



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:



## **PROYECTO PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"**

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO  
(COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)**

**SEPARATA  
AYUNTAMIENTO DE CINTRUÉNIGO**

**Abril de 2021**



EGP CODE

GRE.EEC.R.73.ES.W

PAGE

1 di/of 41

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº.Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº. : VD01413-21A  
 DE FECHA : 4/5/21  
**E-VISADO**

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

**DOCUMENTO I  
MEMORIA**

**PARQUE EÓLICO “VIENTOS DEL CIERZO”**

**SEPARATA  
AYUNTAMIENTO DE CINTRUÉNIGO**

File: GRE.EEC.R.73.ES.W.14094.00.091.00\_MEMORIA AYUNTAMIENTO DE CINTRUÉNIGO

<b>00</b>	<b>26/04/2021</b>	<b>Aprobado</b>	<b>D.LÁZARO</b>	<b>I.DOLSET</b>	<b>D.GAVÍN</b>
			<b>SATEL</b>	<b>SATEL</b>	<b>SATEL</b>
<b>REV.</b>	<b>DATE</b>	<b>DESCRIPTION</b>	<b>PREPARED</b>	<b>VERIFIED</b>	<b>APPROVED</b>

**EGP VALIDATION**

<i>Name (EGP)</i>	<i>M. Vallejo /R.Prats</i>	<i>E.Cabrera</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

<b>PROJECT / PLANT</b>	<b>EGP CODE</b>																		
	<i>GROUP</i>	<i>FUNCION</i>	<i>TYPE</i>	<i>ISSUER</i>	<i>COUNTRY</i>	<i>TEC</i>	<i>PLANT</i>	<i>SYSTEM</i>	<i>PROGRESSIVE</i>	<i>REVISION</i>									
	<b>GRE</b>	<b>EEC</b>	<b>R</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>E</b>	<b>S</b>	<b>W</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

<b>CLASSIFICATION</b>	<b>UTILIZATION SCOPE</b>
-----------------------	--------------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKYZ6ESK8CDG Y verificable en https://coiiair.e-gestion.es

1. ANTECEDENTES .....	4
2. OBJETO .....	4
3. PROPONENTE Y PROMOTOR.....	5
4. NORMATIVA LEGAL APLICABLE .....	5
5. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS .....	7
6. SITUACIÓN .....	7
6.1. COORDENADAS DE AEROGENERADORES .....	7
7. DESCRIPCIÓN GENERAL .....	8
7.1. JUSTIFICACIÓN Y NECESIDAD DE LA IMPLANTACIÓN .....	8
7.2. GENERALIDADES .....	9
8. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO .....	11
8.1. AEROGENERADORES .....	11
8.1.1. Características generales .....	11
8.1.2. Rotor .....	12
8.1.3. Eje Principal.....	12
8.1.4. Multiplicadora.....	12
8.1.5. Generador eléctrico.....	12
8.1.6. Transformador de Media Tensión .....	12
8.1.7. Sistema de frenado.....	12
8.1.8. Unidad de Control.....	12
8.1.9. Sistema de Orientación .....	13
8.1.10. Góndola .....	13
8.1.11. Torre.....	13
8.2. TORRE DE MEDICIÓN PERMANENTE DEL PARQUE .....	13
8.3. OBRA CIVIL DEL PARQUE EÓLICO .....	14
8.3.1. Acceso al Parque .....	14
8.3.2. Viales internos .....	15
8.3.3. Plataformas de montaje.....	16
8.3.4. Zona de acopio de materiales.....	17
8.3.5. Cimentaciones.....	17
8.3.6. Restauración ambiental .....	19
8.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	20
8.4.1. General .....	20
9. SUBESTACIÓN 33/220KV "PE LOS CHOPOS" .....	21
9.1. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	21
9.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	23
9.2.1. Conexión a la red .....	23
9.2.2. Configuración.....	23
9.2.3. Parámetros Básicos de Diseño .....	24
9.2.4. Sistema de 220 kV.....	25
9.2.5. Sistema de 33 kV .....	28
9.2.6. Servicios auxiliares .....	31
9.2.7. Sistema de baja tensión, corriente alterna .....	32
9.2.8. Sistema de baja tensión, corriente continua .....	32

9.2.9.	Sistema de puesta a tierra .....	32
9.3.	OBRA CIVIL .....	33
9.3.1.	Parque intemperie .....	33
9.3.2.	Edificios de operación y mantenimiento, edificio de celdas y edificio de residuos .....	34
9.4.	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS .....	38
9.4.1.	Alumbrado .....	38
9.4.2.	Protección contra incendios en la subestación .....	38
9.4.3.	Sistema de climatización y ventilación forzada .....	39
9.4.4.	Sistema de detección de intrusos .....	39
10.	EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA ELECTRICA .....	40
11.	ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE .....	40
12.	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	40
13.	PRESUPUESTO .....	40
14.	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN .....	41
15.	CONCLUSIONES .....	41

## 1. ANTECEDENTES

Las crecientes necesidades de energía, la mayor preocupación por el medio ambiente, la naturaleza y la calidad de la 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.

En este sentido, la obtención de electricidad mediante la energía eólica presenta una serie de ventajas que la hacen muy atractiva respecto de los métodos tradicionales. En primer lugar, se encuentra su carácter no contaminante, evitando la emisión de gases tóxicos y de efecto invernadero a la atmósfera. Es también una energía inagotable, que funciona con recursos energéticos locales. Por último, su desarrollo da lugar a un importante incremento tecnológico e industrial, además de proporcionar un buen número de puestos de trabajo a nivel comunitario y local.

Se presenta un proyecto de energía eólica con el objeto de mejorar el aprovechamiento de los recursos eólicos de esta región, utilizando las más recientes tecnologías desarrolladas en este tipo de instalaciones, desde el criterio de máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

El parque eólico proyectado quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la Comunidad Foral y a nivel nacional, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables respetuosas con el medio ambiente.

Enel Green Power España, S.L. unipersonal, en adelante EGPE, es una empresa dedicada a la promoción, implantación y explotación de Parques Eólicos. El plan estratégico de EGPE incluye el desarrollo de nuevos parques de generación eléctrica en la región a partir de fuentes renovables, como la energía solar y la energía eólica. EGPE es titular del expediente administrativo de la instalación "Parque Eólico Vientos del Cierzo", objeto de este proyecto.

## 2. OBJETO

El objeto de este documento es informar al AYUNTAMIENTO DE CINTRUÉNIGO de las principales características del "Parque Eólico Vientos del Cierzo" y sus infraestructuras de evacuación de energía eléctrica, así como, si se diera el caso, obtener los permisos necesarios.

EGPE es titular del expediente administrativo de la instalación "Parque Eólico Vientos del Cierzo", ubicado en los Términos Municipales de Cascante, Tudela y Cintruénigo en la Comunidad Foral de Navarra y constituido por 9 aerogeneradores modelo SG170-6.0 del fabricante SIEMENS-GAMESA o similar, de 6.000 kW de potencia unitaria, con 170 m de diámetro de rotor y una altura de buje de 115 metros. Puesto que la potencia máxima permitida para el parque eólico es de 42 MW, a los aerogeneradores se les aplicará un sistema de reducción de potencia de forma que habrá 6 aerogeneradores que se limitarán a 4.500 kW y 3 aerogeneradores de 5.000 kW de potencia unitaria.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de 3 líneas subterráneas de Media Tensión (33kV) a la SET "P.E. Los Chopos", también objeto de proyecto.

La SET 33/220 kV "P.E. Los Chopos" recibirá la energía generada por el parque eólico "Vientos del Cierzo" y por el parque eólico "Los Chopos", por medio de las líneas subterráneas correspondientes, y la evacuará a través de una línea aero-subterránea de Alta Tensión en 220 kV, a la S.E. "Seccionadora Alcarama" y de ahí a SET "La Serna 220 (REE)" donde está el punto de conexión.

Tanto la S.E. "Seccionadora Alcarama", la SET "La Serna 220 Kv (REE)" y la línea aérea de Alta Tensión en 220 kV son objeto de otros proyectos.

Todas las obras que aquí se definen tienen a fin describir el conjunto de equipos e instalaciones y las características técnicas esenciales a que habrá que ajustarse el Parque Eólico "Vientos del Cierzo" y su infraestructura de evacuación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente, y con el fin de informar a las Autoridades y

Organismos Oficiales correspondientes, con el objetivo de obtener por parte de los mismos los permisos necesarios para su construcción y puesta en marcha.

### 3. PROPONENTE Y PROMOTOR

La entidad titular de la instalación eólica objeto del presente documento es:

#### **ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.**

##### **Con domicilio social:**

C/Ribera del Loira, 60  
28042-Madrid  
CIF B- 61234613

##### **Y domicilio a efectos de notificaciones:**

C/ Doctor Aznar Molina 2  
50002 ZARAGOZA

### 4. NORMATIVA LEGAL APLICABLE

Para la elaboración del presente proyecto se han tenido en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas siguientes en su edición vigente:

#### **Instalaciones eléctricas**

- 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.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- Ley de Conservación de la Energía Nº 82/1980 (parcialmente derogada por la Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional).
- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del sistema eléctrico nacional. (BOE, de 31 de diciembre de 1994)
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de Noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Ley 24/2013, de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto - Ley 6/2009, de 30 de Abril, por la que se adoptan determinadas medidas en el Sector Energético y se aprueba el Bono Social.
- Obtención de la condición de Autogenerador Eléctrico (Orden de 7 de julio de 1982). Relaciones Técnicas y Económicas entre autogeneradores y empresas o entidades eléctricas.
- Real Decreto 1955/200 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.
- Instrucciones y Normas Técnicas de la compañía distribuidora de electricidad de la zona.
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de Autogeneración eléctrica.
- Real Decreto 198/2010 de 26 de febrero, por el que se adaptan determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico a lo dispuesto en la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley de libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida en el Sistema Eléctrico.

- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica.
- Real Decreto 436/2004 de 12 de Marzo, por el que se establecen la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, en los capítulos y artículos no derogados por el R.D. 661/2007.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión de 14 de Abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.

#### Obra civil y estructuras

- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- PG 3-4/88 y sus revisiones del Ministerio de Fomento.
- Instrucción de hormigón estructural, EHE, R.D. 1247/2008 de 18 de Julio.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Normas Básicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

#### Varios

- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre "Señalizaciones de Obras" y consideraciones sobre "Limpieza y Terminación de las obras".
- Real Decreto 2267/2004. Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Nota de servicio 2/2016. Instrucciones para la emisión de los informes preceptivos y vinculantes relativos a solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el artículo 108.3 del reglamento general de carreteras.

#### Normativa ambiental

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión

Para aspectos no cubiertos por la legislación nacional (normas UNE), serán de aplicación las recomendaciones CEI, o la de los países de origen de los equipos en caso de ser importados.

Los reglamentos y normas indicados se complementan con las especificaciones técnicas de EGPE, tanto en el apartado de Obra Civil como en el apartado de instalaciones eléctricas.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos mencionados, se aplicará el criterio correspondiente al que tenga fecha de aprobación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, lo expresado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

## 5. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

<b>Titular</b>	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.
<b>Términos Municipales</b>	Cascante, Tudela y Cintruénigo (Comunidad Foral de Navarra)
<b>Potencia</b>	42 MW
<b>Tipo de aerogenerador</b>	Modelo de WTG SG170-6.0 - 115 HH
<b>Nº de aerogeneradores</b>	9
<b>Tensión RSMT</b>	33 kV
<b>Nº de circuitos RSMT</b>	3
<b>Presupuesto</b>	40.750.919,70 € (Parque eólico+SET)

## 6. SITUACIÓN

### 6.1. COORDENADAS DE AEROGENERADORES

La posición de los aerogeneradores del Parque Eólico "Vientos del Cierzo", en coordenadas UTM (respecto al huso 30 y sobre los elipsoides ETRS89) es la siguiente:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Núm. Aero	X	Y
VC01	602.507	4.650.394
VC02	602.970	4.650.712
VC03	603.553	4.650.864
VC04	604.110	4.651.083
VC05	604.840	4.651.487
VC06	604.861	4.649.734
VC07	605.305	4.650.300
VC08	605.745	4.650.735
VC09	601.910	4.650.069

## 7. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 7.1. JUSTIFICACIÓN Y NECESIDAD DE LA IMPLANTACIÓN

El desarrollo de la instalación objeto del presente proyecto se enmarca en el proceso de transición energética definido en los objetivos de generación de energía eléctrica con fuentes renovables aprobados por la Unión Europea que, a nivel nacional, han sido trasladados mediante el Plan Nacional Integral de Energía y Clima 2021-2030.

En la elección del emplazamiento de las instalaciones y en el diseño de su configuración; se han tomado en consideración criterios de minimización de las afecciones y del impacto ambiental que pudiere generar; así como se han adoptado todas las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de toda la normativa de aplicación.

