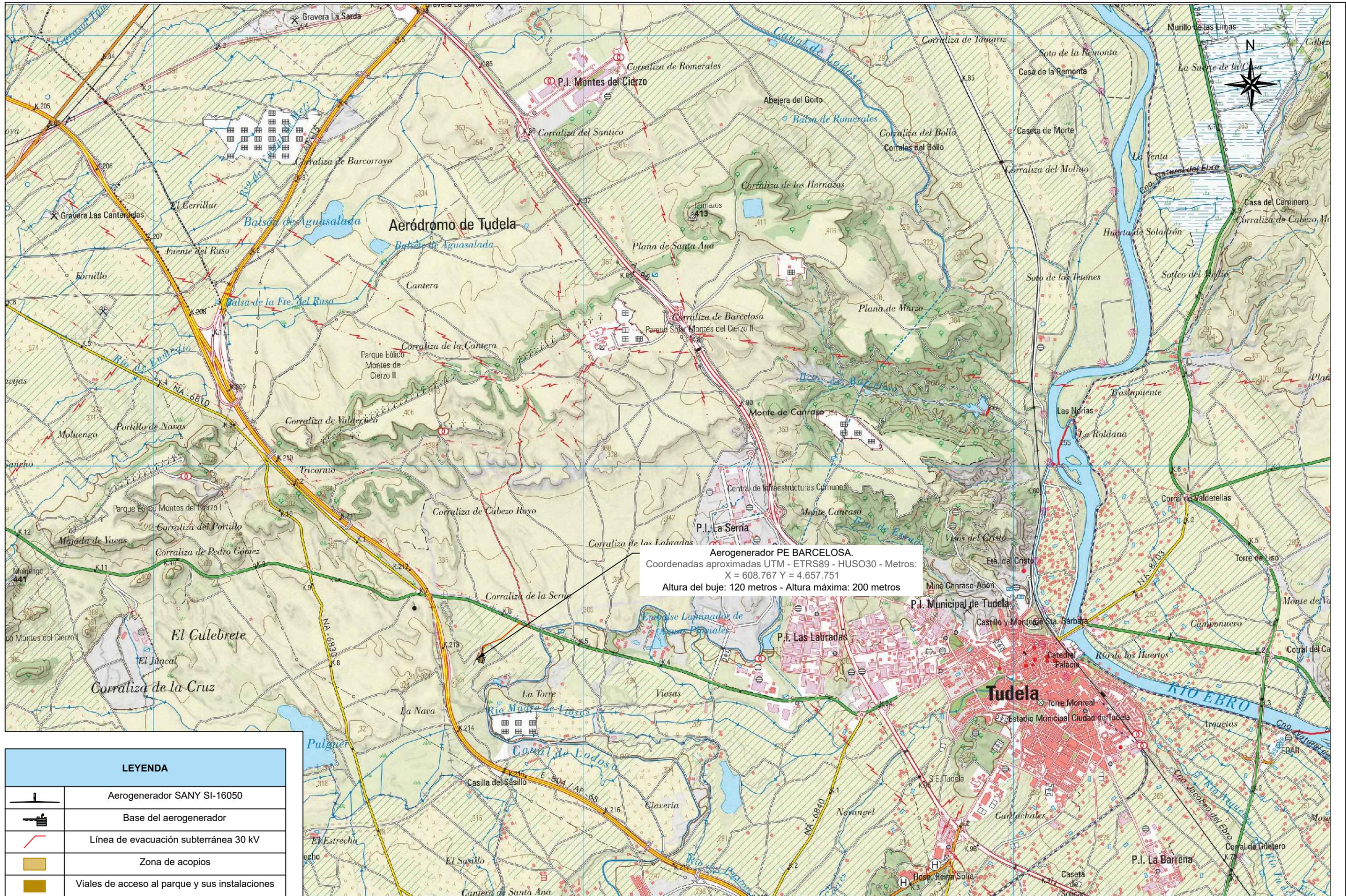


			PROMOTOR:	INGENIERÍA:	FIRMA:	REV: 1	PROYECTADO	ADH	ESCALA:	Nº PLANO:	PROYECTO:
			OLIVO			DIN: A3	DIBUJADO	ADH	1:20.000	02	PROYECTO DE EJECUCIÓN
1	30/05/2024	PRIMERA VERSIÓN. INICIAL PROYECTO.	RENOVABLES 22 SL		Ingeniero Eléctrico Colegiado 3.509 de INGENIEROSVA	FICHERO: 01-SITUACION.DWG	APROBADO	RAV			PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PARQUE EÓLICO "PE BARCELOSA" DE 4,95 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN PARA CONEXIÓN A RED
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN							FECHA:	01/04/2024	TÍTULO DE PLANO: EMPLAZAMIENTO



Coordenadas de la poligonal UTM ETRS89 HUSO30 Metros		
ID	Posición X	Posición Y
01	608.456,5579	4.689.483,1219
02	609.510,418	4.689.072,8767
03	609.614,5096	4.657.755,9468
04	609.522,0683	4.657.496,3812
05	608.720,3649	4.657.204,4027

			PROMOTOR :	INGENIERÍA :	FIRMA :	REV : 1	PROYECTADO	ADH	ESCALA :	Nº PLANO :	PROYECTO :
			OLIVO	<b>Quinto Armónico</b>		DIN :	DIBUJADO	ADH	1:8.000	03	PROYECTO DE EJECUCIÓN
1	30/05/2024	PRIMERA VERSIÓN. INICIAL PROYECTO.	RENOVABLES 22 SL		Ingeniero Eléctrico Colegiado 3.509 de INGENIEROSVA	A3	APROBADO	RAV			PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PARQUE EÓLICO "PE BARCELOSA" DE 4,95 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN PARA CONEXIÓN A RED
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN				FICHERO :	01-SITUACION.DWG		FECHA:	01/04/2024	TÍTULO DE PLANO: COORDENADAS DE LA POLIGONAL

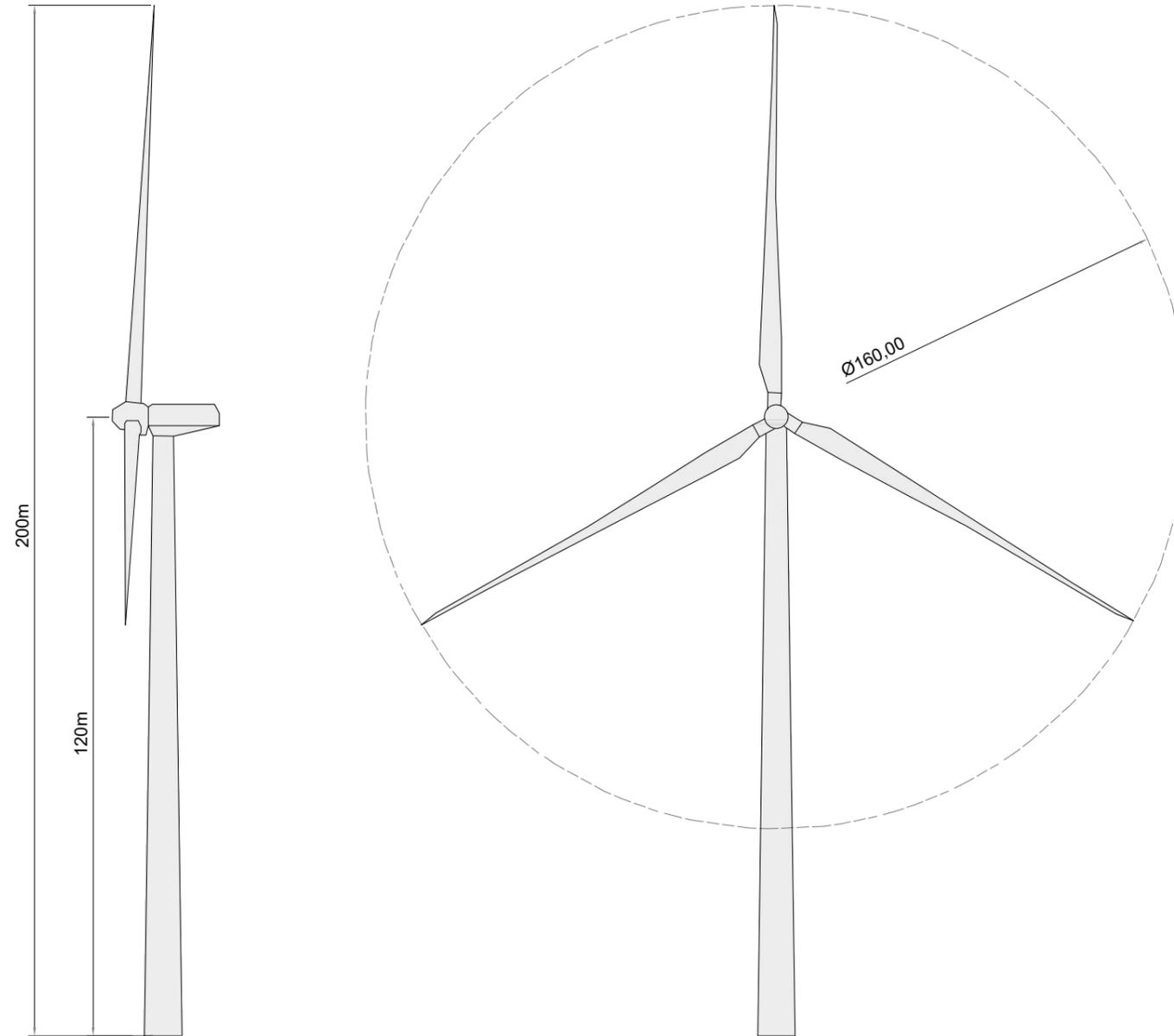


**Aerogenerador PE BARCELOSA.**  
 Coordenadas aproximadas UTM - ETRS89 - HUSO30 - Metros:  
 X = 608.767 Y = 4.657.751  
 Altura del buje: 120 metros - Altura máxima: 200 metros

LEYENDA	
	Aerogenerador SANY SI-16050
	Base del aerogenerador
	Línea de evacuación subterránea 30 kV
	Zona de acopios
	Viales de acceso al parque y sus instalaciones

REV. 1	30/05/2024	PRIMERA VERSIÓN. INICIAL PROYECTO.	PROMOTOR: OLIVO RENOVABLES 22 SL	INGENIERÍA: 	FIRMA: Ingeniero Eléctrico Colegiado 3.509 de INGENIEROSVA	REV: 1	PROYECTADO	ADH	ESCALA: 1:40.000	Nº PLANO: 10	PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PARQUE EÓLICO "PE BARCELOSA" DE 4,95 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN PARA CONEXIÓN A RED
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN				DIN: A3	DIBUJADO	ADH	FECHA: 01/04/2024	TÍTULO DE PLANO: AFECCIÓN AERONAÚTICA	
						FICHERO: 02-AFECCIONES.DWG	APROBADO	RAV			

AEROGENERADOR SI-16050  
 DIAMETRO DEL ROTOR = 160m  
 LONGITUD DE PALA = 78m



			PROMOTOR :	INGENIERIA :	FIRMA :	REV : 1	PROYECTADO	ADH	ESCALA :	Nº PLANO :	PROYECTO:
			OLIVO	<b>Quinto Armónico</b>		DIBUJADO	ADH	SE	21		PROYECTO DE EJECUCIÓN
1	30/05/2024	PRIMERA VERSIÓN. INICIAL PROYECTO.	RENOVABLES 22 SL			APROBADO	RAV				PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PARQUE EÓLICO "PE BARCELOSA" DE 4,95 MW E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN PARA CONEXIÓN A RED
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN			Ingeniero Eléctrico Colegiado 3.509 de INGENIEROSVA	FICHERO : 04-DETALLES.DWG		FECHA:	30/08/2023	TÍTULO DE PLANO:	DETALLE AEROGENERADOR I

**SEPARATA PARA ENAIRE**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**Parque eólico “P.E. Barcelosa” de 4,95 MW  
e infraestructuras de evacuación para conexión a red**

**EMPLAZAMIENTO EÓLICO**

**Murchante [Navarra]**

**Parcela 669, 670, 671 y 672 del Polígono 1**

**PROMOTOR**

**OLIVO GENERACIÓN RENOVABLES SL**

**CIF B44724052**

**AUTOR**

**Colegiado 3.509 de ingenierosVA**

**FECHA**

**Junio 2024**

**ANEXO I – ESTUDIO AERONÁUTICO DE SEGURIDAD**

---

# ESTUDIO AERONÁUTICO DE SEGURIDAD

## PARQUES EÓLICOS: SUBESTACIÓN TUDELA SUBESTACIÓN LA SERNA

JC Mont Fort Green Investments S.L.  
B16857591  
C/ Francisco de Vitoria 8, local  
50008 Zaragoza

13/06/2024

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. OBJETO .....	5
3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA .....	5
3.1. Normativa Aplicable.....	5
3.2. Documentación consultada .....	7
4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....	8
5. CARTOGRAFÍA.....	10
6. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	10
7. ANÁLISIS DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS .....	13
7.1. Servidumbres de Aeródromo.....	13
7.2. Servidumbres Radioeléctricas .....	14
7.3. Servidumbres de Operación.....	14
7.4. Evaluación de Servidumbres Aeronáuticas Civiles .....	14
7.5. Evaluación de Servidumbres Aeronáuticas Militares .....	14
8. PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES DE VUELO .....	16
8.1. Aeródromo Militar de Ablitas .....	16
8.2. Base Aérea de Zaragoza.....	16
8.3. Análisis de procedimientos instrumentales .....	18
8.4. Mínimos de aproximación instrumental radar (Uso exclusivo militar) .....	24
8.5. Carta de Altitud Mínima de Vigilancia ATC .....	25
8.6. Altitud Mínima de Área (AMA) .....	25
8.7. Aerovías de Espacio Aéreo Inferior.....	26
9. PROCEDIMIENTOS VISUALES.....	27
9.1. Compatibilidad del espacio aéreo circundante.....	27
9.2. Análisis Cartas VFR / AD 2 - LEZG VAC 1 Y VAC2.....	31
9.3. Otra información de utilidad AIP-España (ZARAGOZA AD).....	34
10. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS, SEÑALIZACIÓN, ILUMINACIÓN Y PUBLICACIÓN EN AIP-ESPAÑA.....	35
11. CONCLUSIONES .....	38
ANEXO 1 .....	40
ANEXO 2 .....	41
ANEXO 3 .....	42
ANEXO 4 .....	43

## 1. INTRODUCCIÓN

En zonas afectadas por servidumbres aeronáuticas de aeródromos, helipuertos o radioayudas a la navegación aérea, o fuera de ellas para obstáculos que superen los 100 m de altura, cualquier construcción o instalación requiere autorización previa y preceptiva de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea o del Ministerio de Defensa en caso de que se encuentren en zonas afectadas por servidumbres aeronáuticas militares, de acuerdo al *Decreto 584/1972, de 24 de febrero de Servidumbres Aeronáuticas*, modificado por el *Real Decreto 369/2023, de 16 de mayo*.