En particular, se han tomado en consideración, entre otros, los siguientes criterios:

- Geográfico/eólico: se ha optimizado el diseño en función de la disponibilidad de espacio y de la orografía de la zona, así como en función de los estudios de recurso eólico del emplazamiento
- Ambiental: Se han aplicado todas las medidas necesarias para la minimización del impacto ambiental asociado a su construcción
- Patrimonial: Se han aplicado todas las medidas necesarias para evitar las afecciones al patrimonio histórico y cultural de los términos municipales afectados
- Interconexión eléctrica: optimización de las infraestructuras necesarias para la conexión a la red de transporte o distribución, priorizando la utilización compartida de infraestructuras y la utilización de infraestructuras existentes
- Ordenación del territorio: en el diseño de la instalación se ha priorizado la compatibilidad del proyecto con el ordenamiento urbanístico vigente en los municipios afectados

Adicionalmente, el desarrollo de la instalación objeto del presente proyecto supondrá un notable impacto socioeconómico, tanto en términos de generación de ingresos como de empleo.

Se trata de una instalación intensiva en capital, cuya materialización tendrá incidencia directa en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra y principalmente en los municipios afectados, ya que gran parte de las empresas proveedoras que intervendrán en el proceso de licitación de los servicios y suministros de los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto deberán usar servicios y mano de obra en el área de desarrollo del proyecto.

La actividad de construcción asociada a esta inversión tendrá una fuerte repercusión en cuanto a creación de empleo en la fase de obra, en términos directamente ligados al presupuesto de ejecución material de las infraestructuras constitutivas del proyecto, excluido el suministro de los equipos principales que, por sus características, son suministrados por proveedores especializados.

En la fase de explotación comercial del proyecto, la repercusión en el ámbito socioeconómico estará ligada, en gran medida, a las actuaciones de operación y mantenimiento de las instalaciones; en las que, nuevamente, gran parte de las empresas proveedoras que intervendrán en el proceso, así como gran parte del empleo generado, serán de carácter local, al ser prioritaria la proximidad geográfica a las instalaciones. Así como en los ingresos derivados del arrendamiento de los terrenos necesarios para su implantación.

El desarrollo del proyecto también supondrá un notable impacto fiscal, particularmente en los municipios afectados, tanto en la fase de construcción (ICIO) como en la fase de operación comercial (IBI, IAE).

Por todo lo indicado, cabe concluir que la instalación proyectada contribuye de forma decidida al cumplimiento de los objetivos previstos en el Plan Nacional Integral de Energía y Clima 2021-2030 y ha sido diseñada en términos que garantizan el estricto cumplimiento de la normativa de aplicación, así como la adopción de todas las medidas necesarias para evitar la afección al medio ambiente y al patrimonio histórico-cultural; a la vez que su efectivo desarrollo supondrá un impacto positivo en términos de generación de riqueza y empleo en su ámbito de implantación.

Conforme a lo expuesto, se opta por la disposición que puede observarse en los planos GRE.EEC.D.73.ES.W.14094.00.026.00 Planta General sobre Cartografía y GRE.EEC.D.73.ES.W.14094.00.027.00 Planta General sobre Ortofoto.

## 7.2. GENERALIDADES

El acceso a la instalación se efectuará desde la carretera NA-6900 en el PK. 5+000 aproximadamente.

El parque estará formado por 9 aerogeneradores del fabricante SIEMENS-GAMESA modelo SG170-6.0 con potencia unitaria de 4,5 o 5 MW, con rotor tripala a barlovento de 170 m de diámetro, con altura de buje de 115 m, regulado por sistema de control de ángulo de paso y con sistema de orientación activo, dispuestos siguiendo la configuración del terreno atendiendo a las condicionantes descritos en el apartado JUSTIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN y toda la normativa aplicable.

La infraestructura eólica del Parque Eólico "Vientos del Cierzo" consta de seis (6) aerogeneradores de 4.500 kW y tres (3) de 5.000 kW de potencia unitaria, resultando una potencia total instalada de 42 MW.

El sistema eléctrico del parque eólico tiene su origen en el generador instalado en cada nacelle de la turbina, cuyo objeto es transformar en energía eléctrica la energía mecánica proveniente del rotor del aerogenerador.

La energía eléctrica producida por el generador, en forma de corriente alterna trifásica de 50 Hz, a una tensión de 690 V, después de ser convertida en los inversores instalados en el interior de la máquina, es elevada a 33 kV mediante un transformador 0.690/33 kV instalado en el interior del aerogenerador.

Los aerogeneradores están dotados de un sistema de componentes eléctricos internos, objeto de descripción posterior, con las protecciones necesarias para su operación en conexión con la red.

El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

Los aerogeneradores y la torre meteorológica se conectarán a la SET "P.E. Los Chopos" mediante líneas de comunicación.

La obra civil del Parque Eólico "Vientos del Cierzo" está formada por:

- Vial de acceso al parque. El acceso al parque eólico "Vientos del Cierzo" se realizará desde la carretera NA-6900 a la altura del P.K. 5+000 aproximadamente y permite acceder en dirección Sur-Oeste al Parque eólico.

Los nuevos viales de acceso al parque se han realizado siguiendo el trazado de los caminos existentes. Debido a las características actuales de dicho camino, ha sido necesario adecuarlo para cumplir las especificaciones requeridas por el fabricante para los viales del parque eólico.

- Viales Interiores al parque. Partirán de los Ejes de Acceso y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque, aprovechando al máximo la red de caminos existentes. La longitud total de los viales interiores es de 10.809 m.
- Plataformas de Montaje (9 Ud.) Las plataformas de montaje se han previsto con la distribución que a continuación se describe; sus dimensiones pueden verse en el plano GRE.EEC.D.73.ES.W.14094.00.035.00 Plataforma tipo.
  - Plataforma Principal: Corresponde a un área de 3kg/cm<sup>2</sup> de carga portante y unas dimensiones de 47x38 m y se encuentra dentro del área de la plataforma auxiliar de una dimensión mayor y con 2kg/cm<sup>2</sup> de carga portante.
  - Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un rectángulo de 20x30,5 m y de 2kg/cm<sup>2</sup> de carga portante.

- Plataforma Palas: Zona para acopio de palas, frente a la Plataforma principal. Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm<sup>2</sup> de carga portante o de zona libre de obstáculos y unas dimensiones de 23x130 m. También se utilizará esta área para el acopio de distintos materiales y elementos de la nacelle.
- Plataformas Plumas: Áreas para el montaje de la grúa de celosía. Se realizará únicamente en las posiciones en las que sea necesaria. Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm<sup>2</sup> de carga portante y unas dimensiones de 23x122 m en su parte más desfavorable anexa a la plataforma principal.
- Cimentaciones Aerogeneradores (9 Ud.) Para anclaje de la torre del aerogenerador. Los aerogeneradores estarán cimentados en una zapata de planta circular con diámetro 23,2 m, 3,5 m de canto en su radio máximo y de altura hasta 0,1 m por encima del terreno en el pedestal.
- Zanjas: En las que se dispondrá el tendido de las líneas de 33 kV, red de tierra y red de comunicaciones en su recorrido subterráneo. Discurrirán por el borde de los viales del parque y dispondrán de amojonamiento exterior. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca. La longitud total de zanjas a construir es de 18.084,59 m.
- Red De Drenaje: el sistema de red de drenaje, constituido por cunetas y tubos, asegura la natural escorrentía del agua para la defensa de ambiente circunstante. las obras de drenaje se diseñarán en conformidad con el estudio hidrológico/hidráulico correspondiente siendo necesaria una actuación en la zona de la cimentación del aerogenerador permitiendo la evacuación por gravedad.

Los componentes de la infraestructura civil son objeto de una descripción detallada en el apartado 8.3.

La infraestructura eléctrica del Parque Eólico "Vientos del Cierzo" está constituida por los siguientes elementos, descritos en el sentido de las turbinas hacia la red:

- Líneas Subterráneas de Media Tensión (33 kV). Para interconexión de los aerogeneradores con la SET "P.E. Los Chopos". Discurrirán en zanjas construidas, en su mayor parte, en los laterales de los viales del parque.
- Línea de Tierra. Común para todo el Parque Eólico, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra.
- Red de Comunicaciones: La red de comunicaciones estará constituida por conductor de fibra óptica que interconectará los aerogeneradores con el centro de control situado en la SET "P.E. Los Chopos".

Como se ha detallado, la red de interconexión de los aerogeneradores en media tensión, la red de tierras y la red de comunicaciones se tienden en canalización subterránea en el interior del parque a fin de minimizar el impacto ambiental.

Los componentes de la infraestructura eléctrica son objeto de una descripción detallada en el apartado 8.4.

## 8. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

### 8.1. AEROGENERADORES

#### 8.1.1. Características generales

Se instalarán los aerogeneradores descritos abajo o similar:

<b>Unidades de aerogeneradores</b>	9
<b>Fabricante</b>	SIEMENS-GAMESA
<b>Modelo</b>	SG170-6.0
<b>Potencia unitaria (kW)</b>	4.500/5.000
<b>Tensión de generación (kV)</b>	33
<b>Frecuencia de red (Hz)</b>	50
<b>Altura de Buje (m)</b>	115
<b>Diámetro de Rotor (m)</b>	170
<b>Número de palas</b>	3
<b>Torre</b>	Acero

Se trata de un aerogenerador a barlovento de paso variable, con sistema de orientación activo y rotor de tres palas.

Este modelo utiliza un sistema de potencia basado en un generador de inducción y un convertidor a escala completa. Con estas características, el aerogenerador es capaz de operar el rotor a velocidad variable y por lo tanto mantener la potencia de salida en o cerca de la potencia nominal, incluso con velocidades altas de viento. A una velocidad de viento baja el sistema de potencia trabaja para maximizar la potencia de salida operando a la velocidad óptima del rotor y el ángulo de paso.

Cada aerogenerador está constituido esencialmente por una turbina compuesta principalmente por un rotor formado por 3 palas aerodinámicas y un buje al que van ancladas, una caja multiplicadora y un generador eléctrico situados a la parte alta de una torre tubular cónica anclada sobre una base de cemento armado.

La turbina tiene un rotor tripala situado a barlovento, con velocidad y ángulo de pasada de las palas variable. Además, posee un sistema activo de orientación para dirigir la turbina en todo momento hacia la dirección del viento dominante.

Todos los elementos mecánicos y eléctricos se sitúan en el interior de una góndola dispuesta sobre la corona de orientación de la torre. La góndola actúa a modo de capota que aísla todos los mecanismos de los agentes externos, al mismo tiempo que reduce la transmisión de ruido y vibraciones al exterior.

Todas las funciones del aerogenerador son monitorizadas y controladas por una unidad de control basada en microprocesador.

Cada aerogenerador se conectará individualmente a su centro de transformación 0,69/33kV, integrados en la estructura de cada aerogenerador, ubicado en la nacelle o en la base de la torre.

En el Anexo I se incluye la información adicional del aerogenerador disponible.

### 8.1.2. Rotor

El rotor del aerogenerador está constituido por tres palas a 120° y unidas al buje por medio de rodamientos. Las palas están controladas por el sistema de control de paso del microprocesador así, basándose en las condiciones de viento predominante, las palas son posicionadas continuamente para optimizar el ángulo de paso.

El buje central al que se unen las palas mediante rodamientos de pala, está realizado en fundición nodular. Soporta a las tres palas y transfiere la fuerza de reacción desde las palas al eje principal.

Las palas están hechas de fibra de carbono y epoxy reforzado con fibra de vidrio. Cada pala está formada por dos valvas unidas a un travesaño de soporte. Una raíz a base de insertos de un acero especial une la pala a su rodamiento. El rodamiento de la pala es un rodamiento de bola de 4 puntos de contacto unido mediante pernos al buje.

### 8.1.3. Eje Principal

El eje principal transmite la energía al generador a través de la multiplicadora.

El eje está fabricado en acero forjado y tiene un orificio central longitudinal para alojar las mangueras hidráulicas y los cables de control del sistema de cambio de paso.

### 8.1.4. Multiplicadora

La multiplicadora está formada por una combinación de engranajes planetarios y un helicoidal. La energía se transmite de la multiplicadora al generador especial de 4 polos asíncrono de rotor bobinado, por medio de un acoplamiento de material compuesto.

### 8.1.5. Generador eléctrico

Está constituido por un generador de inducción asíncrono trifásico con rotor de jaula que está conectado a la red a través de un convertidor a escala completa.

La carcasa del generador permite la circulación del aire de refrigeración dentro del estator y del rotor. El intercambio de calor aire-agua se produce en un intercambiador de calor externo instalado en la parte superior del generador.

El generador es de 4/6 polos y está controlado por el convertidor.

### 8.1.6. Transformador de Media Tensión

El transformador de media tensión es un Transformador de resina de molde seco de diseño ecológico, autoextinguible. Los devanados se conectan en delta en el lado de alta tensión, a menos que se especifique otra conexión. Se encuentra en la parte trasera de la góndola, en un compartimiento separado.

### 8.1.7. Sistema de frenado

El freno principal de la turbina es aerodinámico. La detención de la turbina se realiza mediante el giro completo de las palas, girando cada pala individualmente mediante un acumulador hidráulico individual de cada una.

Además, el aerogenerador cuenta con un freno de disco mecánico sobre el eje de alta velocidad de la multiplicadora, con sistema hidráulico. Este solo se utiliza como freno de estacionamiento y al activar los botones de parada de emergencia.

### 8.1.8. Unidad de Control

Una unidad de control basada en un microprocesador gestiona y controla todas las funciones y operaciones del aerogenerador. El sistema de control está equipado con múltiples sensores para garantizar un funcionamiento seguro y óptimo del aerogenerador. Esta se conecta al sistema SCADA de monitorización de parque.

### 8.1.9. Sistema de Orientación

El sistema de orientación permite el giro de la góndola alrededor del eje de la torre buscando el ataque óptimo en función de la dirección predominante del viento. Cuatro motorreductores eléctricos giran la góndola sobre la torre. El rodamiento del sistema de orientación es un rodamiento plano de fricción.

### 8.1.10. Góndola

La cubierta de la góndola, reforzada con fibra de vidrio, protege todos los componentes del interior de la lluvia, la nieve, el polvo, el sol, etc. Una apertura central permite el acceso a la góndola desde la torre.

Tiene un diseño modular que ofrece más espacio que otros modelos y está optimizado para su transporte. Combinado con las prácticas puertas laterales, facilita y agiliza la instalación y las tareas de reparación y mantenimiento.

### 8.1.11. Torre

La torre es tubular cónica puede ser en acero u hormigón y está formada por secciones unidas entre sí.

Las torres están diseñadas con la mayoría de las conexiones soldadas internas reemplazadas por soportes de imán para crear una torre predominantemente de paredes lisas. Los imanes proporcionan soporte de carga en una dirección horizontal y los elementos internos, tales como plataformas, escaleras, etc., están soportados verticalmente (es decir, en la dirección de la gravedad) por una conexión mecánica.

En el interior de cada torre se aloja un ascensor para subir a la nacelle, el cuadro de potencia y control del aerogenerador, así como las celdas de media tensión de protección del transformador y de entrada y/o salida de cables de la red de media tensión. El centro de transformación de la turbina también puede ser instalado dentro de la torre.

## 8.2. TORRE DE MEDICIÓN PERMANENTE DEL PARQUE

Se llevará a cabo la instalación de una torre meteorológica.

Se utilizará una torre autoportante de altura de buje en la que se colocarán sobre soportes adecuados los mecanismos de medición del viento.

Los datos de las velocidades y direcciones del viento obtenidos serán recogidos en el registrador de datos ("data logger").

Al logger se le conectarán directamente anemómetros de cazoletas, veletas y sensores de temperatura.

Los sensores estarán conectados a cables apantallados, los cuales junto con el logger y el mástil estarán conectados a una toma de tierra.

La torre llevará instalado un sistema de pararrayos en el tramo de cabecera de la torre y mediante cableado en una sola línea sin empalmes ni añadiduras, independiente para el pararrayos, se conectará al registro de la toma a tierra ubicado a un lado de la base de la torre.

La torre se ubica de tal forma que la toma de medidas se considere representativa de todo el Parque Eólico. La ubicación seleccionada de la torre(s) meteorológica(s) se detalla en la tabla:

UTM (ETRS89, Huso 30)		
Nombre	X	Y
TM	605.048	4.651.842

Del aerogenerador más cercano se realizará una canalización hasta esta torre(s) meteorológica (s) para llevar la alimentación y fibra óptica, con el fin de alimentar y conectar el data logger a la red de comunicaciones del parque.

Se realizará un camino para habilitar el acceso a la(s) torre(s) conforme se describe en planos, como mínimo tendrá de 4m de ancho, y se habilitará un área de montaje de 400m2 alrededor del eje de la posición del aerogenerador.

Cara torre será anclada a una cimentación que se ejecutará en obra y será enterrada.

### 8.3. OBRA CIVIL DEL PARQUE EÓLICO

Para la instalación y mantenimiento del Parque Eólico "Vientos del Cierzo" es preciso realizar una Obra Civil que contempla los siguientes elementos:

- Red de viales del Parque Eólico:
  - Vial de acceso al parque eólico
  - Viales interiores de acceso a los aerogeneradores.
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores.
- Cimentación de los aerogeneradores.
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos.
- Zonas de giro
- Obras de drenaje
- Zonas acopio temporal
- Obras auxiliares.

#### 8.3.1. Acceso al Parque

El acceso al parque eólico se proyecta en el ayuntamiento de Cascante y tiene 3 accesos muy cercanos desde la carretera NA-6900, con las siguientes coordenadas:

ACCESO	UTM x ETRS89 (m)	UTM y ETRS89 (m)	HUSO	PK	WTG Más cercano	Lugar
1	605.820	4.651.562	30	5+140	VC08	NA-6900
2	605.985	4.651.318	30	4+840	VC08	NA-6900
3	606.127	4.651.276	30	4+690	VC08	NA-6900

En todos los casos se planteará un acceso conforme especificación de tecnólogo que permita la acometida de transportes especiales a las vías interiores del parque eólico, para lo cual se diseñan encuentros carretera/viales internos con un ancho útil mínimo de rodadura de 6 metros y con curvas que en todo caso cumplan la especificación de radio de giro requerido para el transporte de las palas.

Se señalarán en los puntos de cruce de la carretera con el camino mediante la instalación en lugar bien visible y en cada sentido de circulación al menos las siguientes señales:

- Una señal normalizada informativa de salida de camiones.
- Una señal normalizada limitativa de velocidad.

Se señalará en el punto de cruce del camino con la carretera mediante la instalación de una señal de stop.

Se realizarán sobreanchos según especificaciones de los tecnólogos, según se indica en los planos correspondientes.

Para facilitar la evacuación del agua de lluvia fuera de la plataforma del acceso, evitando que penetre en el firme, se hará un bombeo o pendiente transversal del 2.0 % hacia ambos lados.

Para el desagüe longitudinal del agua procedente de la plataforma y de sus márgenes, allí donde el camino discurre a nivel o en un desmonte, se dispondrá de una cuneta triangular.

Para dar continuidad a la cuneta en su entronque con el vial de la carretera, se emplearán tubos rígidos de hormigón (caños) cubiertos con hormigón HM-20.

Por otro lado, debido a la optimización de la distribución de los aerogeneradores, se aprovechará todo lo posible los factores del relieve local, como son el trazado de los viales internos del parque por las cuerdas y divisorias de aguas.

### 8.3.2. Viales internos

El objetivo general perseguido en el diseño de la red de caminos necesaria para dar acceso a las infraestructuras del parque eólico (aerogeneradores, subestación, torres de medición y a plataformas temporales) ha sido el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren, optimizando anchuras, radios mínimos y pendientes máximas para la circulación de los vehículos de montaje (camiones especiales tipo "góndola", grúas pesadas) y el mantenimiento de los aerogeneradores de los parques eólicos.

Se respetará al máximo la geometría en planta y alzado de los caminos existentes siempre que cumplan las características mínimas. Se abrirán nuevos caminos para la ejecución y servicio del parque eólico, cuando no puedan aprovecharse vías preexistentes, o cuando el uso de estos viales existentes suponga una mayor afección por adaptación que la abertura de uno nuevo, siendo el criterio la apertura del menor número posible de kilómetros de camino y el menor impacto ambiental y paisajístico de los mismos.

Los viales interiores partirán del vial de acceso del PE "Vientos del Cierzo" y accederán a la base de cada uno de los aerogeneradores que constituyen el parque, la torre de medición y las plataformas temporales de acopio de materiales con sus oficinas/servicios de obra necesarios.

Los viales se han proyectado con las características principales que solicita el tecnólogo de turbina para habilitar el transporte y montaje de la misma, en los planos de proyecto se puede ver el diseño de viales, características generales se detallan a continuación

- Se realizará un Desbroce y posterior retirada de tierra vegetal.
- La anchura útil de rodadura en los viales será como mínimo de 6 m, además se aplicarán distintos sobre anchos en función del radio de curvatura para que habilite el paso de transportes especiales y el sobrevuelo de los principales componentes como pueden ser las palas. Se aplicará un sobre ancho para la ejecución de la Canalización de la Red Subterránea de Media Tensión. (La explanada estará compactada > 98% P.M.).
- Radio de curvatura del vial mínimo, pendientes, así como el Kv diseñado ha sido el mínimo exigido por el tecnólogo necesario para el paso de los transportes especiales y los requisitos de las grúas de montaje.
- Espesor de tierra vegetal: 35 cm sobre terreno natural y 10 cm sobre caminos existentes.
- Pendiente máxima recomendada: 10% en tramos mayores a 200 m y 13% en tramos menores a 200 m en alineaciones rectas y menor al 7% en curvas, con objeto de minimizar el desmonte de grúas y asegurar un esquema de montaje óptimo.
- Pendiente máxima recomendada en tramos hormigonados: en alineaciones rectas hasta el 13% en tramos mayores a 200 m y en alineaciones curvas mayores a 10 m.
- Capacidad portante mínima de 2 Kg/cm<sup>2</sup>
- Firmes de 20 cm de espesor de zahorra artificial, compactada al 98% del Próctor modificado.

En los viales internos los últimos 50 cm previos a las cunetas no son válidos para soportar pesos por el peligro de fluencia horizontal del terreno. Por ello la grúa y el transporte de la nacelle bajo ningún concepto deben pisar estos límites.

Las secciones de los viales se detallan en los planos de proyecto.

- En los tramos hormigonados se aplicará un firme de hormigón de 15 cm de espesor sobre 20 cm de zahorra artificial.
- Taludes:
  - Desmonte: Talud 1/1, con aristas redondeadas de radio 2,00 m.
  - Terraplén: Talud 3/2, igualmente con aristas redondeadas de radio 2,00 m.
  - Firme: Talud 3/2.
- Elementos de drenaje:

- Cunetas en tierras con una anchura de 1 m y una profundidad de 0,50 m. Las cunetas en los desmontes se realizarán con carácter general en todas las zonas (viales y/o plataformas de montaje). En los casos en los que las cunetas atraviesen plataformas de montaje o viales, se efectuará protección de las mismas. Cuando las pendientes de las cunetas superan el 5% deberán ser revestidas de hormigón.
- Tubos en hormigón: para garantizar la natural escorrentía del agua se pondrán unos tubos de hormigón perpendicularmente al eje del vial, a la salida de este estará puesta una escollera para reducir la erosión por velocidad de salida de la misma.  
Se diseñarán con un diámetro que se definirá según el estudio hidrológico e hidráulico.  
Las aletas o arquetas a construir en los extremos de los tubos pueden ser de hormigón prefabricado o ejecutadas in situ.

En los puntos bajos de los viales interiores en los que se prevén posibles acumulaciones de agua que sean necesarias evacuar se dispondrán obras de drenaje y/o vados hormigonados que faciliten la evacuación de las mismas. En aquellos puntos donde sea necesario se ejecutarán bajantes que faciliten la evacuación.

Todos los viales darán continuidad a otros viales existentes que crucen, ya sea para acceso a campos de labor o caminos particulares.

Como características más importantes de los viales interiores hay que señalar el hecho de que se cumple con las especificaciones mínimas necesarias con un aprovechamiento máximo de los viales existentes, por lo que la afección resultante es la menor posible habilitando el transporte y montaje de los transportes especiales, así como las grúas de gran tonelaje necesarias para el izado de las turbinas. Así mismo, se intentará compensar el volumen de tierras, reutilizando siempre que sea posible las tierras procedentes de la excavación para los rellenos.

Para minimizar el impacto ambiental se revegetarán los taludes de terraplén, mediante técnicas de hidrosiembra.

En caso necesario se habilitará una zona de acopio, debidamente preparada, para trasladar allí la tierra vegetal hasta su reutilización en la regeneración de taludes, zanjas y plataformas de montaje. La ubicación de esta zona debe ser tal que no interfiera con los cursos hidrográficos existentes.

### 8.3.3. Plataformas de montaje

Se considera como plataforma de montaje la superficie libre de obstáculos que debe de habilitarse a pie de cada aerogenerador, en la cual se llevan a cabo las operaciones de descarga de los componentes principales, almacenaje temporal de los mismos y montaje mediante grúa de gran tonelaje y grúas auxiliares de apoyo las turbinas eólicas.

Las plataformas de montaje se proyectan a la cota en la que se instala la base de la torre del aerogenerador. Se han previsto con las dimensiones y distribución que solicita el fabricante del aerogenerador para habilitar el descargo y almacenaje de todos los componentes, montaje de la grúa principal con el soporte de grúas auxiliares y las posteriores maniobras de izado del aerogenerador.

Las plataformas estarán diseñadas para soportar las cargas derivadas del empleo de grúas de montaje de los aerogeneradores. En cualquier caso, deberán dimensionarse para soportar una carga mínima de 400 KN/m<sup>2</sup>.

La nivelación de la plataforma contempla una pendiente máxima del 1%. Esta pendiente es requisito de la grúa principal para no desnivelarse en el izado de los componentes a gran altura.