Se proyectan dos clústers de parques eólicos asociados a las Subestaciones Tudela y La Serna, en el término municipal de Murchante, que constan de un total de seis aerogeneradores, así como la grúa para su montaje, distribuidos de la siguiente manera:

- Subestación Tudela: PE Isaac Peral I-a, PE Isaac Peral I-b y PE Isaac Peral II
- Subestación La Serna: PE Hornazos, PE Canraso y PE Barcelosa

A los efectos de simplificar la nomenclatura, el presente documento se referirá al conjunto de Parques Eólicos como “Parque Eólico”.

Los emplazamientos para la instalación del Parque Eólico analizados en este informe se sitúan próximos al Aeródromo Militar de Ablitas. A la fecha del presente informe no existe publicada ninguna superficie de servidumbres aeronáuticas correspondientes al D2039/1967, previo al D584/72 general de Servidumbres Aeronáuticas, modificado por el RD297/2013 y por el RD 369/2023. El Ministerio de Defensa tiene prevista la publicación de unas nuevas Servidumbres Aeronáuticas para dicho aeródromo, no aprobadas por el momento, a fecha del presente informe.

Por otro lado, y en línea con el Anexo 14 de OACI, el RD 1541/2003 abrió la posibilidad a que las superficies limitadoras de obstáculos alrededor de aeropuertos y helipuertos pudieran ser vulneradas por obstáculos siempre que se verificara mediante estudio aeronáutico que éstos no afectarían a la seguridad de las operaciones de las aeronaves.

Por ello, en el caso de superar los 100 m de altura o en caso de sobrepasar la altura de alguna de las superficies correspondientes a las servidumbres aeronáuticas de



aeródromo y/o de operación, según el *Real Decreto 369/2023*, el obstáculo puede ser autorizado si se cumple:

Artículo 34. "1. *La autoridad nacional de supervisión civil o el órgano competente del Ministerio de Defensa, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán autorizar actuaciones en aquellos casos en que, a pesar de constituir un obstáculo de acuerdo con la definición dada en el artículo 3, por penetrar o vulnerar las servidumbres aeronáuticas, cuando quede acreditado, a juicio del órgano competente, que no se compromete la seguridad, ni queda afectada de modo significativo la regularidad de las operaciones de aeronaves.*

2. *Asimismo, la autoridad nacional de supervisión civil o el órgano competente del Ministerio de Defensa, en el ámbito de sus propias competencias, podrán autorizar la construcción de edificaciones o instalaciones que estén apantallados por otros obstáculos naturales o artificiales ya existentes en los términos previstos en el artículo 7.*

3. *A tales efectos previstos en los apartados 1 y 2, podrá requerirse a los promotores de nuevas actuaciones la presentación de estudio aeronáutico de seguridad en el que se justifique que no se compromete la seguridad, ni queda afectada de modo significativo la regularidad de las operaciones de aeronaves o que se trata de un supuesto de apantallamiento".*

Actualmente, no existe ninguna guía desarrollada por OACI en la que se establezcan los criterios para la realización de estudios aeronáuticos. Así, en la 12ª Conferencia de Navegación Aérea celebrada en Montreal los días 19 a 30 de noviembre de 2012, la OACI estableció la recomendación 6/14 sobre la necesidad de desarrollar guías completas para los Estados para la aplicación uniforme en el desarrollo de los estudios aeronáuticos que evalúan la permisibilidad de que las superficies limitadoras de obstáculos (SLOs) del Anexo 14 OACI estén vulneradas.

Por otro lado, el panel IFPP de OACI ha insistido en numerosas ocasiones sobre la insuficiencia de las superficies PANS-OPS para evaluar la afección operativa de las vulneraciones de las superficies del Anexo 14 OACI, tanto porque estas últimas son las únicas que protegen las operaciones VFR en el entorno aeroportuario, como porque además suponen de facto una protección frente al riesgo de colisión contra obstáculos para las operaciones "no-normales". Un volumen de espacio aéreo comprendido entre

el límite superior de las superficies SLOs del Anexo 14 OACI y el límite inferior de las superficies PANS-OPS despejado de obstáculos facilita la protección de las operaciones con visibilidad reducida, emergencias, procedimientos de contingencia del operador, errores de los sistemas de navegación o errores humanos crasos.

Por todo ello, los estudios aeronáuticos sólo disponen actualmente de criterios OACI para evaluar la afección operativa de las vulneraciones de las superficies SLOs en el caso de las operaciones IFR 'normales' (mediante los criterios PANS-OPS), no disponiéndose de criterios para evaluar las operaciones IFR 'no normales' ni las operaciones VFR. En relación con estas últimas, aunque el piloto es responsable de 'ver y evitar' los obstáculos, siempre será aconsejable que las superficies SLOs Anexo 14 OACI no estén vulneradas, y en caso de que no sea posible, al menos que estén señalizados e iluminados y en todo caso convenientemente publicados en el AIP para el conocimiento de las tripulaciones.

## **2. OBJETO**

El objeto de este estudio es analizar la posible afección del Parque Eólico desde el punto de vista de la seguridad y la regularidad a las operaciones del Aeródromo Militar de Ablitas y de la Base Aérea de Zaragoza, y en su espacio aéreo circundante. Para ello se procederá al análisis de servidumbres aeronáuticas y de las áreas de protección de procedimientos de vuelo, obteniendo como resultado la existencia o no de interferencias con las operaciones, para cada uno de los emplazamientos planteados.

## **3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA**

### **3.1. NORMATIVA APLICABLE**

La normativa de aplicación a este estudio es:

- Real Decreto 369/2023, de 16 de mayo, por el que se regulan las servidumbres aeronáuticas de protección de la navegación aérea, y se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas, modificado por el Real Decreto 297/2013, de 26 de abril.

- Real Decreto 1541/2003, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas, y el Decreto 1844/1975, de 10 de julio, de Servidumbres Aeronáuticas en Helipuertos, para regular excepciones a los límites establecidos por las superficies limitadoras de obstáculos alrededor de aeropuertos y helipuertos.
- Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea.
- Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación del aeropuerto de competencia del Estado.
- Orden FOM/2086/2011, de 8 de julio, por la que se actualizan las normas técnicas contenidas en el Anexo al Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación del aeropuerto de competencia del Estado.
- Decisión 2015/001/R, capítulo Q de las especificaciones de certificación para el diseño de aeródromos CS-ADR-DSN, adoptadas por la Decisión 2014/013/R, de 27 de febrero de 2014, del director ejecutivo de la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA).
- Reglamento (UE) n° 139/2014 de la Comisión de 12 de febrero de 2014, por el que se establecen los requisitos y procedimientos administrativos relativos a los aeródromos, de conformidad con el Reglamento (CE) n° 216/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de febrero de 2008.
- Documento 8168 – OPS/611. Operación de Aeronaves, Volumen I – Procedimientos de vuelo. 6ª Edición – 2018, Enmienda n° 8, fecha de aplicación 29/08/18, OACI.
- Documento 8168 – OPS/611. Operación de Aeronaves, Volumen II – Construcción de procedimientos de vuelo visual y por instrumentos. 6ª Edición – 2014, Enmienda n° 6, fecha de aplicación 23/04/14, OACI.
- Documento 8168 – OPS/611. Operación de Aeronaves, Volumen III – Procedimientos operacionales de aeronaves. 1ª Edición – 2018, fecha de aplicación 08/11/18, OACI.
- Anexo 2 – Reglamento del Aire. 10ª Edición, Julio 2005 – Enmienda n° 43 (15/11/12), OACI.
- Anexo 4 – Cartas Aeronáuticas. 11ª Edición – Julio 2009, Enmienda n° 57 (14/11/13), OACI.
- Anexo 6 – Operación de Aeronaves, OACI:



Parte I: Transporte Aéreo Comercial Internacional – Aviones. 9ª Edición – Julio 2010, Enmienda 37-A (14/11/13)

Parte II: Aviación General Internacional – Aviones. 7ª Edición – Julio 2008, Enmienda 32-A (14/11/13)

Parte III: Operaciones Internacionales – Helicópteros. 7ª Edición – Julio 2010, Enmienda 18-A (14/11/13).

- Anexo 11 – Servicios de Tránsito Aéreo. 13ª Edición – Julio 2001, Enmienda nº 49 (14/11/13), OACI.
- Anexo 14 – Aeródromos. Volumen I – Diseño y operaciones de aeródromos. 6ª Edición – Julio 2013, Enmienda 11-A, OACI.
- Anexo 15 – Servicios de Información Aeronáutica. 14ª Edición – Julio 2013, Enmienda nº 37, OACI.
- Documento 8697 – Manual de Cartas Aeronáuticas. 2ª Edición – 1987, Enmienda 3 (26/05/2006), OACI.
- Documento 9137 – Manual de Servicios de aeropuertos. Parte 6 – Limitación de obstáculos. 2ª Edición – 1983.
- Reglamento (CE) nº 859/2008 de la Comisión, de 20 de agosto de 2008, por el que se modifica el Reglamento (CEE) nº 3922/91 del Consejo en lo relativo a los requisitos técnicos y los procedimientos administrativos comunes aplicables al transporte comercial por avión.
- Reglamento de Circulación Aérea (RCA) Tercera Edición – 2002, Enmienda 1/2013.
- Easy Access Rules for Standardised European Rules of the Air (SERA) - Diciembre 2018, EASA eRules.
- Real Decreto 552/2014, de 27 de junio, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y se modifica el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea.

### **3.2. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

- AIP-ESPAÑA de la Base Aérea de Zaragoza, actualizado hasta las enmiendas AIRAC 05/24 (13-JUN-24) y AMDT 381/24 (13-JUN-24).
- Decreto 2039/1967, de 22 de julio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas en torno al Aeródromo de Ablitas (Navarra).

- Real Decreto 725/1991, de 26 de abril, sobre servidumbres aeronáuticas de la Base Aérea de Zaragoza, sus instalaciones radioeléctricas y de operación de aeronaves.