Dentro de la plataforma se ubica el área de cimentación que quedará enterrada. Se prevé que el relleno sobre la cimentación del aerogenerador sea con material seleccionado exento de piedras, cascotes y materia orgánica. La densidad del material sobre la zapata será como mínimo de 1800 kg/m<sup>3</sup>, alcanzando un grado de compactación de, por lo menos, el 95% del Proctor Modificado.

Las morfologías de las plataformas de montaje junto con sus dimensiones se definen en los planos adjuntos del proyecto. Se destaca que existen las plataformas llamadas intermedias que tienen continuidad del vial por ambos lados y las plataformas de final de alineación en donde muere el vial. En estas últimas deben prever el retorno de los transportes especiales (zona de giro).

Las zonas principales que conforman las plataformas se describen a continuación:

- Zona para la grúa Principal: Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar. Corresponde al rectángulo en donde se ubicará la grúa principal de gran tonelaje. Es un área alineada con el eje de cimentación, se caracteriza por tener una gran capacidad portante ( $> 400 \text{ KN/m}^3$ ) que permita la maniobra de la grúa principal en condiciones de seguridad y tendrá un firme en zahorra de un espesor de 20 cm.
- Zona para apoyo y preparación de la nacelle: Junto al área de maniobra de la grúa y al lado de la cimentación se proyectará una zona para descarga y preparación de la nacelle. Tendrá una capacidad portante  $2\text{Kg/cm}^2$
- Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa y al lado de la zona para el apoyo de la nacelle se ubica la cimentación, que irá enterrada sobresaliendo solamente el pedestal en donde se instalará la torre. Se irá a recubrir rellenando dicha cimentación creando esta área de cimentación. Esta tendrá un drenaje alrededor de su perímetro
- Zona de acopio de Palas: Zona para acopio de palas, frente a la Plataforma principal del otro lado del vial, se preparará una zona rectangular de acopio temporal, pero debe estar preparada (compactada con capacidad portante de  $2\text{Kg/cm}^2$  y nivelada) para el acopio de estos elementos de gran tamaño. No se aplicará ningún tipo de firme en esta área.
- Zona para el montaje de la pluma principal: Zona rectangular que sobre sale de plataforma para el montaje de la grúa de celosía. Se realizará únicamente en las posiciones en las que sea necesaria. En estas áreas no se aplicará ningún tipo de firme.  
Es un área de acopio temporal para el montaje y desmontaje de la pluma.
- Zona para la grúa Auxiliarias: Área para el posicionamiento de las grúas auxiliares necesarias para el montaje de la pluma de grúa principal. Corresponde a  $3/4$  rectángulos Es un área alineada con el eje del are de montaje de grúa, se caracteriza por tener una capacidad portante de  $2\text{Kg/cm}^2$  para garantizar el montaje en condiciones de seguridad.

Los viales, a su paso por las áreas de plataforma, deben ser solidarios a éstas, en cuanto a cotas, para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso. Excepto en la zona de montaje de pluma que podría permitirse cierto desnivel entre vial y esta área.

En los planos de proyecto se define el plano de la plataforma.

#### 8.3.4. Zona de acopio de materiales

Con el fin de minimizar transporte de materiales con su correspondiente impacto ambiental, se habilitarán zonas para el acopio de materiales. Estas zonas serán comunes y de carácter temporal, para varios aerogeneradores con el fin de reducir el impacto ambiental.

#### 8.3.5. Cimentaciones

##### 8.3.5.1. Cimentación superficial aerogenerador

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y según las recomendaciones del fabricante del aerogenerador.

En la definición de la forma y dimensiones de la cimentación se ha intentado conseguir una buena relación peso/resistencia al vuelco. Los aerogeneradores estarán cimentados por una zapata circular de aproximadamente 23,2 m de diámetro, y 3,5 m de canto, según especificación técnica del tecnólogo.

La cimentación requiere una excavación previa donde en primer lugar se retirará la capa de tierra vegetal, que se acopiará convenientemente para su posterior empleo en la regeneración de los terrenos afectados.

Embebida en la cimentación se dispondrá la jaula de pernos, nivelada previamente, de forma que se transmitan los esfuerzos de la torre al anillo inferior de la misma. El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación. Los materiales utilizados en la cimentación serán:

- C-30/45/XC4/XDI/XSI/XF3/XA2;
- Barras de acero corrugado B 500 S;
- Hormigón de limpieza C12/15;
- Jaula de Pernos;
- Grouting de alta resistencia;
- Tubo corrugados para la colocación de cable de media tensión, cable de tierra y fibra óptica.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos flexibles embebidos en la peana de hormigón. Asimismo, en el interior de la peana se han colocado tubos de desagüe para evitar que se formen charcos de agua en el interior de la torre. Para facilitar la evacuación del agua a través de los desagües, se ha dado una cierta inclinación a la superficie de relleno de la cimentación (2%).

Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m por m<sup>2</sup>, se dispondrá la jaula de pernos, la ferralla y se nivelará el carrete por medio de espárragos de nivelación. Se recalca la necesidad de una total precisión en el posicionado y nivelado referido, el cual deberá ser comprobado mediante nivel óptico, no admitiéndose ningún desvío respecto del posicionamiento teórico en dicha comprobación.

Ya nivelado el carrete, se procederá al hormigonado, con hormigón armado (según EHE).

En fase de obra se evaluará la forma más conveniente de ejecutar el armado de la cimentación. O bien con ejecución in situ de toda la cimentación, con armado de ferralla y hormigonado en campo, o bien realizarla con piezas prefabricadas.

El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a 1,8 Tn/m<sup>3</sup>.

En obra se deben realizar las pruebas de hormigón y se rellenan probetas para verificación de las propiedades del mismo.

En los planos de proyecto se detallan las características principales de las zapatas.

### **8.3.5.2. Cimentación pilotada aerogenerador**

Cuando la capacidad portante del terreno no permita realizar la zapata superficial se ejecutarán cimentaciones pilotadas.

Esta consiste en una zapata circular de aproximadamente 23,7 m de diámetro, 3 m de canto, con un pedestal macizo de hormigón, de planta circular de 6,0 m de diámetro y 0,30 m de altura, en el interior del cual se ubicarán los pernos de anclaje.

La cimentación se construirá con hormigón C-30/45/XC4 y acero B-500-S.

El hueco que rodea al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación.

Proceso constructivo:

Al igual que la superior, la cimentación requiere una excavación previa donde en primer lugar se retirará la capa de tierra vegetal, que se acopiará convenientemente para su posterior empleo en la regeneración de los terrenos afectados.

Embebida en la cimentación se dispondrá la jaula de pernos, nivelada previamente, de forma que se transmitan los esfuerzos de la torre al anillo inferior de la misma. El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación.

Los materiales utilizados en la cimentación serán:

- C-30/45/XC4/XDI/XSI/XF3/XA2
- Barras de acero corrugado B 500 S y unas camisas de acero
- Hormigón de limpieza C12/15
- Jaula de Pernos.
- Grouting de alta resistencia;
- Tubos corrugados para la colocación de cable de media tensión, cable de tierra y fibra óptica.

El acceso de los cables al interior de la torre se realizará por unos tubos corrugados de doble pared. Una vez se han introducido los cables, todos los tubos deberán cerrarse con espuma desde fuera y se les proveerá con una tapa para proteger los cables de pequeños animales.

Se colocarán tubos de desagüe para evitar que se formen charcos de agua en el interior de la torre.

El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a 1,8 Tn/m<sup>3</sup>.

En obra se deben realizar las pruebas de hormigón y se rellenan probetas para verificación de las propiedades del mismo.

### **8.3.5.3. Cimentación torre meteorológica**

Con el fin de seguir el comportamiento del viento en la zona y disponer de un registro histórico de los datos de viento, se prevé la instalación de 1 torre(s) meteorológica(s) formadas por un fuste de acero autosoportado de altura de buje 115, sobre la que se instalarán los aparatos de medida.

Las torres se sustentarán sobre cimentaciones de hormigón armado, de planta cuadrada y dimensiones aproximadas de 6,0 x 6,0 x 2,5 metros (las dimensiones finales se determinarán con posterioridad a la contratación de las obras según especificaciones técnicas del fabricante), construidas con hormigón HA-30 y acero B-500-S.

### **8.3.6. Restauración ambiental**

Una vez llegado a la fase final de obra, se implementará el plan de restauración ambiental indicado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

El movimiento de tierras del proyecto estará sujeto a las especificaciones técnicas del tecnólogo en cuanto a construcción de viales y accesos del parque.

No se restaurarán los caminos, al ser necesaria su utilización para los trabajos de mantenimiento. Ni las plataformas, necesarias para la explotación del parque.

La superficie destinada para la instalación temporal necesarias para fase de obra, se restaurarán conforme a las características del terreno afectado y de acuerdo al plan de restauración del proyecto.

Previo al inicio de las excavaciones, se retirará la capa de tierra vegetal de la zona a explotar.

Esta tierra se almacenará en sitios adecuados para tal fin y si es posible en cordones alrededor de la zona de explotación con una altura máxima de 1 metro.

## 8.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### 8.4.1. General

El sistema eléctrico del parque eólico tiene su origen en el generador instalado en cada aerogenerador, cuyo objeto es transformar en energía eléctrica, la energía mecánica proveniente del rotor. La energía eléctrica producida por el generador, a una tensión:

- de 690 V, y elevada a 33 kV

mediante un transformador instalado en el interior del aerogenerador.

La energía transformada por cada aerogenerador se evacúa, desde cada torre, mediante una red enterrada, compuestas por cables de fuerza en media tensión, de puesta a tierra y de comunicación dispuestos a través de una canalización que unirá las torres entre sí. Se efectuará la interconexión de cada uno de los grupos de aerogeneradores, mediante las celdas correspondientes que también se instalarán en el interior de las torres, llevándose las líneas ya agrupadas hasta la subestación transformadora.

Cada aerogenerador dispondrá de una red de tierras, estas estarán conectadas subterráneamente.

EL parque eólico dispondrá de un sistema de fibra óptica conectando todos los aerogeneradores al sistema SCADA de la subestación, el cual permitirá la monitorización y control remoto del parque.

## 9. SUBESTACIÓN 33/220KV "PE LOS CHOPOS"

### 9.1. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La Subestación "PE LOS CHOPOS" se emplazará en las parcelas catastrales Nº142 y Nº143 del polígono Nº6, del municipio de Cintrúenigo, provincia de la Comunidad Foral de Navarra. Su planta será de forma rectangular, con unas dimensiones exteriores de 89,70 por 51,15 metros y una superficie de 4.588,16 m<sup>2</sup>. Anexa a la misma se emplazará el edificio de operación y mantenimiento del Parque Eólico de dimensiones 25,00 por 12,00 metros y una superficie de 300 m<sup>2</sup>, así como un pequeño edificio de residuos de dimensiones 11,50 por 3,25 metros y una superficie de 37,38 m<sup>2</sup>.

Las posiciones de las esquinas que conforman la explanada de la Subestación y los edificios de operación y mantenimiento y residuos en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS EXPLANADA SET (HUSO 30 - ETRS89)	
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
1	597.507,20	4.655.314,87
2	597.599,07	4.655.302,53
3	597.591,86	4.655.248,86
4	597.572,53	4.655.251,46
5	597.570,51	4.655.236,39
6	597.510,85	4.655.244,41
7	597.512,87	4.655.259,47
8	597.499,99	4.655.261,20

Las posiciones de las esquinas que conforman la Subestación "PE LOS CHOPOS" en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS SET (HUSO 30 - ETRS89)	
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
A	597.508,48	4.655.313,18
B	597.597,38	4.655.301,24
C	597.590,57	4.655.250,55
D	597.501,67	4.655.262,49

Las posiciones de las esquinas que conforman el edificio de operación y mantenimiento del parque eólico en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS SET (HUSO 30 - ETRS89)	
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
E	597538.08	4655257.90
F	597562.86	4655254.57
G	597561.26	4655242.68
H	597536.49	4655246.01

Las posiciones de las esquinas que conforman el edificio de residuos del parque eólico en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS SET (HUSO 30 – ETRS89)	
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
I	597.523,18	4.655.259,60
J	597.534,58	4.655.258,07
K	597.534,15	4.655.254,87
L	597.522,75	4.655.256,40

La situación de la instalación queda reflejada en el Plano de Situación, que forma parte del Documento "Planos", de este Proyecto. Los certificados catastrales de las parcelas son los siguientes:

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

### CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

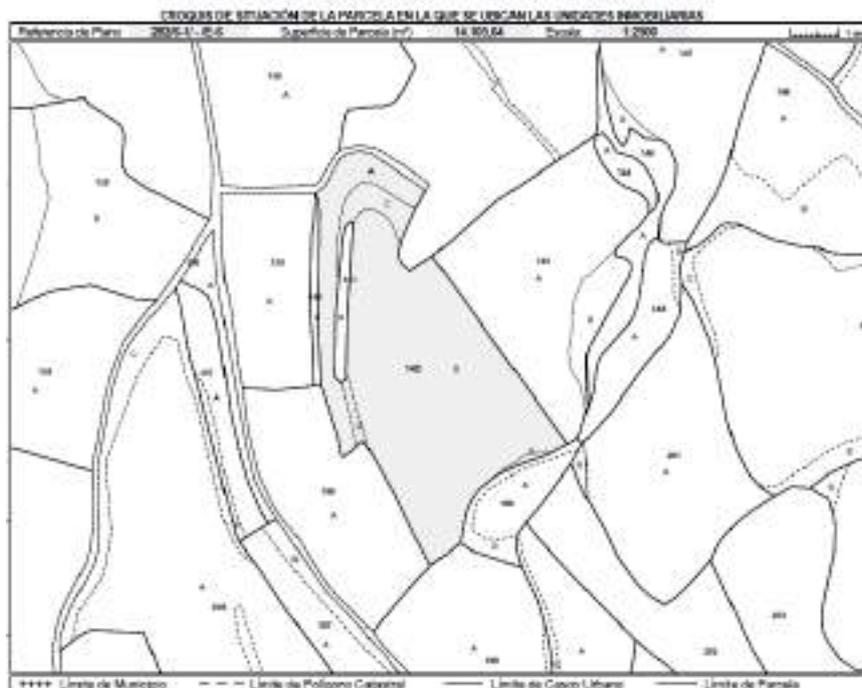
Referencia Catastral provisional del Suelo Intensible: 310000000011327248F      Cód. Seguridad: T0406000025      HUSO: 111

Municipio: CIRIUEÑO      Cód. 72      Entidad: CIRIUEÑO

Especia: el 23/3/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

#### CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (P)	DIRECCIÓN (PARALE)	SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )		USO DESTINO (CULTIV)
		Principal	Coman	
G 142 A	LOS FUSTALES	2.195,66		ALMENDROS
G 142 B	LOS FUSTALES	11.979,38		T. LABOR SECAÑO
G 142 C	LOS FUSTALES	641,27		PASTOS
G 142 D	LOS FUSTALES	161,65		PASTOS
G 142 E	LOS FUSTALES	62,47		PASTOS



Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua  
HACIENDA NAVARRA NAFARROAKO OGASUNA

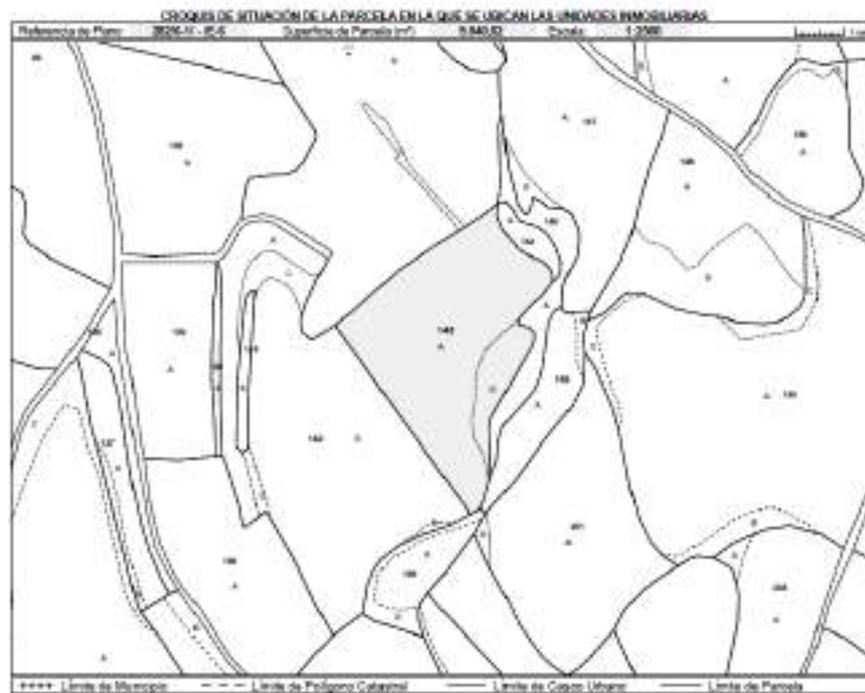
**CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA**

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble: 3100000000113275220 Claf. Seguridad: TERRECIENE HSA: 111  
Municipio: CINTRUENIGO Cód. 72: Entidad: CINTRUENIGO

Expedida el 25/05/2021 y vía Internet <https://catstro.navarra.es>

**CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS**

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARALELO	SUPERFICIES (m <sup>2</sup> ) Principal Coman	USO DESTINO O CULTIVO
E: 143 A	LOS FUSTALES	1.960,85	T. LABOR SECANO
E: 143 B	LOS FUSTALES	1.849,36	PASTOS



## 9.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 9.2.1. Conexión a la red

La Subestación "PE LOS CHOPOS" estará conectada mediante una Línea Aérea de Alta Tensión de 220 kV con la Subestación "COLECTORA LA SERNA", para evacuar la generación eólica proyectada.

### 9.2.2. Configuración

La instalación objeto del presente proyecto estará constituida por:

- Un juego de barras simple en el nivel de 220 kV.
- Una posición de línea 220 kV, debidamente equipada con los elementos de maniobra, medida y protección.
- Una posición de transformador de potencia 220 kV.
- Una posición futura de transformador de potencia 220 kV con seccionador de barras.
- Un transformador de potencia trifásico con relación de transformación 220/33 kV, en baño de aceite de 85/92 MVA de potencia, ONAN/ONAF, con regulación en carga.
- Un edificio de celdas, donde se alojarán las celdas de los sistemas de media tensión (33 kV), equipos auxiliares, de control, medida, protección, corriente continua, etc.

- Un conjunto de celdas de 36kV alojadas en el edificio de celdas para el PE "Los Chopos" formado por celdas blindadas aisladas en SF<sub>6</sub> con configuración de simple barra y relés de protección incorporados constituido por:
  - 3 Posiciones de llegada de línea 33 kV de los aerogeneradores PE "Los Chopos" (1 celda de reserva).
  - 1 Posición de batería de condensadores.
  - 1 Posición de transformador, lado 33 kV.
  - 1 Posición de transformador de servicios auxiliares.
- Un conjunto de celdas de 36kV alojadas en el edificio de celdas para el PE "Vientos del Cierzo" formado por celdas blindadas aisladas en SF<sub>6</sub> con configuración de simple barra y relés de protección incorporados constituido por:
  - 3 Posiciones de llegada de línea 33 kV de los aerogeneradores PE "Los Chopos" (1 celda de reserva).
  - 1 Posición de batería de condensadores.
  - 1 Posición de transformador, lado 33 kV.
- Dos (2) baterías de condensadores de 6 MVar.
- Sistema integrado de control y protección (SICOP).
- Sistema de Servicios Auxiliares formado por un transformador de 160 kVA de 33/0,42-0,23 kV y un grupo electrógeno de 100kVA y baterías de corriente continua de 125Vcc. Sistema de comunicaciones en tiempo real mediante fibra óptica, para el telemando y las protecciones comunicadas.
- Sistemas de protección contra incendios y de detección de intrusos.

### 9.2.3. Parámetros Básicos de Diseño

Las características eléctricas de la aparamenta serán:

Nivel de tensión del parque	220 kV	33 kV
Tensión nominal	220 kV <sub>ef</sub>	33 kV <sub>ef</sub>
Tensión más elevada para el material	245 kV <sub>ef</sub>	36 kV <sub>ef</sub>
Frecuencia nominal	50 Hz	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia industrial	460 kV <sub>ef</sub>	70 kV <sub>ef</sub>
Tensión soportada bajo impulso tipo rayo	1.050 kV <sub>cr</sub>	170 kV <sub>cr</sub>
Conexión del neutro	Rígido a tierra	A través de reactancia
Intensidad nominal del embarrado	3.890 A	1.250 A
Intensidad nominal posición de línea	2.000 A	630 A
Intensidad nominal posición de transformador	2.000 A	1.250 A
Intensidad máxima de defecto trifásico	40 kA	25 kA
Duración del defecto trifásico	0,5 s	0,5 s

## 9.2.4. Sistema de 220 kV

### 9.2.4.1. Generalidades

La parte de la subestación con nivel de tensión de 220 kV se encontrará ubicada en un recinto vallado en el que se instalará la posición de línea, la del transformador de potencia y la apartamenta en dicho nivel de tensión (interruptores, seccionadores con puesta a tierra, seccionadores de barras, transformadores de intensidad, transformadores de tensión y autoválvulas), así como sus correspondientes estructuras metálicas de soporte. También se instalarán elementos del esquema de 33 kV tales como la reactancia de puesta a tierra del sistema, las baterías de condensadores y el aparellaje necesario para su maniobra.

Las barras de 33 kV del parque intemperie recibirán la energía generada en el Parque Eólico de "Los Chopos" y del el Parque Eólico de "Vientos del Cierzo", que será evacuada al sistema por medio de una línea aérea de alta tensión de 220 kV. Se dispondrá por lo tanto de una posición de transformador de potencia, elevador, y una posición de línea, con sus correspondientes equipos de medida y facturación. En el Documento, "Planos" se incluyen los esquemas unifilares y la disposición en planta de la apartamenta que se va a describir a continuación.

El nivel de 220 kV tendrá una configuración de simple barra, formada por una posición de barras, una posición de línea, una posición de transformador y espacio para una futura nueva posición de transformador.

La posición de barras 220 kV dispondrá de:

- Un juego de tres (3) transformadores de tensión inductivos para medida y protección.

La posición de línea de 220 kV dispondrá de:

- Un (1) seccionador tripolar de 245 kV para conexión a barras.
- Un (1) interruptor tripolar automático de 245 kV de corte en SF<sub>6</sub>.
- Un juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.
- Un (1) seccionador tripolar de 245 kV con puesta a tierra, para salida de línea de 245kV.
- Un juego de tres (3) transformadores de tensión inductivos para medida y protección.
- Un juego de tres (3) pararrayos autoválvula con contador de descargas.
- Un pórtico de línea formado por un juego de tres (3) cadenas de aisladores de 245 kV

La posición de transformador de potencia 220 kV dispondrá de:

- Un (1) seccionador tripolar de 245 kV para conexión a barras.
- Un (1) interruptor tripolar automático de 245 kV de corte en SF<sub>6</sub>.
- Un juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.
- Un juego de tres (3) pararrayos autoválvula con contador de descargas.

La futura posición de transformador de potencia 220 kV dispondrá de:

- Un (1) seccionador tripolar de 245 kV para conexión a barras.

### 9.2.4.2. Interruptores automáticos

Para la apertura y cierre de la posición de línea y la posición de transformador, se ha previsto la instalación de dos interruptores automáticos tripolares de SF<sub>6</sub>, para montaje en intemperie.

Sus características principales son:

- Tensión de servicio [kV] ..... 245
- Frecuencia [Hz] ..... 50
- Intensidad nominal de servicio [A]..... 2.500
- Poder de corte nominal bajo cortocircuito [kA] ..... 40
- Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz [kV]..... 460
- Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs [kV]..... 1.050
- Tipo de reenganche ..... trifásico

Es un interruptor trifásico automático, para alta tensión, a gas SF<sub>6</sub> de simple y baja presión, para servicio intemperie, hasta -30° C, de tres ciclos, modelo monocámara (un elemento de interrupción por polo), con mando por muelle incorporado para funcionamiento en tripolar (un mando para los tres polos) y con el gas necesario para su funcionamiento controlado por densímetro, con contactos de control y alarma. Responde en

su ejecución a las últimas ediciones de las normas CEI-56.

El armario del interruptor va dotado de resistencia de calefacción, relé antibombeo, contador de operaciones, un dispositivo para abrir y cerrar eléctricamente el interruptor desde el mismo, y un conmutador-selector de dos posiciones "remoto-local".

#### 9.2.4.3. **Seccionador de línea con p.a.t.**

Para poder efectuar el seccionamiento de la posición de línea, se ha previsto el montaje de un seccionador tripolar para 245 kV, de tipo intemperie, de dos columnas giratorias, de apertura central y con cuchillas de puesta a tierra.

Las características técnicas principales de este seccionador son las siguientes:

- Tensión nominal [kV] ..... 245
- Frecuencia [Hz] ..... 50
- Intensidad nominal de servicio [A]..... 2.000
- Intensidad admisible de corta duración [kA] ..... 40
- Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:
  - Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz [kV] ..... 460
  - Tensión de ensayo con onda 1,2/50  $\mu$ s [kV] ..... 1.050

#### 9.2.4.4. **Seccionadores de barras**

Para poder efectuar el seccionamiento del embarrado, se ha previsto el montaje de tres seccionadores tripolares para 145 kV (uno en la posición de línea, uno en la posición de transformación y uno en la futura posición de transformación), de tipo intemperie, de dos columnas giratorias, de apertura central.

Las características técnicas principales de este seccionador son las siguientes:

- Tensión nominal [kV] ..... 245
- Frecuencia [Hz] ..... 50
- Intensidad nominal de servicio [A] ..... 2.000
- Intensidad admisible de corta duración [kA] ..... 40
- Nivel de aislamiento a tierra y entre polos:
  - Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz [kV] ..... 460
  - Tensión de ensayo con onda 1,2/50  $\mu$ s [kV] ..... 1.050

#### 9.2.4.5. **Transformadores de intensidad**

Se instalarán junto a cada interruptor de 245 kV, un juego de tres transformadores de intensidad, siendo un total de dos juegos, que alimentarán los circuitos de medida y protección.