#### 4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

- **AD:** Parte 3 AIP-ESPAÑA: Aeródromos
- **AESA:** Agencia Estatal de Seguridad Aérea
- **AGL:** Sobre el nivel del suelo
- **AIP:** Publicación de Información Aeronáutica
- **AIRAC:** Reglamentación y Control de Información Aeronáutica
- **AMA:** Altitud Mínima de Área
- **AMDT:** Enmiendas regulares AIP-ESPAÑA
- **AMSL:** Sobre el nivel medio del mar
- **AOC:** Plano de obstáculos de aeródromo
- **ARP:** Punto de Referencia de Aeródromo
- **ATC:** Control de tránsito aéreo
- **ATCSMAC:** Carta de altitud mínima de vigilancia ATC
- **ATZ:** Zona de Tránsito de Aeródromo m.s.n.m. Medido Sobre el Nivel del Mar
- **CAT:** Categoría
- **CTR:** Zona de Control OACI Organización de Aviación Civil Internacional
- **CWY:** Zona libre de obstáculos
- **D:** Decreto
- **DGAC:** Dirección General de Aviación Civil
- **DME:** Equipo Medidor de Distancia SID Salida Instrumental Estándar
- **DVOR:** Doppler/Conventional VHF Omnidirectional Range
- **ENR:** Parte 2 AIP-ESPAÑA: En ruta
- **ETRS89:** Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989
- **FIR:** Región de información de vuelo
- **FL:** Nivel de vuelo
- **FOM:** Fomento
- **FT:** Pies
- **GEN:** Parte 1 AIP-ESPAÑA: Generalidades
- **GP:** Senda de planeo
- **Hobs:** Altura del obstáculo



- **IAC:** Carta de Aproximación Instrumental
- **ILS:** Sistema de Aterrizaje Instrumental
- **LETU:** Indicativo OACI Aeródromo Militar de Ablitas
- **LEZG:** Indicativo OACI Aeropuerto de Zaragoza
- **LOC:** Equipo Localizador
- **MOC:** Margen de Franqueamiento de Obstáculos
- **MSA:** Altitud Mínima de Sector
- **M:** Metros
- **MSNM:** Metros sobre el nivel del mar
- **NDB:** Radiofaro No Direccional
- **NM:** Millas náuticas
- **OACI:** Organización Internacional de Aviación Civil
- **PANS-OPS:** Procedimiento para los servicios de navegación aérea - Operaciones
- **RD:** Real Decreto
- **RNAV:** Navegación de área
- **RWY:** Pista de vuelo
- **SID:** Carta de salida normalizada
- **STAR:** Carta de llegada normalizada
- **TACAN:** Tactical Air Navigation
- **TMA:** Área de control terminal
- **THR:** Umbral de pista
- **TMA:** Área de Control Terminal
- **TWR:** Torre de control de tránsito aéreo
- **UTM:** Sistema de coordenadas transversal de Mercator
- **VAC:** Carta de aproximación visual
- **VFR:** Reglas de Vuelo Visual
- **VOR:** Radiofaro omnidireccional
- **WEF:** Con efecto a partir de

## 5. CARTOGRAFÍA

La información cartográfica utilizada en este estudio corresponde a la del AIP-España:

AIP-España (Fecha de entrada en vigor)
AIRAC 05/24 (13-JUN-24)
AMDT 381/24 (13-JUN-24)

**Tabla 1. AIP-España**

## 6. UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El Parque Eólico se sitúa en el término municipal de Murchante, en la provincia de Navarra, a una distancia aproximadamente de 5.62 km del Aeródromo Militar de Ablitas y a 66.85 km de la Base de Zaragoza:



**Figura 1. Detalle de los emplazamientos propuestos**

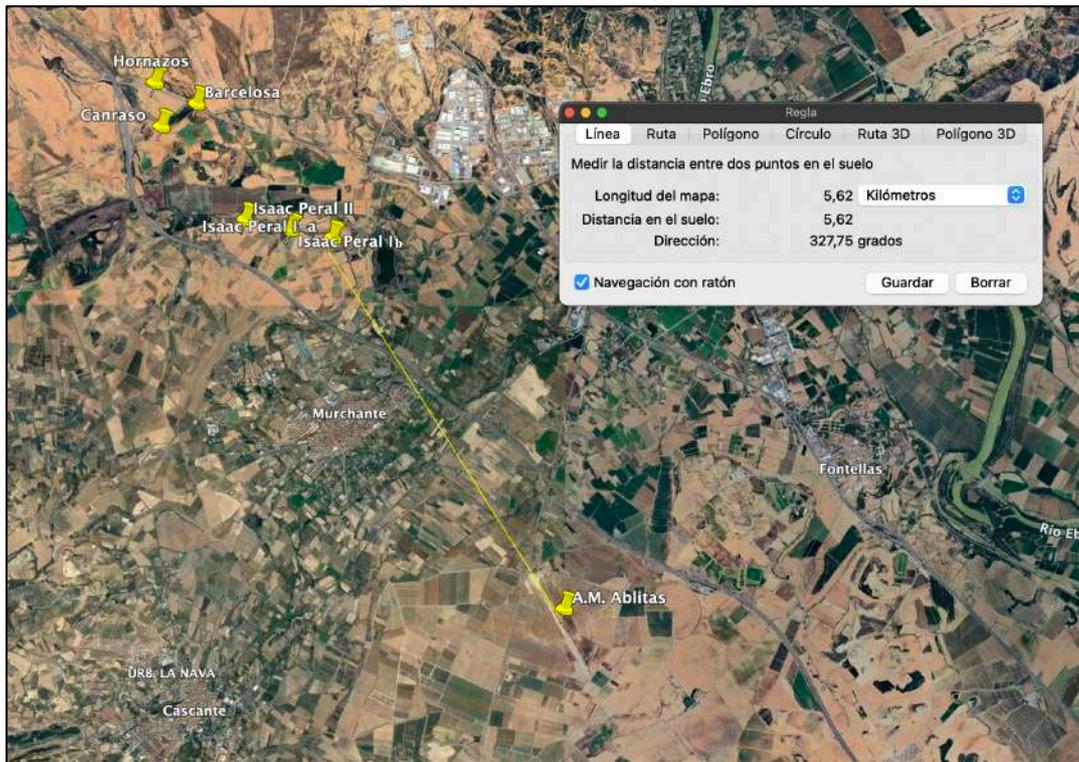


Figura 2. Situación del parque eólico respecto al Aeródromo Militar de Ablitas

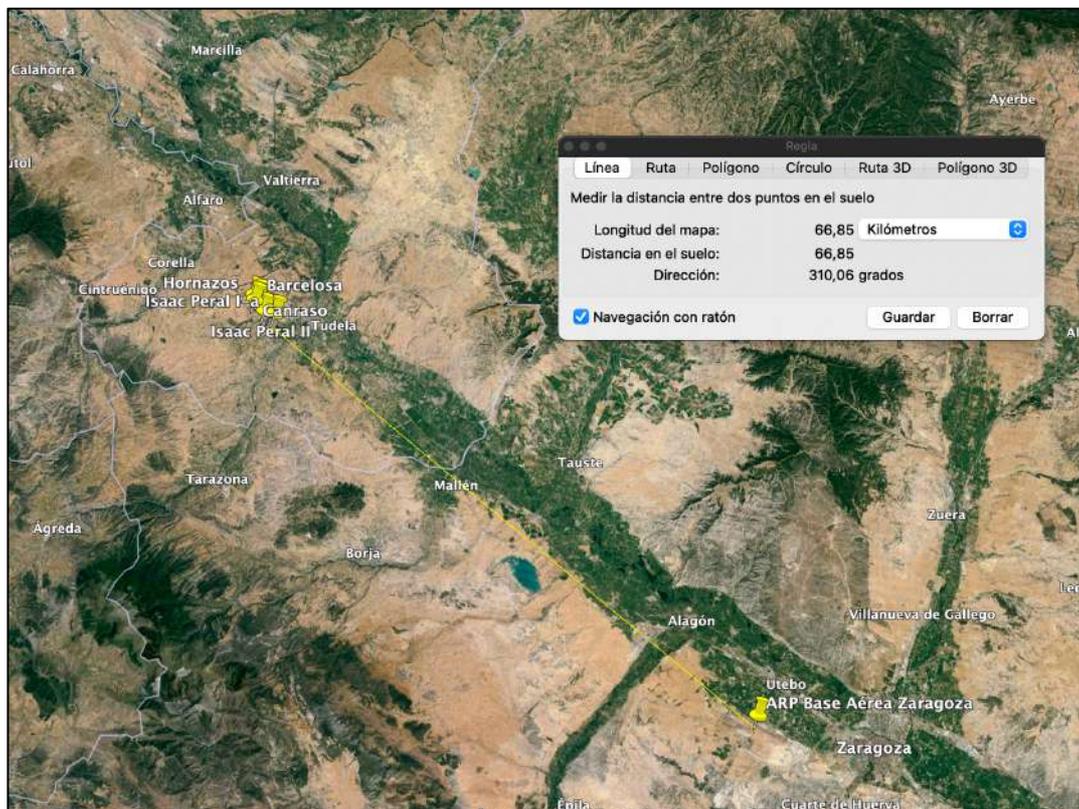


Figura 3. Situación del parque eólico respecto a la Base Aérea de Zaragoza



**Figura 4. Plano de ubicación del parque eólico**

A continuación, se muestran los datos de coordenadas, alturas y elevaciones de los 6 aerogeneradores que componen el Parque Eólico. Se incluye también la grúa que se usará para la instalación de dicho parque eólico en las coordenadas indicadas para los aerogeneradores.

ID.	Sis. Ref.	Huso	UTM X (m)	UTM Y (m)	Cota * (msnm)	Altura (m)	Elev. (msnm)	Iluminación
Isaac Peral I-a	ETRS89	30	610978.00	4656359.00	305.00	200.00	505.00	SÍ
Isaac Peral I-b	ETRS89	30	610436.00	4656449.00	304.00	200.00	504.00	SÍ
Isaac Peral II	ETRS89	30	609859.00	4656571.00	308.00	200.00	508.00	SÍ
Hornazos	ETRS89	30	608676.00	4658311.00	315.00	200.00	515.00	SÍ
Canraso	ETRS89	30	608767.00	4657751.00	308.00	200.00	508.00	SÍ
Barcelosa	ETRS89	30	609211.00	4658052.00	309.00	200.00	509.00	SÍ
Grúa móvil	ETRS89	30	-	-	-	129.00	-	SÍ

Aerogeneradores: Altura de buje: 120.00 metros. Diámetro de rotor: 160.00 metros.

\*Las coordenadas y la cota de la grúa se corresponden con las coordenadas y las cotas de cada uno de los aerogeneradores.

\*\*Si la grúa se utiliza en horario nocturno deberá iluminarse de acuerdo con lo propuesto en el Capítulo 10.

**Tabla 2. Coordenadas, cotas, alturas, elevaciones e iluminación**

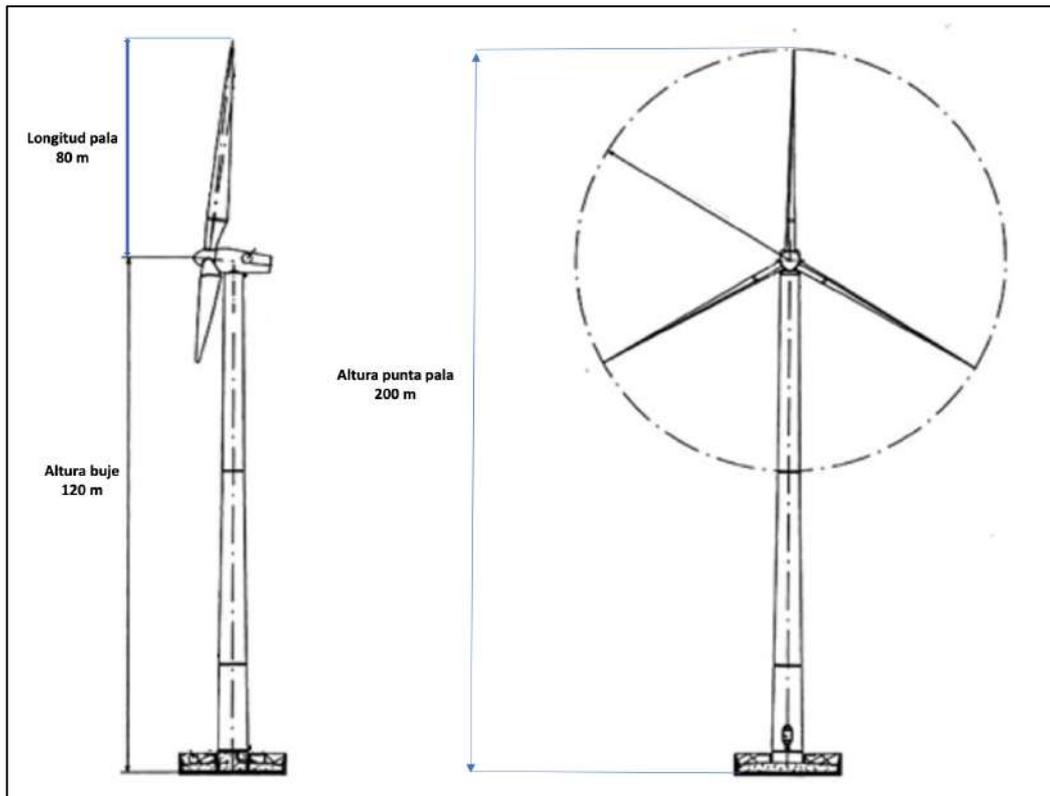


Figura 5. Alzado correspondiente al modelo de aerogenerador

## 7. ANÁLISIS DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

A continuación, se analiza la posible afección del parque eólico a las servidumbres aeronáuticas del Aeródromo Militar de Ablitas, definidas mediante el *Decreto 2039/1967, de 22 de julio*, y a las del Aeropuerto de Zaragoza, definidas mediante el *Decreto 725/1991 de 26 de abril*.

### 7.1. SERVIDUMBRES DE AERÓDROMO

La finalidad de las servidumbres de aeródromo es definir el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de un aeropuerto para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de aeronaves previstas y evitar que el aeropuerto pueda quedar inutilizado por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores. Esto se logra mediante una serie de superficies limitadoras de obstáculos que marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo sin que afecten a las operaciones.

## **7.2. SERVIDUMBRES RADIOELÉCTRICAS**

Las servidumbres radioeléctricas son aquellas que garantizan el correcto funcionamiento de las instalaciones radioeléctricas, del que depende en gran parte la regularidad del tráfico aéreo.

## **7.3. SERVIDUMBRES DE OPERACIÓN**

Las servidumbres de operación de aeronaves son aquellas necesarias para garantizar las diferentes fases de las maniobras de aproximación por instrumentos a un aeródromo.

## **7.4. EVALUACIÓN DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS CIVILES**

El Parque Eólico se ubica fuera de la proyección ortogonal de las servidumbres aeronáuticas de los aeropuertos civiles más próximos: Logroño, Pamplona y Huesca.

## **7.5. EVALUACIÓN DE SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS MILITARES**

A fecha del presente informe no existen publicadas unas superficies de servidumbres aeronáuticas para el Aeródromo de Ablitas. Sí existe el Decreto 2039/1967, de 22 de julio, -ver Anexo 1.1- donde no se establecen los datos de umbrales, punto de referencia ni elevaciones, necesarios para el establecimiento de unas superficies de protección. Además, este decreto es previo al decreto general de servidumbres aeronáuticas, D584/1972.

Con fecha de octubre de 2019, el Ejército del Aire publica Ficha Informativa con el objetivo de actualizar las servidumbres aeronáuticas del Aeródromo Militar de Ablitas -ver Anexo 1.2- en la que se indica que *“la actualización de dichas servidumbres se realizará en el plazo de seis años”*. A fecha del presente Estudio no se han publicado unas servidumbres actualizadas para el Aeródromo Militar de Ablitas, por lo que no resulta posible su análisis.

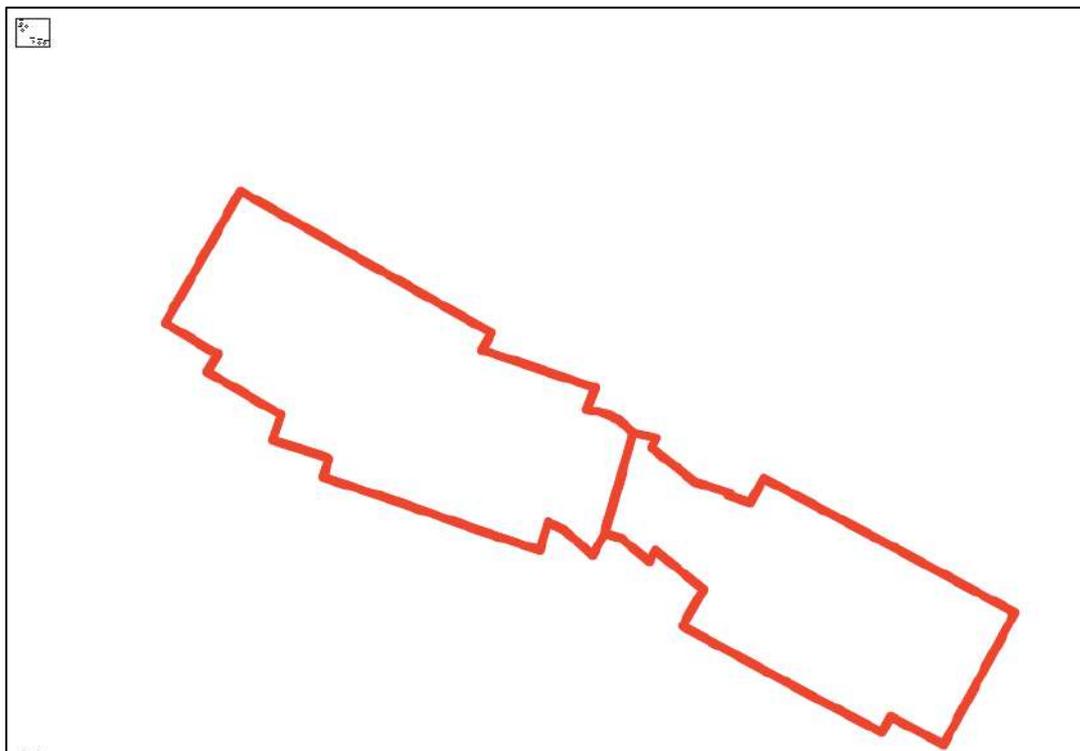
Se concluye, por tanto, que el Parque Eólico no afecta a las servidumbres aeronáuticas de la Base Aérea de Ablitas.

Además, se comprueba en INSIGNIA que existen multitud de parques ya instalados y autorizados en las proximidades del aeródromo de Ablitas, con elevaciones más restrictivas que las propuestas para el Parque Eólico (la elevación máxima propuesta para el parque objeto de estudio es de 1690 ft, correspondiente al aerogenerador Hornazos y en la imagen se observan aerogeneradores instalados que alcanzan los 1870 ft).



**Figura 6. Parques eólicos en las proximidades del aeródromo de Ablitas**

Se comprueba que el Parque Eólico se ubica fuera de la proyección ortogonal de las servidumbres militares correspondientes a la Base Aérea de Zaragoza.



**Figura 7. Ubicación del parque eólico respecto a las servidumbres aeronáuticas militares de la Base Aérea de Zaragoza**

## 8. PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES DE VUELO

### 8.1. AERÓDROMO MILITAR DE ABLITAS

A fecha de realización del presente informe, el aeródromo militar de Ablitas no dispone de información general del aeródromo, distancias declaradas, ayudas radioeléctricas ni de procedimientos instrumentales publicados en el AIP-España. Se analizan los correspondientes a la Base Aérea de Zaragoza, al ser la más próxima al Parque Eólico.

### 8.2. BASE AÉREA DE ZARAGOZA

Debido a la distancia a la Base Aérea de Zaragoza, en este capítulo se analiza la posible afección a los procedimientos instrumentales publicados en el AIP-España para la Base Aérea de Zaragoza, actualizado hasta las enmiendas AIRAC 05/24 (13-JUN-24) y AMDT 381/24 (13-JUN-24). A continuación, se muestra la información general del Aeropuerto, distancias declaradas, ayudas radioeléctricas y cartas aeronáuticas:

Punto	Elevación (m/ft)	Coordenadas (ETRS89)
ARP	263 / 862	403958N 0010230W
THR 12L	251 / 823	414008.62N 0010223.40W
THR 30R	254 / 834	413919.42N 0010029.94W
THR 12R	254 / 834	414048.74N 0010456.54W
THR 30L	263 / 862	413948.46N 0010237.37W

Tabla 3. Información general de la Base Aérea de Zaragoza

RWY	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
12L	3032	3722	3332	3032
30R	3032	3032	3217	3032
12R	3718	4568	4018	3718
30L	3718	4568	4018	3718

Tabla 4. Distancias declaradas de la Base Aérea de Zaragoza

Instalación	Frecuencia	Coordenadas (ETRS89)	Elevación (m/ft)
VOR (0°) ZAR	113.000 MHz	413928.4N 0010151.1W	-
DME ZAR	CH 77X	413928.4N 0010151.1W	270 / 886
TACAN (0°) ZZA	CH 64X	414037.6N 0010330.6W	240 / 787
NDB (0°) ZRZ	389.000 kHz	414349.9N 0011136.0W	-
LOC 30R (0°) IZZA	109.500 MHz	414017.0N 0010242.8W	-
GP 30R	332.600 MHz	413920.9N 0010043.8W	-
ILS/DME 30R IZZA (ILS CAT II/III)	CH 32X	413920.9N 0010043.8W	255 / 837

Tabla 5. Ayudas radioeléctricas de la Base Aérea de Zaragoza

Se procede al análisis de las siguientes cartas aeronáuticas publicadas en AIP-España:

Identificación AIP	Procedimiento	RWY	Fecha Publicación
AD 2 - LEZG SID 1.1	Salida Normalizada	12	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG SID 2.1	Salida Normalizada	30	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG DEP 1.1	Salida	12/30	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG DEP 2.1	Salida	12/30	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG STAR 1.1	Llegada Normalizada	12	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG STAR 2.1	Llegada Normalizada	30	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG CDA 1.1	Llegada. Descenso continuo	12R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG CDA 2.1	Llegada. Descenso continuo	30R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG ARR 1.1	Llegada	12/30	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/1	Aproximación VOR	12R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/2	Aproximación NDB Z	12R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/3	Aproximación NDB Y	12R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/4	Aproximación TACAN	12R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/5	Aproximación HI-TACAN	12R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/6	Aproximación VOR/DME	30L	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/7	Aproximación ILS/DME CAT II&III	30R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/8	Aproximación LOC	30R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/9	Aproximación VOR	30R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/10	Aproximación TACAN	30R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG IAC/11	Aproximación HI-TACAN	30R	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG VAC/1.1	Aproximación Visual	-	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
AD 2 - LEZG VAC/2.1	Aproximación Visual	-	WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)
ENR 3.1-1	Rutas ATS Convencionales	-	AMDT 381/24 (13-JUN-24)
TMA BARCELONA ATCSMAC ENR 6.2-1	Carta de Altitud Mínima de Vigilancia ATC - OACI	-	AMDT 381/24 (13-JUN-24)

**Tabla 6. Cartas aeronáuticas de la de la Base Aérea de Zaragoza**

Para cada una de estas cartas se han analizado todas las maniobras publicadas y su posible afección respecto al parque eólico objeto de estudio.

En las siguientes tablas se resume el escenario más restrictivo, correspondiente al caso en el que existe un menor margen entre la altitud mínima de procedimiento y la elevación de la parcela para la que se da esa condición.

### 8.3. ANÁLISIS DE PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES

Carta AIP- España	RWY	Maniobra	Sobrevuelo (SÍ/NO)	Tramo	Obstáculo (ft/m)	MOC (ft/m)	Altitud Mínima (ft/m)	Margen (ft/m)	Afección (SÍ/NO)	Alt Max Obs (ft/m)	
AD 2 - LEZG SID 1.1	12	CMA3D	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		GRAUS2H	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		MARIO2C	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		PONEN2A	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		SURCO2C	NO	-	-	-	-	-	-	-	
	12/30	MSA ZAR	NO	-	-	-	-	-	-	-	
	30	ALEPO2B	SÍ	NDB ZRZ - ALEPO	TODOS	1690 / 515	1630 / 497	7500 / 2286	4180 / 1274	<b>NO</b>	5870 / 1789
		CMA2E	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		GRAUS1M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		MARIO1D	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		PONEN1B	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
SURCO1D		NO	-	-	-	-	-	-	-	-	
SURCO1E	NO	-	-	-	-	-	-	-	-		
AD 2 - LEZG DEP 1.1	12	BARDENAS	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		TANGO	NO	-	-	-	-	-	-	-	
	12 / 30	MSA ZZA	NO	-	-	-	-	-	-	-	
	30	BARDENAS	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		TANGO	NO	-	-	-	-	-	-	-	

Carta AIP-España	RWY	Maniobra	Sobrevuelo (SÍ/NO)	Tramo	Obstáculo (ft/m)	MOC (ft/m)	Altitud Mínima (ft/m)	Margen (ft/m)	Afección (SÍ/NO)	Alt Max Obs (ft/m)
AD 2 - LEZG DEP 2.1	12	ZULU	SÍ	R180 PPN	TODOS 1690 / 515	2000 / 610	8000 / 2438	4310 / 1314	NO	6000 / 1829
	12 / 30	MSA ZZA	NO	-	-	-	-	-	-	-
	30	VICTOR	NO	-	-	-	-	-	-	-
		ZULU	SÍ	R180 PPN	TODOS 1690 / 515	2000 / 610	8000 / 2438	4310 / 1314	NO	6000 / 1829

Tabla 7. Análisis de las afecciones sobre los Procedimientos Instrumentales de Salida. Base Aérea de Zaragoza

Carta AIP-España	RWY	Maniobra	Sobrevuelo (SÍ/NO)	Tramo	Obstáculo (ft/m)	MOC (ft/m)	Altitud Mínima (ft/m)	Margen (ft/m)	Afección (SÍ/NO)	Alt Max Obs (ft/m)
AD 2 - LEZG STAR 1.1	12	ALEPO3A	SÍ	ALEPO - NDB ZRZ	TODOS 1690 / 515	984 / 300	5000 / 1524	2326 / 709	NO	4016 / 1224
		BRITO1A	NO	-	-	-	-	-	-	-
		CMA2A	NO	-	-	-	-	-	-	-
		CMA2B	NO	-	-	-	-	-	-	-
		GRAUS1U	NO	-	-	-	-	-	-	-
		LOBAR1U	NO	-	-	-	-	-	-	-
		MLA1K	NO	-	-	-	-	-	-	-
		MLA1L	NO	-	-	-	-	-	-	-
		MARIO1A	NO	-	-	-	-	-	-	-
	SURCO1A	NO	-	-	-	-	-	-	-	
12 / 30	Espera VOR/DME ZAR 108	NO	-	-	-	-	-	-	-	

Carta AIP-España	RWY	Maniobra	Sobrevuelo (SÍ/NO)	Tramo	Obstáculo (ft/m)	MOC (ft/m)	Altitud Mínima (ft/m)	Margen (ft/m)	Afección (SÍ/NO)	Alt Max Obs (ft/m)	
		Espera VOR/DME ZAR 319	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		Espera VOR/DME ZAR 327	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		Espera BUROV	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		Espera NDB TON	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		Espera NDB ZRZ	NO	-	-	-	-	-	-	-	
		MSA ZAR	NO	-	-	-	-	-	-	-	
	30	BRITO1A	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		CMA2B	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		CMA3C	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		GRAUS2V	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		LOBAR2V	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		MLA1L	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		MLA2M	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		MLA2Q	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
		MARIO2B	NO	-	-	-	-	-	-	-	-
SURCO2B	NO	-	-	-	-	-	-	-	-		
AD 2 - LEZG CDA 1.1	12R	ALEPO2DCA	SÍ	R-315 ZAR	TODOS 1690 / 515	984 / 300	5000 / 1524	2326 / 709	NO	4016 / 1224	
		CMA2DCA	NO	-	-	-	-	-	-	-	