A continuación se describen las principales características de estos transformadores:

- Tensión más elevada [kV] ..... 245
- Tensión de servicio [kV] ..... 220
- Frecuencia [Hz] ..... 50
- Relación de transformación posición línea [A]..... 400-800/5-5-5-5-5
- Relación de transformación posición transformador [A] ..... 300-600/5-5-5-5-5
- Potencias y clases de precisión
  - Arrollamientos de medida fiscal ..... 20 VA cl. 0.2s
  - Arrollamientos de medida local ..... 30VA cl.0,5-3P
  - Arrollamientos de protección ..... (3x) 30VA 5P20
- Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV] ..... 460
- Tensión de ensayo con onda 1,2/50 $\mu$ s [kV]..... 1.050

#### 9.2.4.6. **Transformadores de tensión inductivos**

Para medida fiscal, control y protección, en la posición de línea y posición de barras se instalará un juego de tres transformadores de tensión inductivos, siendo un total de dos juegos, cuyas características eléctricas más importantes son:

- Tensión más elevada [kV] ..... 245
- Tensión de servicio [kV] ..... 220
- Frecuencia [Hz] ..... 50

- Relación de transformación
  - Primer arrollamiento ..... 220:√3 / 0,11:√3
  - Segundo arrollamiento ..... 220:√3 / 0,11:√3
  - Tercer arrollamiento..... 220:√3 / 0,11:√3
- Potencias y clase de precisión
- Primer arrollamiento ..... 20 VA, cl 0.2
  - Segundo arrollamiento ..... 30 VA, cl 0.5-3P
  - Tercer arrollamiento..... 30 VA, cl 0.5-3P
  - Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz [kV] ..... 460
  - Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs [kV] ..... 1.050

#### 9.2.4.7. Autoválvulas

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa pudieran producirse, se ha proyectado el montaje de dos juegos de tres pararrayos tipo autoválvula, conectados uno de ellos en la entrada de la línea y otro junto al transformador.

Las características más significativas son las siguientes:

- Tensión de servicio continuo  $U_c$  [kV] ..... 154
- Tensión asignada  $U_r$  [kV] ..... 192
- Corriente de descarga asignada [kA] ..... 10
- Clase ..... 3

#### 9.2.4.8. Transformador de potencia 220/33 kV

Se instalará un transformador de potencia trifásico, de 85/92 MVA de potencia en funcionamiento ONAN/ONAF, y relación nominal 220/33 kV, en baño de aceite, sobre una bancada situada en la zona del parque intemperie.

El dieléctrico será aceite que circulará en el interior de la cuba por convección natural. La conexión del neutro en el lado de alta tensión será rígida a tierra mientras que la explotación del devanado de 33 kV será con el neutro puesta a tierra a través de reactancia limitadora.

Las características constructivas más importantes son:

- Tipo de servicio ..... Continuo
- Potencia nominal ONAN/ONAF[MVA] ..... 85/92
- Relación de transformación ..... 220±10x1,5%/33 kV
- Frecuencia [Hz] ..... 50
- Conexión ..... Estrella/triángulo
- Grupo de conexión..... Ynd11
- Tensión de cortocircuito ..... 10%
- Niveles de aislamiento en el primario
  - Nivel de aislamiento ..... 245 kV
  - Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz..... 460 kV
  - Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs ..... 1.050 kV
- Niveles de aislamiento en el secundario
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz..... 70 kV
  - Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs ..... 170 kV

#### 9.2.4.9. Embarrados

##### 9.2.4.9.1. GENERALIDADES

Los embarrados principales y auxiliares se elegirán de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40 °C sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

A continuación se reflejan las intensidades nominales y de diseño, tanto en régimen permanente como en condiciones de cortocircuito, apreciándose que se han elegido unos

valores para el diseño de embarrados superiores a los nominales con un margen de seguridad suficiente:

- Sistema de 220 kV:
  - Intensidad nominal de la instalación.....241,44 A
  - Intensidad de cortocircuito soportada:..... 40 kA
- Sistema de 33 kV:
  - Intensidad nominal de la instalación: .....1.609,58 A
  - Intensidad nominal del PE Los Chopos:.....804,79 A
  - Intensidad nominal del PE Vientos del Cierzo: .....804,79 A
  - Intensidad de cortocircuito soportada:..... 25 kA

#### 9.2.4.9.2. EMBARRADO DE 220 KV

El embarrado de 220 kV embarrado estará constituido por tubo de aluminio de diámetro int./ext. 150/134 mm (sección 3.567 mm<sup>2</sup>), que admite un paso de corriente permanente de 3.890 A, montado sobre aisladores cerámicos.

La conexión de la apartamenta de alta tensión se realizará mediante conductor de aluminio – acero LA-455, CÓNDROR, cuyas características son:

- Sección total .....454,50 mm<sup>2</sup>
- Composición: ..... 54+7 hilos de aluminio y acero respectivamente
- Diámetro: ..... 27,72 mm
- Peso: ..... 1.520,9 kg/km
- Resistencia eléctrica (a 20° C): .....0,0717 Ω/km
- Corriente admisible (sin sol y sin viento): ..... 755 A

Las conexiones entre el conductor citado anteriormente y los diferentes elementos se realizará a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, de diseño circular y equipados con tornillería de acero inoxidable.

Se emplearán conectores bimetálicos en caso de unión de metales de electronegatividades diferentes (cobre-aluminio).

#### 9.2.4.9.3. EMBARRADO DE 33 KV

En la salida de bornas del devanado secundario del transformador de potencia, hasta su conexión con los terminales, el embarrado estará constituido por tubo de aluminio de diámetro int./ext. 100/90 mm (sección 1.495 mm<sup>2</sup>), que admite un paso de corriente permanente de 2.320 A.

La conexión entre el embarrado de salida del transformador de potencia y cada uno de los embarrados de celdas de 33 kV se hace a través de dos ternas de cable de potencia de 630 mm<sup>2</sup> de aluminio, tipo RH5Z1 18/30 kV y terminales flexibles, que soportan una intensidad máxima de 853,37 A.

### 9.2.5. Sistema de 33 kV

#### 9.2.5.1. Salida de 33 kV

En la salida de 33 kV de tensión del transformador 220/33 kV se colocará la siguiente apartamenta de exterior:

- Un juego de tres (3) unidades de pararrayos autoválvula de óxido metálico con envoltorio polimérica de las siguientes características:
  - Tensión asignada ..... 36 kV
  - Tensión máxima de servicio continuo ..... 29 kV
  - Clase..... 1
  - Distancia de fuga mínima ..... 1.116 mm
  - Corriente de descarga asignada ..... 10 kA
  - Nivel de aislamiento ..... 170 kV
  - Servicio ..... Intemperie
- Tres (3) aisladores apoyo.
- Cuatro (4) terminales exteriores para cable 18/30 kV.

- Una (1) unidad de Transformador de Intensidad Toroidal, para protección contra faltas a tierra, a instalar en la puesta a tierra de la reactancia, con la características siguientes:
  - Tensión nominal ..... 36 kV
  - Relación de transformación ..... 500 / 5 A
  - Clase de precisión ..... 15 VA 5P20
- Tres (3) unidades de Transformadores de Intensidad para protección de la reactancia, a instalar en el primario de ésta, de las siguientes características:
  - Tensión nominal ..... 36 kV
  - Relación de transformación ..... 500 / 5 A
  - Clase de precisión ..... 15 VA 5P20
- Tres (3) unidades de seccionadores unipolares para desconexión de la reactancia, a instalar en el primario de ésta, de las siguientes características:
  - Tensión nominal ..... 36 kV
  - Intensidad nominal ..... 630 A
  - Intensidad de corta duración ..... 25 kA
  - Mando ..... Manual

La conexión de la celda de media tensión con el transformador de potencia se realizará mediante cable aislado instalado en canal de cables o bajo tubo hasta el bastidor donde se realizara la conversión subterránea y desde donde partirá el embarrado hasta los bornes del transformador.

El embarrado hasta el transformador de potencia será de tubo o pletina de aluminio de las dimensiones adecuadas para soportar la intensidad que circule por el conductor.

Los terminales de conexión se adecuarán a los tipos de bornas del transformador y la celda.

### 9.2.5.2. **Reactancia de puesta a tierra sistema 33 kV**

Con objeto de poder detectar las faltas monofásicas que se produzcan en la barra de 33 kV se dispondrá de una reactancia en este nivel. La ausencia de esta reactancia provoca que, ante una falta de estas características, no haya circulación de corrientes por tierra y, sin embargo, se produzcan sobretensiones, cosa no deseable. La corriente de falta se limita a 500 A y una duración de falta de 30 segundos. La reactancia tendrá las siguientes características:

- Tipo ..... Trifásica en baño de aceite mineral
- Instalación ..... Intemperie
- Numero de fases ..... 3
- Frecuencia nominal ..... 50 Hz
- Modo de refrigeración ..... ONAN
- Conexión ..... Zig-Zag (ZN0)
- Máxima corriente de falta a tierra (por neutro) ..... 500 A
- Duración máxima de la falta a tierra ..... 30 s
- Máxima corriente en régimen continuo (falta resistente) ..... 50 A
- Impedancia homopolar de fase ..... 70/104 Ω

### 9.2.5.3. **Celdas 33 kV**

#### 9.2.5.3.1. GENERALIDADES

Las celdas son del tipo blindado y encapsulado trifásico con aislamiento de gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). La configuración eléctrica es de simple barra.

Cada uno de los dos conjuntos de celdas para maniobra está formado por tres posiciones de línea, una posición de transformador con medida de tensión en barras, una posición de batería de condensadores y una posición de reserva, disponiendo uno de los conjuntos de una posición de servicios auxiliares.

- Tensión nominal de aislamiento: ..... 36 kV
- Tensión de servicio: ..... 33 kV
- Intensidad nominal del embarrado: ..... 1.250 A
- Corriente de cortocircuito simétrica admisible: ..... 25 kA

### 9.2.5.3.2. POSICIONES DE LINEA

- Tres detectores de presencia de tensión capacitivos
- Tres transformadores de intensidad
  - Nivel de aislamiento ..... 0,72 kV
  - Relación de transformación ..... 300-600 / 5-5 A
  - Potencia y clase de precisión devanado 1 ..... 10 VA, 5P20
- Un interruptor automático
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Intensidad nominal ..... 630 A
  - Poder de corte en cortocircuito ..... 25 kA
  - Capacidad de cierre en cortocircuito ..... 63 kA
  - Ciclo de maniobra ..... 0-0,3 s-CO-15 s-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Intensidad nominal ..... 630 A
  - Intensidad de corta duración ..... 25 kA
  - Mando de las cuchillas ..... Manual

### 9.2.5.3.3. POSICIONES DE TRANSFORMADOR

- Tres detectores de presencia de tensión
- Tres transformadores de intensidad
  - Nivel de aislamiento ..... 0,72 kV
  - Relación de transformación ..... 600-1200/5-5-5A
  - Potencia y clase de precisión devanado 1 ..... 10 VA, cl 0,5
  - Potencia y clase de precisión devanado 2 ..... 15 VA, 5P20
  - Potencia y clase de precisión devanado 3 ..... 15 VA, 5P20
- Un interruptor automático
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Intensidad nominal ..... 1250 A
  - Poder de corte en cortocircuito ..... 25 kA
  - Capacidad de cierre en cortocircuito ..... 63 kA
  - Ciclo de maniobra ..... 0-0,3 s-CO-3 min-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Intensidad nominal ..... 1250 A
  - Intensidad de corta duración ..... 25 kA
  - Mando de las cuchillas ..... Manual
- Tres transformadores de tensión inductivos (en el embarrado)
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Tensión de nominal ..... 33 kV
  - Frecuencia ..... 50 Hz
  - Tensión eficaz de ensayo 1 minuto 50 Hz ..... 70 kV
  - Tensión de cresta de ensayo con onda 1,2/50 µs ..... 170 kV
  - Relación de transformación:
    - 1<sup>er</sup> devanado ..... 33.000/√3 / 110/√3 V
    - 2<sup>o</sup> devanado ..... 33.000/√3 / 110/√3 V
    - 3<sup>er</sup> devanado ..... 33.000/√3 / 110/3 V
  - Potencia y clase de precisión:
    - 1<sup>er</sup> devanado ..... 10 VA, cl. 0,2
    - 2<sup>o</sup> devanado ..... 20 VA, 0,5-3P
    - 3<sup>er</sup> devanado ..... 20 VA, 0,5-3P

### 9.2.5.3.4. POSICIONES DE BATERÍA DE CONDENSADORES

- Tres detectores de presencia de tensión capacitivos
- Tres transformadores de intensidad
  - Nivel de aislamiento ..... 0,72 kV
  - Relación de transformación ..... 200/5-5 A
  - Potencia y clase de precisión devanado 1 ..... 10 VA, cl 0,5
  - Potencia y clase de precisión devanado 2 ..... 10 VA, 5P20
- Un interruptor automático
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Intensidad nominal ..... 630 A
  - Poder de corte en cortocircuito ..... 25 kA

- Capacidad de cierre en cortocircuito ..... 63 kA
- Ciclo de maniobra ..... 0-0,3 s-CO-3 min-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Intensidad nominal ..... 630 A
  - Intensidad de corta duración ..... 25 kA
  - Mando de las cuchillas ..... Manual

#### 9.2.5.3.5. POSICIÓN TRAFÓ DE SERVICIOS AUXILIARES

- Un interruptor-seccionador de 3 posiciones
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Intensidad nominal ..... 630 A
  - Poder de corte en cortocircuito ..... 25 kA
  - Poder de cierre ..... 80 kA
  - Mando ..... Manual
- Tres fusibles
  - Intensidad nominal ..... 10 A

#### 9.2.5.4. **Trafo de Servicios Auxiliares**

El transformador de distribución quedará alojado en el interior de una sala anexa a la de celdas y sus características eléctricas principales serán:

- Potencia nominal ..... 160 kVA
- Nivel de aislamiento ..... 36 kV
- Relación de transformación .....  $33\pm 2,5\pm 5+7,5\%/0,42$  kV
- Grupo de conexión ..... Dyn11

#### 9.2.5.5. **Baterías de condensadores compactas de 6 MVAR**

Se proyecta instalar dos baterías de condensadores, una para cada parque eólico, formadas por una cabina compacta de envolvente metálica, preparadas para trabajar protegidas o en intemperie (IP 55), y en cuyo interior se sitúan los condensadores, en número de 12, hasta totalizar una potencia de 6 MVAR, el transformador de intensidad para la protección de desequilibrio y el dispositivo de puesta a tierra de seguridad del equipo.

La composición del conjunto consta de los siguientes elementos:

- Seis botes de condensadores
  - Potencia nominal ..... 500 kVAr (6 MVAR)
  - Tensión nominal ..... 18.200 V
  - Configuración ..... Doble estrella
- Un transformador de intensidad toroidal para desequilibrio
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Relación de transformación ..... 5 / 5 A
  - Secundario ..... 10VA cl. 5P30
- Un seccionador de p.a.t.
  - Nivel de aislamiento ..... 36 kV
  - Intensidad de corta duración ..... 16 kA
  - Mando de las cuchillas ..... Manual
- Tres reactancias monofásicas
  - Tensión nominal ..... 36 kV
  - Intensidad de corta duración ..... 16 kA
  - Inductancia ..... 50  $\mu$ H

#### 9.2.6. **Servicios auxiliares**

Para el suministro de energía en baja tensión a los distintos sistemas de maniobra y control se dispondrá de energía procedente de un transformador encapsulado de 160 kVA de relación 33.000/420 V, que será instalado en la de celdas de 33 kV, desde donde tomará la energía quedando protegido mediante una celda de servicios auxiliares.

### 9.2.7. Sistema de baja tensión, corriente alterna

Los cuadros de servicios auxiliares de corriente alterna a 400 V tomarán la energía del citado transformador.

Estos cuadros suministrarán energía a todos aquellos receptores que precisen de alimentación con corriente alterna, tales como los rectificadores de corriente continua, los equipos de control de la Subestación y la alimentación de los circuitos de fuerza y alumbrado de los edificios.

Se instalará un grupo electrógeno de 100 kVA para poder hacer frente a posibles interrupciones en el suministro eléctrico.

### 9.2.8. Sistema de baja tensión, corriente continua

Con el fin de suministrar corriente continua a los dispositivos que lo precisan se instalarán dos equipos constituidos por baterías Plomo Gel de 125 Vcc y sus correspondientes equipos rectificadores, con alimentación de corriente alterna independiente para cada uno de ellos. La alimentación de los equipos de protección y control de cada posición se repartirá entre dos circuitos independientes. Cada uno de estos circuitos estará conectado a uno de los sistemas de baterías.

Los equipos de comunicaciones serán alimentados a 48 Vcc. Para esto se emplearán convertidores Vcc/Vcc de 125 Vcc/48Vcc, instalados en los mismos armarios que los equipos de comunicación.

### 9.2.9. Sistema de puesta a tierra

#### 9.2.9.1. Red de tierras inferiores

La instalación constará de una malla de retícula cuadrada, para la puesta a tierra, formada por conductores de cobre y picas, enterrados a una profundidad mínima de 0,8 metros, en zanjas rellenas de tierra vegetal para facilitar la disipación de la corriente.

La sección a emplear, atendiendo a la conservación de los conductores, a la máxima corriente de falta, así como a la distribución de potenciales, será de 120 mm<sup>2</sup> en cobre.

Las uniones de la malla de los conductores y de las derivaciones de las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas de alto punto de fusión tipo Cadweld.

Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 °C en las uniones y que aseguren su continuidad.

Según especificación de la ITC-RAT 13, a esta malla se conectarán las tierras de protección (herrajes metálicos, armaduras, puertas, bastidores, etc.) con el fin de aumentar la seguridad del personal que transite por la subestación y las de servicio, como son los neutros de los transformadores de potencia, los neutros de los transformadores de tensión e intensidad, los de las reactancias o resistencias, y las puestas a tierra de las protecciones contra sobretensiones.

En aplicación del reglamento de alta tensión, una vez efectuada la instalación de puesta a tierra se medirán las tensiones de paso y de contacto, asegurándose de que los valores obtenidos están dentro de los márgenes que garantizan la seguridad de las personas.

#### 9.2.9.2. Red de tierra aérea

Se instalarán doce pararrayos tipo punta Franklin, con el fin de proteger la instalación frente a descargas atmosféricas. Dos de los pararrayos se situarán sobre el tejado del edificio de operación y mantenimiento, dos situados en el edificio de celdas, seis en estructura propia en el parque intemperie y el dos colocarán en el pórtico de entrada de la línea de 220 kV.

### 9.3. OBRA CIVIL

#### 9.3.1. Parque intemperie

##### 9.3.1.1. Descripción

La subestación se dispondrá en un recinto vallado en el que se realizarán las obras civiles necesarias, para disponer los equipos proyectados, entre las que destacan las siguientes:

- Explanación y nivelación del terreno.
- Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- Excavación y hormigonado de anclajes de apartamenta.
- Realización de las zanjas para la red de tierras.
- Realización de las atarjeas exteriores para el paso de cableado de control y potencia con tapas de hormigón.
- Bancada para el transformador de potencia con el correspondiente foso de recogida de aceite.
- Ejecución del edificio de operación y mantenimiento, edificio de celdas y edificios de residuos.
- Realización del vallado perimetral.
- Extendido de capa de gravilla de remate.

##### 9.3.1.2. Movimiento de tierras

Se efectuarán los movimientos de tierras necesarios para la formación de la explanada sobre la que se asentará la subestación, los edificios y sus accesos. El acabado final de los taludes resultantes estará en consonancia con la vegetación de la zona.

##### 9.3.1.3. Saneamiento

La recogida de aguas pluviales, se efectuará por medio de colectores formados por cunetas y tuberías de cemento de distintos diámetros.

A los colectores se conducirán todas las aguas pluviales, así como las procedentes de las canalizaciones de cables.

##### 9.3.1.4. Accesos y viales

Los viales en el interior de la subestación tendrán 4,0 m de ancho de calzada como mínimo, según se pueden ver en los planos los viales tienen entre 5 y 8 m de ancho. La subestación contará con un acceso.

##### 9.3.1.5. Bancada transformador de potencia

El transformador de potencia se dispondrá sobre una bancada construida para este fin. Para recoger eventuales fugas del aceite aislante, se ha proyectado un depósito de hormigón enterrado, con capacidad para alojar 1,3 veces el volumen del transformador. Este depósito estará unido a la bancada soporte mediante canalizaciones de diámetro adecuado.

La bancada estará constituida por muros de hormigón armado sobre solera del mismo material. La parte superior estará formada por un forjado unidireccional formado por viguetas de hormigón pretensado. Se utilizará hormigón armado HA-25/P/20 con resistencia característica  $f_{ck} = 250 \text{ kp/cm}^2$ .

##### 9.3.1.6. Cimentaciones soportes apartamenta

La estructura metálica sobre la que se dispone la apartamenta del parque de intemperie estará soportada por cimentaciones del tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (excepto armaduras para retracción del hormigón) y traerán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado).

Se preverán en las cimentaciones las canalizaciones necesarias para facilitar el trazado de los cables de la red de tierras y de los conductores de potencia hasta la sala de celdas.

### 9.3.1.7. **Canalizaciones eléctricas**

Para el tendido de cables desde los aparatos eléctricos hasta los paneles de control de la Subestación, se ha previsto una red de canalizaciones de cables con sus correspondientes tapas de registro.

Las zanjas de cables son del tipo normalizado, con una anchura de 0,45 m interior, con tapas de hormigón prefabricado de 0,54 m.

El cruce de viales dentro de la Subestación se realizará con canales reforzadas.

### 9.3.1.8. **Cierre de la subestación**

Todo el recinto de la Subestación estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio.

El cierre está formado por un zócalo perimetral de hormigón, de 30cm de altura sobre la cota de explanación, posteletes metálicos y malla galvanizada del tipo 50/16/2000, con tres alambres tensores. La altura sobre la cota de explanación será mayor o igual a 2,5 m. En los cambios de dirección, los posteletes contarán con tornapuntas. Dispondrán, además, de una pletina soldada perforada para conectarlos a la red de puesta a tierra mediante latiguillos de cobre y terminales de compresión.

El acceso al recinto se efectuará a través de unas puertas metálicas correderas, sustentadas sobre dos pilares armados, de 8 metros de luz efectiva entre los mismos. El cierre se realizará mediante un cerrojo con resbalón y candado normalizado Abloy.

### 9.3.2. **Edificios de operación y mantenimiento, edificio de celdas y edificio de residuos**

#### 9.3.2.1. **Descripción**

Se plantea la construcción de tres edificios, un primer edificio de celdas con la apartamentación interior de 33 kV, cuadros de protecciones, servicios auxiliares y sala de scada. Otro edificio de operación y mantenimiento del parque eólico con las salas de operación y monitorización de las instalaciones, oficinas y contando además este edificio con un almacén. Además, se construirá un edificio de residuos, para el almacenaje de los residuos generados durante la operación de las instalaciones.

Las edificaciones serán rectangulares, de una sola altura, cubierta a doble vertiente con pendiente del 10% y con unas dimensiones exteriores de 21,54x12,00 m para el edificio de celdas y de 25,00x12,00 m para el edificio de operación. El edificio de residuos tendrá unas dimensiones de 11,50x3,25 m contando con una cubierta a una agua.

El cerramiento de los edificios se realizará mediante muros de termoarcilla, lo que unido a una gran rapidez de ejecución, permite la reducción de costes y la obtención de unos coeficientes de aislamiento térmicos ventajosos.

La carpintería metálica asociada a las puertas exteriores se realizará mediante chapa de acero galvanizado con recubrimiento posterior de pintura. Las dimensiones definitivas quedarán determinadas por la dirección facultativa.

#### 9.3.2.2. **Edificio de Celdas**

##### 9.3.2.2.1. **Descripción**

###### **Salas de celdas de 33 kV.**

En estas salas se instalarán las celdas de llegada de las líneas colectoras de los parques eólicos, así como las restantes cabinas necesarias para la maniobra y protección del nivel de tensión de 33 kV. También se instalará en este recinto un espacio destinado al transformador de servicios auxiliares.

###### **Salas de Control**

En éstas salas se instalarán los armarios de control y protección de las distintas posiciones, así como los armarios de telecontrol y teleprotección.

### 9.3.2.2.2. Cuadro de superficies

▪ Sala de celdas.....	62,70 m <sup>2</sup>
▪ Sala de control.....	62,70 m <sup>2</sup>
▪ Futura sala de celdas.....	47,31 m <sup>2</sup>
▪ Futura sala de control.....	62,70 m <sup>2</sup>
▪ SUPERFICIE ÚTIL TOTAL.....	235,41 m <sup>2</sup>
▪ <b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL.....</b>	<b>258,60 m<sup>2</sup></b>

### 9.3.2.3. Edificio de operación y mantenimiento

#### 9.3.2.3.1. Descripción

##### Oficinas

Se habilita un espacio diferenciado, destinado al personal de la propiedad que administra el complejo y que se ocupará de las actividades de operación y mantenimiento.

##### Almacén

En el almacén se realizarán las actividades de taller y almacenamiento de material.

##### Cuarto climatización

Se dispondrá de un espacio diferenciado para instalar los equipos destinados a la climatización del edificio.

##### Otros servicios

El edificio dispone de otras dependencias complementarias destinadas a atender las necesidades del personal del parque eólico, tales como aseos y vestuarios y salón de descanso, con cocina y comedor.