Carta AIP-España	RWY	Maniobra	Sobrevuelo (SÍ/NO)	Tramo	Obstáculo (ft/m)	MOC (ft/m)	Altitud Mínima (ft/m)	Margen (ft/m)	Afección (SÍ/NO)	Alt Max Obs (ft/m)
		GRAUS1DCA	NO	-	-	-	-	-	-	-
		LOBAR1DCA	NO	-	-	-	-	-	-	-
		MLA1DCA	NO	-	-	-	-	-	-	-
		RONKO1DCA	NO	-	-	-	-	-	-	-
		SURCO1DCA	NO	-	-	-	-	-	-	-
		XEMIL1DCA	NO	-	-	-	-	-	-	-
		MSA ZAR	NO	-	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG CDA 2.1	30R	ALEPO2DCB	SÍ	R-315 ZAR	TODOS 1690 / 515	984 / 300	5000 / 1524	2326 / 709	<b>NO</b>	4016 / 1224
		CMA2DCB	NO	-	-	-	-	-	-	-
		GRAUS1DCB	NO	-	-	-	-	-	-	-
		LOBAR1DCB	NO	-	-	-	-	-	-	-
		MLA2DCB	NO	-	-	-	-	-	-	-
		RONKO1DCB	NO	-	-	-	-	-	-	-
		SURCO1DCB	NO	-	-	-	-	-	-	-
		XEMIL1DCB	NO	-	-	-	-	-	-	-
		MSA ZAR	NO	-	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG ARR 1.1	12	BARDENAS	NO	-	-	-	-	-	-	-
	30	BARDENAS	NO	-	-	-	-	-	-	-
	12 / 30	MSA ZZA	NO	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 8. Análisis de las afecciones sobre los Procedimientos Instrumentales de Llegada. Base Aérea de Zaragoza

Carta AIP-España	RWY	Maniobra	Sobrevuelo (SÍ/NO)	Tramo	Obstáculo (ft/m)	MOC (ft/m)	Altitud Mínima (ft/m)	Margen (ft/m)	Afección (SÍ/NO)	Alt Max Obs (ft/m)
AD 2 - LEZG IAC/1	12R	VOR	NO	Todas las fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG IAC/2	12R	NDB Z	NO	Todas las fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG IAC/3	12R	NDB Y	SÍ	MSA NDB ZRZ	TODOS 1690 / 515	984 / 300	4500 / 1372	1826 / 557	NO	3516 / 1072
			NO	Resto de fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG IAC/4	12R	TACAN	NO	Todas las fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG IAC/5	12R	HI-TACAN	SÍ	R-181 DME ZZA	TODOS 1690 / 515	984 / 300	20000 / 6096	17326 / 5281	NO	19016 / 5796
			NO	Resto de fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG IAC/6	30L	VOR/DME	NO	Todas las fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG IAC/7	30R	ILS/DME CAT II & III	NO	Todas las fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG IAC/8	30R	LOC	NO	Todas las fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG IAC/9	30R	VOR	NO	Todas las fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-
AD 2 - LEZG IAC/10	30R	TACAN	NO	Todas las fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-

Carta AIP-España	RWY	Maniobra	Sobrevuelo (SÍ/NO)	Tramo	Obstáculo (ft/m)	MOC (ft/m)	Altitud Mínima (ft/m)	Margen (ft/m)	Afección (SÍ/NO)	Alt Max Obs (ft/m)
AD 2 - LEZG IAC/11	30R	HI-TACAN	NO	Todas las fases de la aproximación	-	-	-	-	-	-

**Tabla 9. Análisis de las afecciones sobre los Procedimientos de Aproximación Instrumental. Base Aérea de Zaragoza**

Del análisis anterior, se concluye que el Parque Eólico no afecta a los procedimientos de vuelo instrumental (salidas, llegadas y aproximaciones) publicados en AIP-España para la Base Aérea de Zaragoza, al cumplirse el margen de franqueamiento de obstáculos correspondiente a cada maniobra, según los criterios de los PANS-OPS de OACI.

#### 8.4. MÍNIMOS DE APROXIMACIÓN INSTRUMENTAL RADAR (USO EXCLUSIVO MILITAR)

En AIP-España AD 2-LEZG 12 (WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)) se detallan los mínimos de aproximación instrumental radar, de uso exclusivo militar y que se protegen mediante las superficies asociadas de Aproximación de precisión PAR, *Capítulo 5, Sección 1, PARTE II* del DOC. 8168, y de Aproximación de no precisión SRE, *Capítulo 6, Sección 2, PARTE II* del DOC. 8168.

MÍNIMOS DE APROXIMACIÓN INSTRUMENTAL RADAR (USO EXCLUSIVO MILITAR) RADAR INSTRUMENT APPROACH MINIMA (EXCLUSIVE MILITARY USE).						
RWY	GP/TCH/RPI	CAT	DA/MDA-VIS	HAT/HAA	CEIL-VIS	
PAR 30R	3° / 52 / 983	ALL	1034 - 800 m	200	(200 - 800 m)	
PAR 12L	3° / 60 / 1152	ALL	1023 - 800 m	200	(200 - 800 m)	
SRE 30R		A - B	1490 - 800* m	647	(700 - 800* m)	
SRE 30R		C	1490 - 2000* m	647	(700 - 2000* m)	
SRE 30R		D - HPMA	1490 - 2400* m	647	(700 - 2400* m)	
SRE 30R		E	1490 - 2800* m	647	(700 - 2800* m)	
SRE 12L		A - B	1250 - 1200** m	426	(400 - 1200** m)	
SRE 12L		C - D - HPMA	1250 - 1600** m	426	(400 - 1600** m)	
SRE 12L		E	1250 - 2000** m	426	(400 - 2000** m)	
SRE 30L		A - B	1550 - 1600 m	684	(700 - 1600 m)	
SRE 30L		C	1550 - 3200 m	684	(700 - 3200 m)	
SRE 30L		D - HPMA	1550 - 3600 m	684	(700 - 3600 m)	
SRE 30L		E	1550 - 4000 m	684	(700 - 4000 m)	
SRE 12R		A - B	1340 - 800* m	501	(500 - 800* m)	
SRE 12R		C - D - HPMA	1340 - 1600* m	501	(500 - 1600* m)	
SRE 12R		E	1340 - 2000* m	501	(500 - 2000* m)	
CIR		A	1550 - 1600 m	687	(700 - 1600 m)	
CIR		B	1610 - 2000 m	747	(800 - 2000 m)	
CIR		HPMA	2000 - 3200 m	1137	(1200 - 3200 m)	
CIR		C - D	2600 - 4800 m	1737	(1800 - 4800 m)	
CIR		E	2700 - 4800 m	1837	(1900 - 4800 m)	

Figura 8. Mínimos de aproximación instrumental radar (uso exclusivo militar)

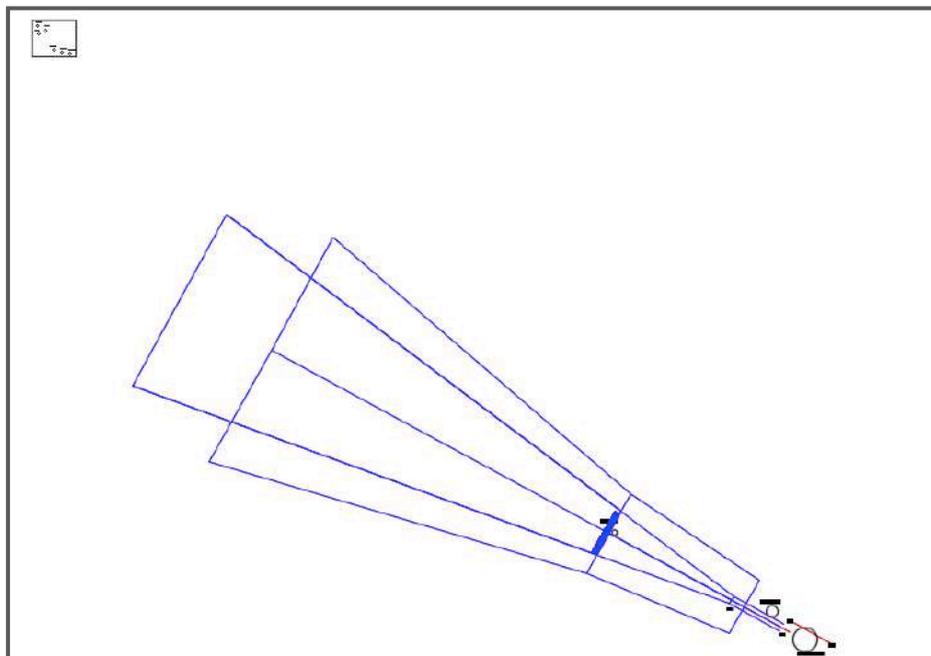


Figura 9. Superficies de protección PAR y SRE

El parque eólico se ubica fuera de las áreas de protección de dichas superficies por lo que se puede concluir que no existe afectación a los mínimos operativos.

## 8.5. CARTA DE ALTITUD MÍNIMA DE VIGILANCIA ATC

En el AIP-España, no existe una Carta de Altitud Mínima de Vigilancia ATC para el aeródromo militar de Ablitas ni para la Base Aérea de Zaragoza. Además, las cartas de altitud mínima de vigilancia ATC publicadas en el AIP España están alejadas de la ubicación del Parque Eólico.

Las altitudes mínimas de sector establecidas garantizan un margen mínimo de 984 ft por encima de todos los obstáculos situados a menos de 3 NM del límite del sector hasta 20 NM de la antena radar o a menos de 5 NM del límite cuando se trate de distancias de más de 20 NM desde la antena radar (Parte II, Sección 2, Capítulo 6 del Doc. 8168 de OACI).

Se concluye que al situarse el parque eólico fuera de las cartas de Altitud Mínima de Vigilancia ATC publicadas en AIP, no existirá afección por parte de los aerogeneradores sobre las mismas.

## 8.6. ALTITUD MÍNIMA DE ÁREA (AMA)

El Parque Eólico se ubica en el sector de 6500 ft, y en el área tope de los sectores de 9600 ft de la carta de Altitud Mínima de Área (AMA) publicada en AIP-España.

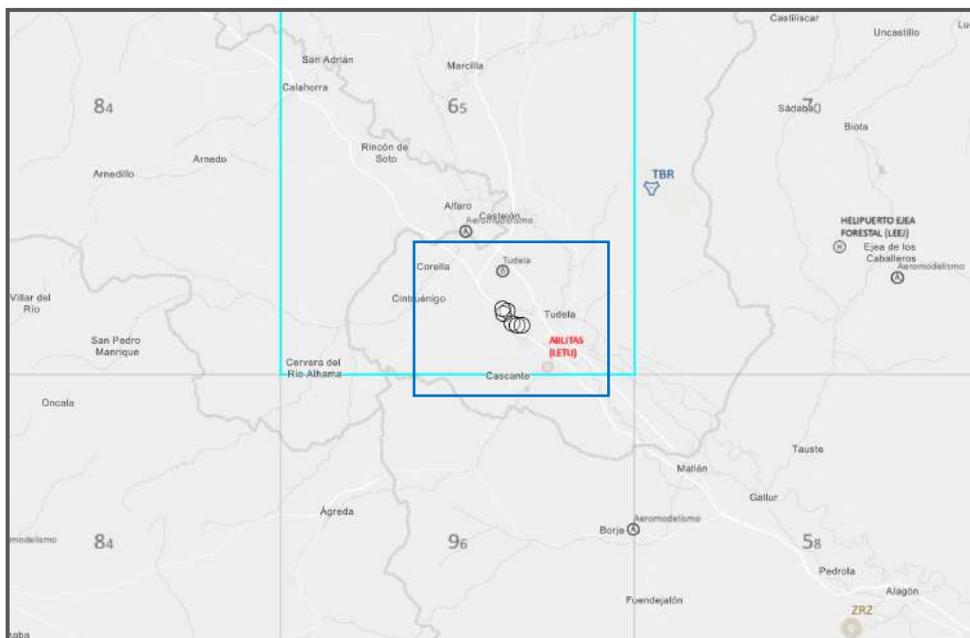


Figura 10. Altitud Mínima de Área (AMA)

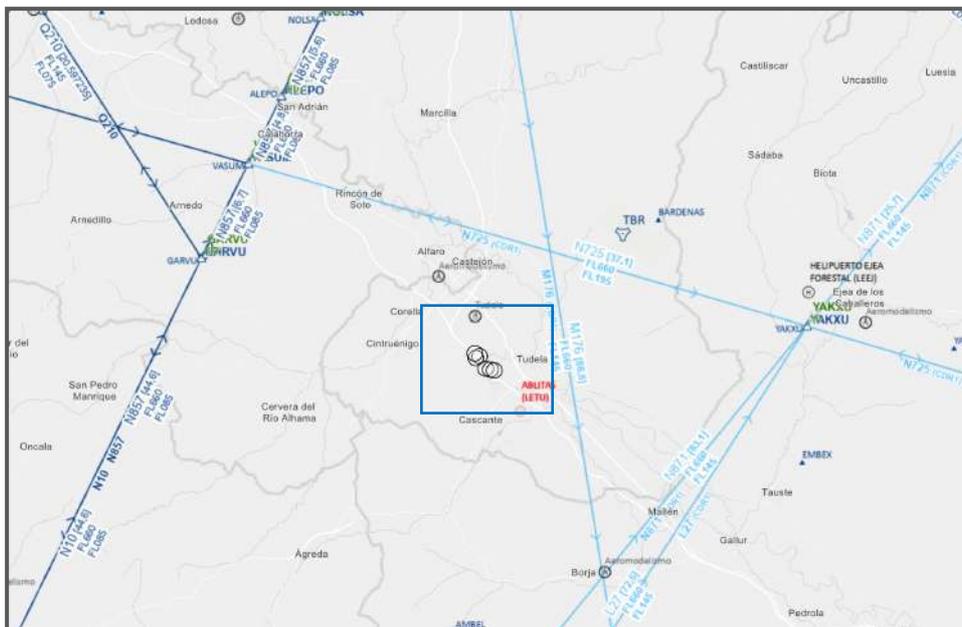
Obstáculos (ft/m)	MOC (ft/m)	Altitud Mínima de Área (ft/m)	Comprobación Hobs+MOC<Altitud Mínima (ft)
TODOS 1690 / 515	984 / 300	6500 / 1981	$1690 + 984 = 2674 < 6500$
TODOS 1690 / 515	984 / 300	9600 / 2926	$1690 + 984 = 2674 < 9600$

**Tabla 10. Análisis de la afección a la Altitud Mínima de Área (AMA)**

Por lo tanto, se concluye que el parque eólico objeto de estudio no afecta al mínimo operativo definido, según los criterios del PANS-OPS de OACI.

## 8.7. AEROVÍAS DE ESPACIO AÉREO INFERIOR

El parque se ubica bajo del área de protección de la aerovía del espacio aéreo inferior UM176 (FL 145).



**Figura 11. Aerovías del Espacio Aéreo Inferior**

Considerando esta restricción de altitud y el MOC correspondiente:

Aerovías	Obstáculo (ft / m)	MOC (ft/m)	Altitud (ft/m)	Comprobación Hobs+MOC<Altitud Mínima (ft)
M176	TODOS 1690 / 515	984 / 300	14500 / 4420	$1690 + 984 = 2674 < 14500$

**Tabla 11. Análisis de la afección sobre las Aerovías del Espacio Aéreo Inferior**

Por lo tanto, se concluye que el parque eólico cumple con los criterios de franqueamiento de obstáculos de los PANS-OPS de OACI, respecto a las aerovías analizadas.

## 9. PROCEDIMIENTOS VISUALES

En los vuelos VFR, el piloto es responsable de separarse de otros tráficos y de los obstáculos naturales y artificiales que haya en el entorno de la aeronave (Anexo 2 OACI. Capítulo 2, 2.3.1. Capítulo 3, 3.1.2, 3.2. Capítulo 4, 4.6). No obstante, para que este tipo de operaciones puedan realizarse con márgenes de seguridad adecuados, es necesario que en el entorno próximo al aeródromo la configuración de obstáculos permita realizar las maniobras de aproximación y salida siguiendo los procedimientos visuales estándar, que tienen en cuenta tanto las actuaciones de la aeronave como las técnicas de vuelo y los tiempos de respuesta del piloto.

En este apartado se analizan las posibles afecciones operativas de los obstáculos sobre los procedimientos de vuelo visual publicados en AIP España para la Base Aérea de Zaragoza.

### 9.1. COMPATIBILIDAD DEL ESPACIO AÉREO CIRCUNDANTE

A continuación, se muestra la situación del parque eólico respecto del Aeródromo Militar de Ablitas:

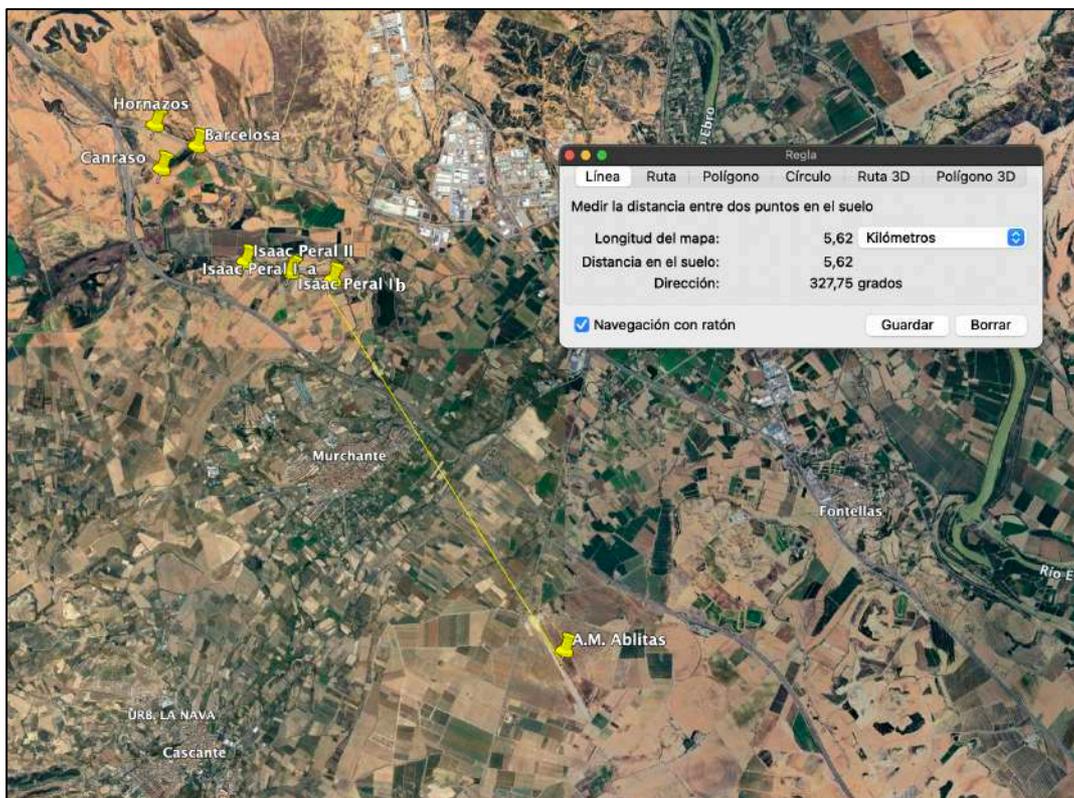


Figura 12. Ubicación del parque eólico respecto del Aeródromo Militar de Ablitas

En la siguiente tabla se detalla la distancia a la que se encuentran los aeropuertos del espacio aéreo circundante respecto del parque eólico objeto de estudio:

Aeropuertos	Distancia al obstáculo (km)
Ablitas	5.6
Zaragoza	66.9

**Tabla 12. Distancia a los aeropuertos del espacio aéreo circundante**

Los aeródromos, helipuertos y campos de vuelo más próximos a la ubicación de los aerogeneradores son:

Aeropuertos	Distancia al obstáculo (km)
Aeródromo Tudela*	4.5

\*Sin servidumbres Aeronáuticas publicadas

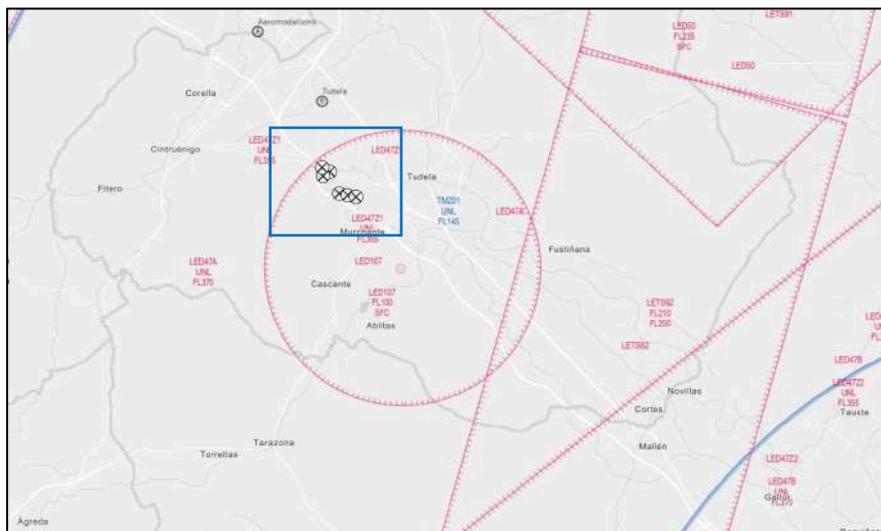
**Tabla 13. Distancia a Aeródromos/Helipuertos/Campos de Vuelo/Aeromodelismo**

Las radioayudas más cercanas al Parque Eólico, se ubican a las distancias indicadas en la siguiente tabla:

Radioayudas	Distancia al obstáculo (km)
TACAN TBR – Bárdenas Reales-	22.3
NDB ZRZ –Zaragoza-	52.3

**Tabla 14. Distancia a las radioayudas del espacio aéreo circundante**

A continuación, se muestra la situación relativa del parque eólico respecto los distintos elementos del espacio aéreo circundante.



**Figura 13. Ubicación del parque eólico respecto del Espacio Aéreo Circundante**

El emplazamiento propuesto para el parque eólico se halla en:

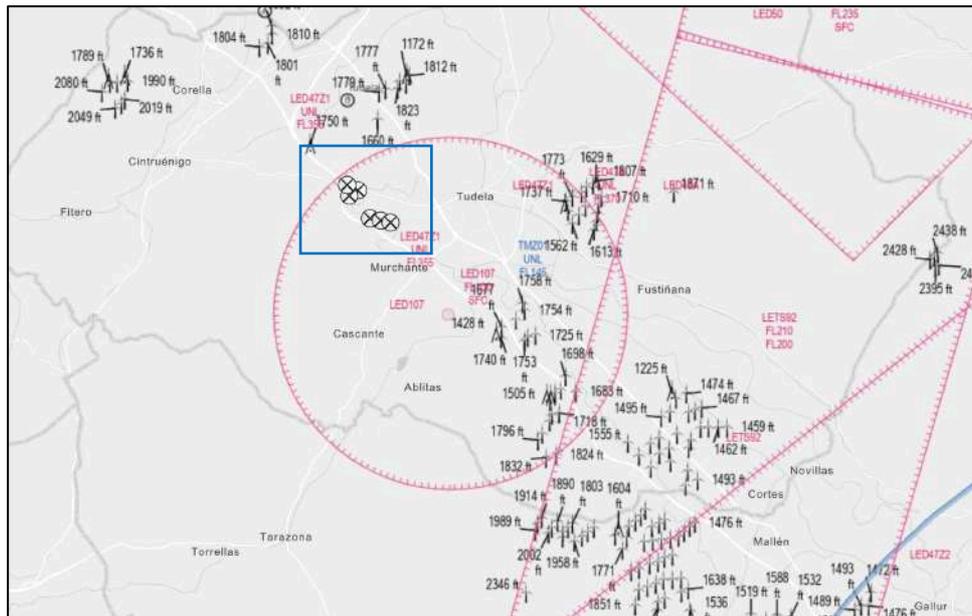
- **TMA/CTA:** TACC119.3  
TMA ZARAGOZA  
C FL195 - FL245; D 3300ft AGL - FL195; E 1000ft AGL - 3300ft AGL  
Excluyendo el FIZ HUESCA ÁREA 2.
- **FIR/UIR:** Upper Flight Information Region LECM, C FL195-FL660; G FL660-UNL  
Flight Information Region LECM, C FL145-FL195; G SFC-FL145

Analizando las zonas LEP/D/R y TSA, se determina que los obstáculos estudiados se ubican bajo las siguientes zonas prohibidas, restringidas, peligrosas o de fauna sensible:

- **LED107**  
SFC-FL100  
Definida mediante un círculo de 5NM centrado en 420030N 0013716W  
Se anunciará por NOTAM la ampliación del límite superior hasta FL120 // Ejercicios de paracaidismo, lanzamiento de carga y maniobras de aproximación de aeronaves. Se anunciará por NOTAM cualquier otra actividad. Coordinación con ZARAGOZA APP.

Es decir, la zona LED 107 se define desde el suelo hasta el nivel de vuelo 100, correspondiente a 10000 ft. El aerogenerador de mayor elevación del parque eólico es el Hornazos, con 1690 ft, por lo que existe un margen de 8310 ft (2533 m) hasta el techo de la zona LED 107.

En cuanto a las actividades llevadas a cabo en el interior de la propia zona peligrosa: ejercicios de paracaidismo, lanzamiento de carga y maniobras de aproximación de aeronaves, cabe indicar que tanto la Agencia Estatal de Seguridad Aérea como el Ministerio de Defensa han autorizado parques eólicos de forma previa en esa misma zona LED y con elevaciones máximas mucho más restrictivas, que alcanzan los 1785 ft, que las propuestas para el Parque Eólico, con un máximo de 1690 ft.



**Figura 14. Ubicación de otros parques eólicos dentro de la zona LED107**

Por tanto, el Ministerio de Defensa ha autorizado de forma previa parques eólicos en el área afectada por la zona LED107, en la que ya se llevaban a cabo las mismas actividades definidas hoy en día, por lo que el parque eólico objeto de estudio no supondría una nueva afección.

- **LED47A**  
FL370-UNL. Área expresamente designada para vuelos supersónicos de aeronaves militares: BTN FL370 - UNL. Ejercicios aéreos. Otra actividad anunciada por NOTAM.

Esta zona peligrosa comienza a un nivel de vuelo 370 (37000 ft) y ascendente, por lo que los aerogeneradores objeto de estudio no suponen una afección a la misma.

- **LED47Z1**  
FL355-UNL. Uso exclusivo para la planificación del vuelo.

Esta zona peligrosa comienza a un nivel de vuelo 355 (35500 ft) y ascendente, por lo que los aerogeneradores objeto de estudio no suponen una afección a la misma.

No se localiza ninguna zona de fauna sensible en las inmediaciones del parque eólico objeto de estudio.

En resumen, no se han identificado afecciones sobre aeropuertos, aeródromos, radioayudas, zonas prohibidas o restringidas ni sobre los elementos de la estructura del espacio aéreo próximo.

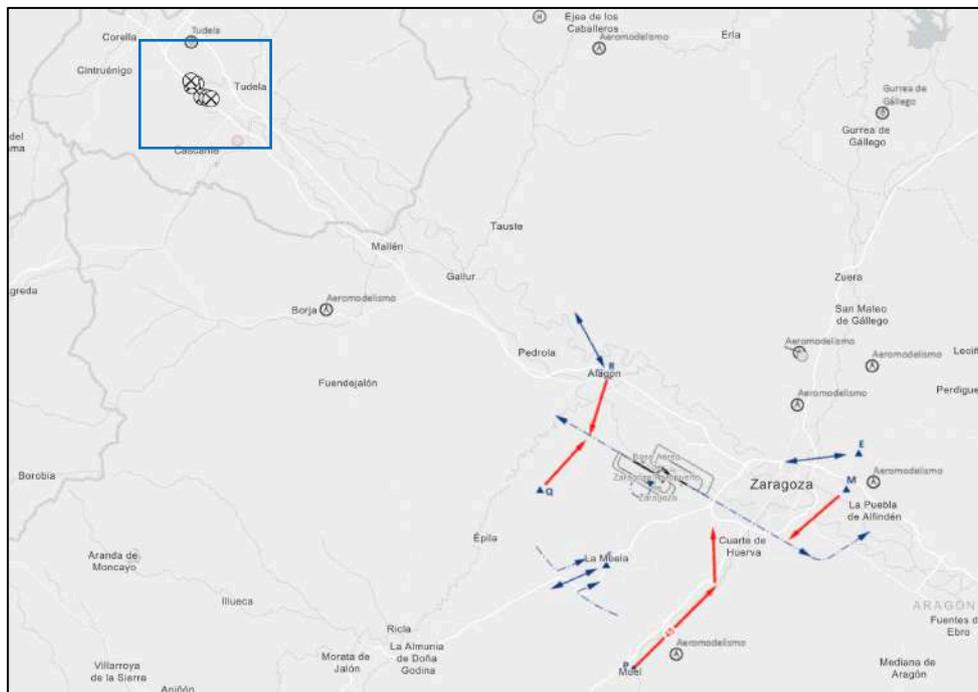
## 9.2. ANÁLISIS CARTAS VFR / AD 2 - LEZG VAC 1 Y VAC2

El Aeródromo Militar de Ablitas no dispone de cartas VAC publicadas en el AIP-España. Las más próximas corresponden a las de la Base Aérea de Zaragoza, que cuenta con dos cartas VAC en las que se indica el modo de operación visual para dicho aeródromo.

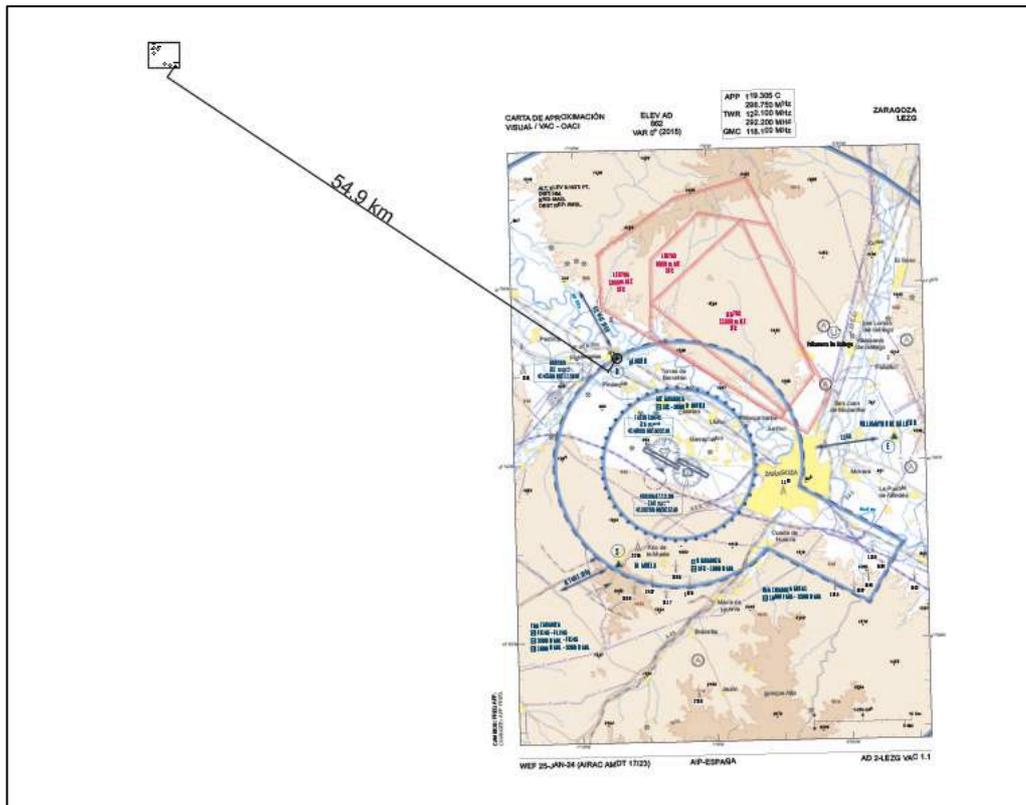
Por otro lado, según el RD552/2014 y SERA.5005 letra f) apartado 2):

*“Excepto cuando sea necesario para el despegue o el aterrizaje, o cuando se tenga autorización de la autoridad competente, los vuelos VFR no se efectuarán:*

- 1) *Sobre aglomeraciones de edificios en ciudades, pueblos o lugares habitados, o sobre una reunión de personas al aire libre a una altura menor de 300 m (1000 ft) sobre el obstáculo más alto situado dentro de un radio de 600 m desde la aeronave;*
- 2) *En cualquier otra parte distinta de la especificada en 1), a una altura menor de 150 m (500 ft) sobre tierra o agua, o 150 m (500 ft) sobre el obstáculo más alto situado dentro de un radio de 150 m (500 ft) desde la aeronave.”*



**Figura 15. Ubicación del Parque Eólico respecto de los pasillos visuales de las Cartas de Aproximación Visual VAC 1.1 y VAC 2.1 de la Base Aérea de Zaragoza.**



**Figura 16. Carta de Aproximación Visual VAC1 de la Base Aérea de Zaragoza**

En la carta AD 2-LEZG VAC1 (WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)), publicada en AIP-España para la Base Aérea de Zaragoza, se describen los procedimientos de llegada que se apoyan en 3 puntos de notificación, 1 exterior al CTR y 2 interiores. También cuenta con un procedimiento de fallo de comunicaciones y un circuito de tránsito de aeródromo.

Tal y como se observa en la figura anterior, el parque eólico se ubica fuera del CTR de Zaragoza, fuera de los pasillos visuales que se establecen en la carta, siendo el más cercano el definido por el punto de notificación N-ALAGÓN a una distancia aproximada de 54.9 km (área de protección del pasillo considerando una semianchura de 1NM).

Se puede concluir que el parque eólico no supone un obstáculo a la carta VAC1.



### 9.3. OTRA INFORMACIÓN DE UTILIDAD AIP-ESPAÑA (ZARAGOZA AD)

Al no existir información publicada en el AIP-España para el Aeródromo Militar de Ablitas, se analiza la información correspondiente al aeródromo más cercano, Zaragoza AD:

#### a) Ítem 21 Procedimientos de atenuación de ruidos

Según lo expuesto en el Ítem 21 de AIP-España de procedimientos de atenuación de ruidos de la Base Aérea de Zaragoza, AD 2 – LEZG 9 (WEF 13-JUN-24 (AIRAC AMDT 05/24)):

*“PRUEBA DE MOTORES EN TIERRA*

*Las pruebas de motores en tierra se realizarán:*

- En el puesto de estacionamiento de la plataforma civil si se realiza al ralentí; o*
- En el apartadero de A-5 a potencias declaradas superiores.”*

Con respecto a los procedimientos de atenuación de ruido expuestos en el Ítem 21 del AIP España para la Base Aérea de Zaragoza, no se han detectado afecciones operativas sobre los mismos por parte del parque eólico objeto de estudio.

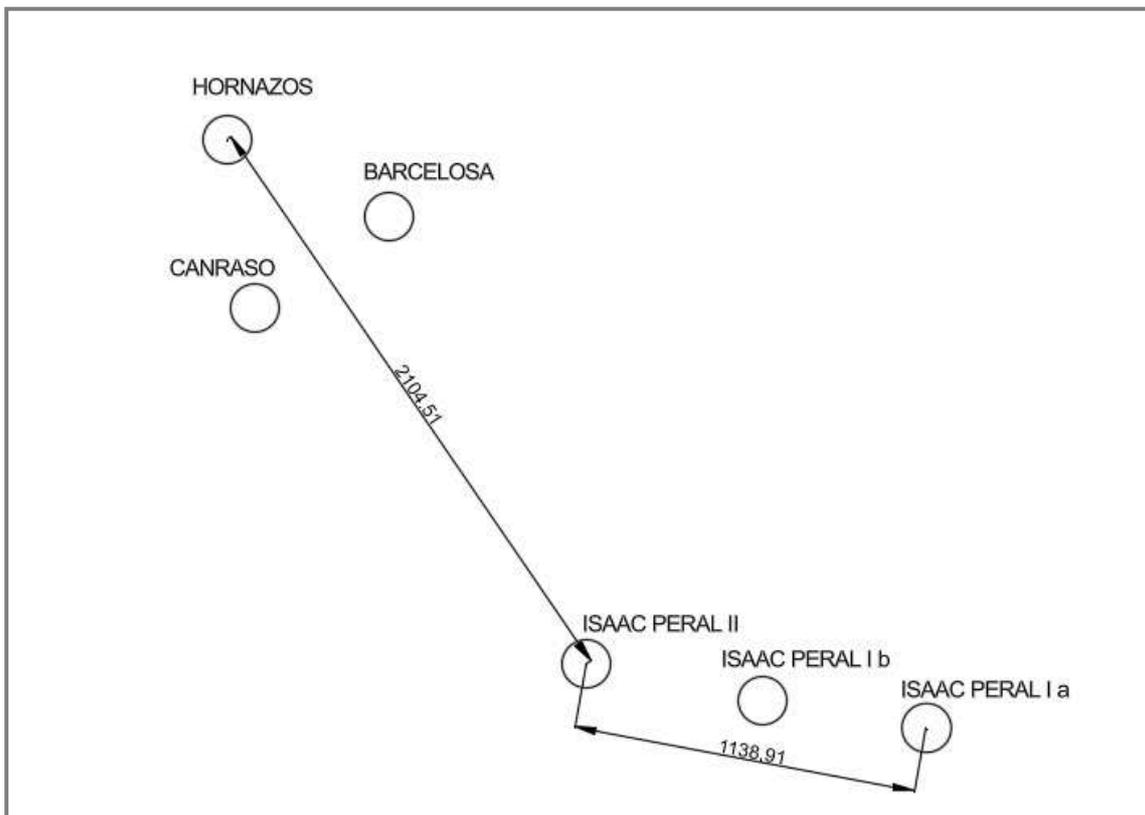
#### b) Ítem 22 Procedimientos de Vuelo

Con respecto a los procedimientos de vuelo expuestos en el Ítem 22 del AIP España para la Base Aérea de Zaragoza, no se han detectado afecciones operativas sobre los mismos por parte del parque eólico. (El análisis correspondiente al circuito de tránsito puede verse en el apartado 8.3).

## 10. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS, SEÑALIZACIÓN, ILUMINACIÓN Y PUBLICACIÓN EN AIP-ESPAÑA

La señalización y/o iluminación de obstáculos es una medida de mitigación de riesgos para las aeronaves, que facilita la localización del peligro al piloto y permite que el obstáculo pueda ser visto claramente por los pilotos en cualesquiera condiciones meteorológicas y de visibilidad (*Anexo 14 OACI, Capítulo 6 y Doc. 9137 OACI, Parte 6 Capítulo 2*).

De acuerdo con los criterios establecidos en la Guía de AESA, como norma general, la distancia máxima entre aerogeneradores iluminados debe ser de 900 m, por lo que se propone la señalización y el balizamiento de todos los aerogeneradores del Parque Eólico.



**Figura 18. Propuesta de balizamiento de aerogeneradores Parque Eólico**

La propuesta de señalamiento e iluminación para el Parque Eólico es:

**1).** Señalar e iluminar el **parque eólico** de acuerdo con los criterios indicados en la Tabla Q-2 del Capítulo Q de las especificaciones de certificación para el diseño de aeródromos CS-ADR-DSN del Reglamento (UE) nº 139/2014 de la Comisión de 12 de febrero de 2014:

- Se señalarán todos los aerogeneradores del parque eólico. Para ello, se pintarán íntegramente de color blanco las palas del rotor, la barquilla y los 2/3 superiores del mástil de soporte de todas las turbinas eólicas.
- Se balizarán todos los aerogeneradores con un **sistema dual de media intensidad tipo A / media C**. Durante el día y el crepúsculo (luminancia de fondo superior a 500 cd/m<sup>2</sup>, y entre 50 cd/m<sup>2</sup> y 500 cd/m<sup>2</sup>, respectivamente) la iluminación será exclusivamente de *mediana intensidad de tipo A*, mientras que de noche (luminancia de fondo inferior a 50 cd/m<sup>2</sup>) ésta será exclusivamente de *mediana intensidad de tipo C*.

Además de la luz de mediana intensidad instalada en la barquilla, se deberá proporcionar una segunda luz que sirva de alternativa en caso de falla de la luz en funcionamiento. Las luces deberán instalarse asegurándose de que la potencia luminosa de cada luz no quede obstruida por la otra.

La secuencia de parpadeos de las luces de obstáculo de todos los aerogeneradores iluminados debe sincronizarse de manera que la secuencia de pulsos se inicie en 00.00.00 segundos según UTC con un desplazamiento admisible del punto cero de  $\pm 50$  ms.

**2).** Iluminar la **grúa de montaje** de acuerdo con los criterios indicados en la Tabla Q-2 del Capítulo Q de las especificaciones de certificación para el diseño de aeródromos CS-ADR-DSN del Reglamento (UE) n° 139/2014 de la Comisión de 12 de febrero de 2014:

- Si la grúa se utiliza en horario nocturno, se iluminará en la parte más alta de la misma con una luz de **media intensidad de tipo C**.

Se adjunta a continuación la Tabla Q-2 del Capítulo Q de las especificaciones de certificación para el diseño de aeródromos CS-ADR-DSN del Reglamento (UE) n°139/2014 de la Comisión de 12 de febrero de 2014:

Tabla Q-2. Características de las luces de obstáculos

1	2	3	4			7	8					
			Intensidad máxima (cd) a una luminancia de fondo dada				Difusión mínima del haz *	Intensidad (cd) a ángulos de elevación dados cuando el elemento luminoso está a igual nivel <sup>d</sup>				
			Más de 500 cd/m <sup>2</sup>	50-500 cd/m <sup>2</sup>	Menos de 50 cd/m <sup>2</sup>			-10° <sup>e</sup>	-1° <sup>f</sup>	±0° <sup>f</sup>	+6°	+10°
Baja intensidad Tipo A (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	10 min	10 min	10°	-	-	-	10 min <sup>g</sup>	10 min <sup>g</sup>	
Baja intensidad Tipo B (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	N/A	32 min	32 min	10°	-	-	-	32 min <sup>g</sup>	32 min <sup>g</sup>	
Baja intensidad Tipo C (obstáculo móvil)	Amarillo/Azul <sup>h</sup>	Destellos (60-90 fpm)	N/A	40 min <sup>b</sup> 400 máx	40 min <sup>b</sup> 400 máx	12° <sup>i</sup>	-	-	-	-	-	
Baja intensidad Tipo D (vehículo guiado)	Amarillo	Destellos (60-90 fpm)	N/A	200 min <sup>h</sup> 400 máx	200 min <sup>h</sup> 400 máx	12° <sup>i</sup>	-	-	-	-	-	
Intensidad mediana Tipo A	Bianco	Destellos (20-60 fpm)	20 000 <sup>b</sup> ±25%	20 000 <sup>b</sup> ±25%	2 000 <sup>b</sup> ±25%	3° min	3% máx	50% min 75% máx	100% min	-	-	
Intensidad mediana Tipo B	Rojo	Destellos (20-60 fpm)	N/A	N/A	2 000 <sup>b</sup> ±25%	3° min	-	50% min 75% máx	100% min	-	-	
Intensidad mediana Tipo C	Rojo	Fija	N/A	N/A	2 000 <sup>b</sup> ±25%	3° min	-	50% min 75% máx	100% min	-	-	
Alta intensidad Tipo A	Bianco	Destellos (40-60 fpm)	200 000 <sup>b</sup> ±25%	20 000 <sup>b</sup> ±25%	2 000 <sup>b</sup> ±25%	3° - 7°	3% máx	50% min 75% máx	100% min	-	-	
Alta intensidad Tipo B	Bianco	Destellos (40-60 fpm)	100 000 <sup>b</sup> ±25%	20 000 <sup>b</sup> ±25%	2 000 <sup>b</sup> ±25%	3° - 7°	3% máx	50% min 75% máx	100% min	-	-	

<sup>a</sup> Véase CS ADR DSN Q.850, (d) (3)  
<sup>b</sup> Intensidad efectiva, determinada de conformidad con el Doc. 9157, Manual de diseño de aeródromos, Parte 4, Ayudas Visuales  
<sup>c</sup> La apertura de haz se define como el ángulo entre dos direcciones en un plano para el cual la intensidad es igual al 50% del valor de tolerancia más bajo de la intensidad que se indica en las columnas 4, 5 y 6. La configuración del haz no es necesariamente simétrica alrededor del ángulo de elevación en el que se produce la intensidad máxima.  
<sup>d</sup> Para los ángulos de elevación (verticales) se toma como referencia la horizontal.  
<sup>e</sup> Intensidad a cualquier radial horizontal como porcentaje de la intensidad máxima real al mismo radial cuando funciona a las intensidades indicadas en las columnas 4, 5 y 6.  
<sup>f</sup> Intensidad a cualquier radial horizontal como porcentaje del valor de tolerancia más bajo de la intensidad indicada en las columnas 4, 5 y 6.  
<sup>g</sup> Además de los valores indicados, la intensidad de las luces será suficiente para asegurar la perceptibilidad a ángulos de elevación de entre 10° y 50°.  
<sup>h</sup> La intensidad máxima debe estar ubicada aproximadamente a 2,5° vertical.  
<sup>i</sup> La intensidad máxima debe estar ubicada aproximadamente a 17° vertical.

fpm = destellos por minuto; N/A = no se aplica

Figura 19. Tabla Q-2, Capítulo Q de las especificaciones CS-ADR-DSN, Reglamento (UE) nº 139/2014 de la Comisión de 12 de febrero de 2014

La propuesta de publicación en el AIP-España para el parque eólico es:

- Comunicar a ENAIRE y a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea el plan de obra 6 meses antes del montaje de las turbinas y de la torre meteorológica del parque eólico, de acuerdo con la "Guía de Comunicación a AESA de datos de obstáculos con altura superior a 100 m", para su publicación como obstáculos a la navegación aérea en el AIP-España por el Servicio de Información Aeronáutica.
- Comunicar a ENAIRE y a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea la instalación definitiva del parque eólico de acuerdo con la "Guía de Comunicación a AESA de datos de obstáculos con altura superior a 100 m", de AESA.
- La medición y comunicación deberá realizarse en los 3 meses siguientes a la instalación de los obstáculos.
- Envío de coordenadas definitivas a ENAIRE. Una vez recibida la respuesta favorable de AESA relativa a los datos de coordenadas definitivas del parque eólico, el promotor deberá enviar, en el plazo de 1 semana, un correo electrónico a ENAIRE (con copia a AESA) adjuntando la documentación indicada en el punto 4.4. de la citada "Guía de Comunicación a AESA de datos de obstáculos con altura superior a 100 m".

Para: ais@enaire.es

CC: servidumbres.aesa@seguridadaerea.es

## 11. CONCLUSIONES

De acuerdo con los criterios especificados en el Documento 8168 de OACI (PANS-OPS), RD862/2009, RD369/2023, D584/1972 y RD1838/2009, la instalación de los Parques Eólicos Isaac Peral I-a, PE Isaac Peral I-b y PE Isaac Peral II, asociados a la Subestación Tudela, y los PE Hornazos, PE Canraso y PE Barcelosa, asociados a la Subestación La Serna, en el término municipal de Murchante, en la provincia de Navarra:

- No se encuentra afectado por servidumbres aeronáuticas civiles ni militares. En concreto, el parque eólico se ubica fuera de la proyección ortogonal de las servidumbres aeronáuticas de la Base Aérea de Zaragoza y del Aeródromo Militar de Ablitas al no existir ninguna superficie definida en el D2039/1967, previo al D584/72, modificado por el RD369/2023.
- No existen procedimientos de vuelo instrumental ni visuales publicados en el AIP-España para el Aeródromo Militar de Ablitas.
- No afecta a los procedimientos de vuelo instrumental (salidas, llegadas y aproximaciones) – OACI publicados en AIP-España, actualizado hasta las enmiendas AIRAC 05/24 (13-JUN-24) y AMDT 381/24 (13-JUN-24), para la Base Aérea de Zaragoza, al cumplirse el margen de franqueamiento de obstáculos (MOC) correspondiente a cada una de las maniobras.
- No afecta a la Carta de Altitud Mínima de Vigilancia ATC, a la Altitud Mínima de Área (AMA) ni a las Aerovías del Espacio Aéreo Inferior publicadas a fecha de realización de este documento, cumpliéndose con los márgenes de franqueamiento de obstáculos (MOC) aplicables.
- No afecta a los procedimientos según reglas de vuelo visual de la Base Aérea de Zaragoza.
- Se propone la señalización de todos los aerogeneradores pintando íntegramente de color blanco las palas del rotor, la barquilla y los 2/3 superiores del mástil de soporte de todas las turbinas eólicas y la iluminación de todos los aerogeneradores con un sistema dual de media intensidad tipo A / media C.
- Se propone la iluminación de la grúa de montaje -si ésta se utiliza en horario nocturno- con luces de obstáculo de mediana intensidad tipo C, en su parte más alta.
- Los aerogeneradores (de altura superior a 100 metros) deberán publicarse como obstáculo en el AIP-España por el Servicio de Información Aeronáutica conforme establecen las *Normas y Métodos Recomendados Internacionales Anexo 15 al*

*Convenio sobre Aviación Civil Internacional: Servicios de Información Aeronáutica.*

Por todo lo anterior, cabe concluir que no se han identificado afecciones a las operaciones instrumentales ni visuales como consecuencia de la instalación del parque eólico y, por lo tanto, no se ven afectadas la seguridad ni la regularidad de las operaciones, ni tampoco se requerirían modificaciones de las mismas.

Los resultados obtenidos en este estudio serán válidos únicamente para las coordenadas y altitudes mostradas en el mismo, entendiéndose que cualquier variación de las mismas supondría necesariamente un nuevo análisis.

Como Anexo 1 a este estudio se incluye el Decreto 2039/1967, de 22 de julio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas en torno al Aeródromo de Ablitas (Navarra), Anexo 1.1, y la Ficha Informativa del Ejército del Aire sobre su actualización, Anexo 1.2.

Como Anexo 2 a este estudio se incluye el Real Decreto 725/1991, de 26 de abril, sobre servidumbres aeronáuticas de la Base Aérea de Zaragoza, como Anexo 3 se incluye el AIP-ESPAÑA de la Base Aérea de Zaragoza.

Como Anexo 4 se incluyen los planos de ubicación del Parque Eólico y el plano de alzado para los aerogeneradores.

Madrid, junio de 2024  
Ingeniera Aeronáutica  
Nº Colegiada: 4686

## **ANEXO 1**

Se incluye a este estudio el Decreto 2039/1967, de 22 de julio, por el que se confirman las servidumbres aeronáuticas en torno al Aeródromo de Ablitas (Navarra), como Anexo 1.1, y la Ficha Informativa del Ejército del Aire sobre la Actualización de las servidumbres aeronáuticas del Aeródromo de Ablitas, como Anexo 1.2.

## **ANEXO 2**

Se incluye a este estudio el Real Decreto 725/1991, de 26 de abril, sobre servidumbres aeronáuticas de la Base Aérea de Zaragoza, sus instalaciones radioeléctricas y de operación de aeronaves.

### **ANEXO 3**

Se incluye a este estudio el AIP-ESPAÑA de la Base Aérea de Zaragoza.

#### **ANEXO 4**

Se incluye a este estudio los planos en planta y en alzado de los aerogeneradores del Parque Eólico:

- Anexo 4.1: Plano ubicación PPEE
- Anexo 4.2: Plano alzado aerogenerador