### 9.3.2.3.2. Cuadro de superficies

▪ Almacén.....	101,20 m <sup>2</sup>
▪ Cuarto climatizado.....	12,18 m <sup>2</sup>
▪ Almacén productos químicos.....	20,16 m <sup>2</sup>
▪ Aseo-Vestuario hombres.....	23,90 m <sup>2</sup>
▪ Aseo-Vestuario mujeres.....	14,01 m <sup>2</sup>
▪ Cocina-Comedor.....	16,30 m <sup>2</sup>
▪ Oficina propiedad.....	21,75 m <sup>2</sup>
▪ Oficina operador.....	21,75 m <sup>2</sup>
▪ Pasillo-Distribuidor.....	15,45 m <sup>2</sup>
▪ Sala de reuniones.....	23,80 m <sup>2</sup>
▪ SUPERFICIE ÚTIL TOTAL.....	270,50 m <sup>2</sup>
▪ <b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL.....</b>	<b>300,00 m<sup>2</sup></b>

### 9.3.2.4. Movimiento de tierras

Tras la limpieza y desbroce del solar, se procederá al replanteo de los edificios, de acuerdo a los planos de planta, para, a continuación proceder a la excavación de las zapatas y las zanjas.

Cualquier variación de la estabilidad y características del terreno deberá ser puesta en conocimiento de la dirección de la obra, quien resolverá sobre la aptitud de la excavación y sistema de cimentación a adoptar.

En cualquier caso, se extremarán durante la excavación las medidas de seguridad, procediendo a realizar las entibaciones necesarias.

Embebidos en el suelo del interior del edificio de celdas se instalarán bastidores metálicos para la colocación de los armarios de control y las celdas de 33 kV, permitiendo el tendido de los cables hacia las canales. Se han previsto espacios de reserva para poder realizar futuras ampliaciones.

Anteriormente a la ejecución de la cimentación, se realizarán las excavaciones necesarias para el enterramiento del mallado de cable de cobre que forma la red de tierras de la subestación, siendo la profundidad mínima de 0,8 m.

### 9.3.2.5. **Cimentación y estructura de hormigón**

La cimentación de los edificios se realizará mediante una zapata corrida, sobre la que se asentarán los muros así como los pilares previstos. A través de la zapata se dejarán los tubos necesarios para realizar la entrada a los edificios de las conducciones de los diferentes servicios.

Los pilares se unirán en su parte superior mediante una jácena que servirá de apoyo a las placas alveolares.

### 9.3.2.6. **Muros**

Los muros de los edificios se realizarán mediante bloques de termoarcilla, asentados sobre la zapata corrida. Cada cierta altura, el tendel se reforzará con un entramado de varillas metálicas, orientado a zunchar los muros. Por otra parte, los pilares se encofrarán una vez realizados los muros, para aprovechar éstos como moldes de encofrado. Los cabeceros de las ventanas se construirán mediante piezas de termoarcilla con forma de dintel, que permitirán introducir una armadura metálica en su interior para armar el cabecero.

Sobre la parte superior del muro se realizará una riostra que, actuará como zuncho perimetral.

El acabado exterior de los muros se realizará en su totalidad mediante aplacado de piedra, que será adecuada a la arquitectura típica de la zona, y que será definida por la dirección facultativa. Por el contrario, en el interior se realizará el jarrado con yeso, dotándolo de una terminación de pintura plástica.

El bloque termoarcilla, al igual que el resto de los productos cerámicos, representa el máximo grado de seguridad de protección frente al fuego. Desde el punto de vista de reacción al fuego, de acuerdo con la decisión 96/603/CE, las piezas del sistema termoarcilla se clasifican como euroclase A1 (sin contribución al fuego). Por tanto, en caso de incendio, no existe ni aporte de energía calorífica ni desprendimiento de humos.

Con respecto a la resistencia al fuego, como se aprecia en la tabla siguiente, el valor es alto para cualquier espesor de muro termoarcilla revestido por ambas caras:

ESPEJOR DEL BLOQUE (cm)	14	19	24	29
RESISTENCIA AL FUEGO	REI 180	REI 180	REI 240	REI 240

### 9.3.2.7. **Cubierta**

Las cubiertas se construirán mediante placas alveolares de hormigón, formando un pequeño alero, sobre las que se levantarán tabiques palomeros a fin de dotarla de la pendiente necesaria. Sobre los tabiques se colocarán rasillas, una capa de hormigón de compresión y, finalmente, teja de hormigón de un color acorde al entorno, determinado por la dirección facultativa.

En el contorno del alero se situará un canalón realizado en chapa metálica embutida con las bajantes necesarias para evacuar el agua hacia la red de recogida de pluviales.

### 9.3.2.8. **Albañilería**

Las distribuciones interiores se realizarán con tabique hueco doble, lucido de yeso por ambas caras, excepto en las divisiones de los aseos que estarán jaharradas con mortero de cemento y posteriormente alicatadas.

### 9.3.2.9. **Carpintería metálica**

Las puertas de acceso se realizarán con perfiles normalizados de series de carpintería metálica de acero, galvanizados para posteriormente proceder a la aplicación de esmaltes sintéticos. El anclaje a los paramentos de obra se efectuará mediante esperas encarceradas con morteros, sellando con espuma de poliuretano las juntas si así es necesario.

Las puertas de acceso dispondrán del mismo tipo de llave de acceso, así como las rejas y

otros elementos de protección.

Las puertas que deben cumplir funciones de evacuación de emergencia contarán con las dimensiones mínimas, barras antipánico y abrirán hacia el exterior del recinto.

La carpintería interior se ejecutará en madera para barnizar.

#### **9.3.2.10. Solados**

Los edificios contarán con pavimento de terrazo micrograno, que se situará sobre una capa de mortero de cuatro centímetros de espesor, procediendo tras su montaje al desbaste de la superficie, pulido y abrillantado. El color será seleccionado por la dirección facultativa.

#### **9.3.2.11. Falso techo**

Con el fin de facilitar el trazado de las instalaciones, bien sea eléctrica, comunicaciones u otras, se dispondrá de un falso techo en cada edificio mediante tirantes fijados a la cubierta y angulares en el perímetro de las estancias. Las placas previstas son de 60x60 centímetros, tamaño igualmente escogido para las luminarias dotadas de tubos fluorescentes.

#### **9.3.2.12. Red de pluviales**

La red de evacuación de aguas pluviales estará formada por tubos de PVC, sumideros, arquetas, canalones y bajantes.

El agua recogida en los canalones se evacuará hasta los sumideros mediante las bajantes. Las bajantes serán de sección rectangular, y fabricadas al igual que las canaletas en aluminio.

En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior al 0,5%, conformando distintas cuencas hasta las zanjas de gravas.

Las aguas provenientes de la red de saneamiento pluvial se evacuarán en una arqueta desde la cual serán evacuadas.

#### **9.3.2.13. Otras instalaciones**

El abastecimiento de agua en el edificio de operación se realizará a través de un depósito de agua potable ubicado en el exterior y provisto de un pequeño grupo de presión. La producción de agua caliente se realizará mediante un termo eléctrico ubicado en el vestuario.

Para el saneamiento se construirá en el exterior del edificio un pozo ciego que sirva para recoger y tratar la pequeña cantidad de aguas residuales que se produzcan.

#### 9.4. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

##### 9.4.1. Alumbrado

###### 9.4.1.1. Alumbrado interior

Los receptores de alumbrado instalados en la sala de celdas y en la de control del edificio de celdas serán de marcas comerciales homologadas.

Se emplearán pantallas empotrables en falso techo, 600x600 mm, clase II, para tres lámparas fluorescentes de 36 W de potencia.

###### 9.4.1.2. Alumbrado exterior

El alumbrado perimetral exterior de los edificios se realiza mediante la instalación de luminarias IP65, Clase II, con lámparas de vapor de sodio de 100 W.

El funcionamiento del alumbrado será automático por medio de reloj astronómico, fotocélula y dispondrá además de un interruptor manual que facilite las labores de mantenimiento y la puesta en marcha en caso de fallo en la automatización.

###### 9.4.1.3. Alumbrado de emergencia

Tiene por objeto asegurar la iluminación mínima en puertas, vías de acceso y salidas de las instalaciones en caso de producirse un fallo en el sistema de alumbrado general, para poder proceder a la perfecta evacuación del personal.

La fuente de este tipo de alumbrado son equipos autónomos automáticos, con batería propia y conectados a la red mediante circuitos independientes (máximo 12 equipos por circuito). Se pondrán en funcionamiento cuando la tensión falle o baje hasta un 70% o menos de su valor nominal. Su tiempo de funcionamiento será, como mínimo de 1 hora y, una vez restablecida la tensión, dejará de funcionar.

No solo se colocarán equipos de emergencia en las puertas de salida, sino que también se colocarán repartidas por los pasillos con la misión de que, en caso de una carencia de alumbrado, sea cual fuere el motivo de esta, no se imposibilitará el trabajo del personal en puntos concretos del interior. Además, se colocarán equipos de emergencias cerca del cuadro general de distribución, para tener perfecta visión del interior de ellos, obteniendo un nivel de iluminación de 5 Lúmen/m<sup>2</sup>.

Para calcular la cantidad de aparatos de emergencia necesarios y por ser esta un tipo de instalación sobre la que no se exige, por Normativa, un nivel de iluminación concreto, se asegurará que se obtenga un nivel de iluminación mínimo de 1 Lúmen/m<sup>2</sup>.

Se utilizarán Pantallas fluorescentes estancas, de 100 Lúmenes, para lámparas fluorescentes 8 W y una hora de autonomía, IP42, Clase II.

##### 9.4.2. Protección contra incendios en la subestación

De acuerdo con el RD 2267/04, respecto a su configuración y ubicación, la subestación presenta dos tipos de establecimiento, de tipo E la parte ocupada por el parque intemperie, puesto que ocupa un espacio abierto con una cobertura menor del 50% de la superficie ocupada, y tipo C el edificio de operación, el edificio de celdas y las dos casetas de residuos, como establecimientos industriales que ocupan totalmente un edificio y se encuentra a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos.

Para una estación transformadora se considera una densidad de carga fuego media de 300 MJ/m<sup>2</sup> con riesgo de activación medio (tabla 1.2 del Anexo I). El nivel de riesgo intrínseco de la instalación es bajo (tabla 1.3 del Anexo I).

#### PARQUE INTEMPERIE

En aplicación de las prescripciones de la ITC-RAT 15 se utilizarán materiales que prevengan y eviten la aparición de fuego y su propagación a otros puntos de la instalación a la exterior.

La superficie del parque de la SET estará recubierta de una capa de grava a la que se tratará con herbicidas para evitar el crecimiento de hierbas que supongan al secarse riesgo

de incendio.

Los transformadores y reactancias cuentan con dispositivos de protección (Interruptores automáticos de corte en SF<sub>6</sub>) que los desconectan del resto de la red ante situaciones en las que se pudiera dar peligro de incendio como cortocircuitos, sobrecargas y otras causas que puedan suponer calentamientos excesivos.

También se ha previsto un sistema de recogida de aceite que se ha descrito anteriormente.

### EDIFICIOS

Se aplicarán las prescripciones de la ITC-RAT-14 para prevención de incendios en los edificios de la instalación. De acuerdo con ITC-RAT-14 no es necesaria la instalación de un equipo fijo de extinción de incendios. Se situarán extintores de eficacia 89B que se colocarán siempre a una distancia no superior a 15 metros de las entradas.

El sistema de detección y alarma dispondrá de detectores. La alarma se podrá disparar mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos a fin de que en caso de encontrarse personal en la instalación pueda dispararla con antelación a la actuación del sistema de detección automática, en caso de provocarse un conato de incendio.

La distribución de extintores se realizará de modo que la distancia desde cualquier punto de los edificios hasta un extintor sea menor a quince metros. La disposición de los equipos contraincendios en las plantas de los edificios se puede observar en el apartado planos de este proyecto.

#### 9.4.3. Sistema de climatización y ventilación forzada

Se instalarán unidades de aire acondicionado en las dependencias de la subestación en las que prevea la estancia de personas trabajando, tales como: sala de celdas, sala de control, despachos, etc.

En las salas de celdas se instalará un equipo de ventilación forzada y de climatización actuados mediante termostato.

La alarma del sistema de detección de incendios provocará el paro, de forma automática, de los elementos de aireación y refrigeración que puedan existir en la sala en que se detectó el incendio, para los que deberá preverse un rearme manual.

#### 9.4.4. Sistema de detección de intrusos

La instalación estará dotada de un sistema de seguridad para la detección de intrusos con las funcionalidades que se detallan a continuación:

- Detectar una intrusión a los edificios de personas no autorizadas.
- Comunicar las incidencias programadas a la Central Receptora de Alarmas, vía teléfono.
- Ser activado/desactivado localmente por personal autorizado, con código secreto personal.
- Auto-supervisión del sistema, con alarma de avería, activación del zumbador de la consola y la transmisión de la anomalía a la Central Receptora de Alarmas.
- Capacidad de respuesta hasta 4 h después de fallo de la alimentación de C.A.
- Posibilidad de temporizar la duración de la alarma acústica entre 5 y 60 minutos.
- Posibilidad de comprobación manual de la operación de la sirena.
- Disponer de función pre-alarma, programable por entrada, con aviso en zumbador de la consola.

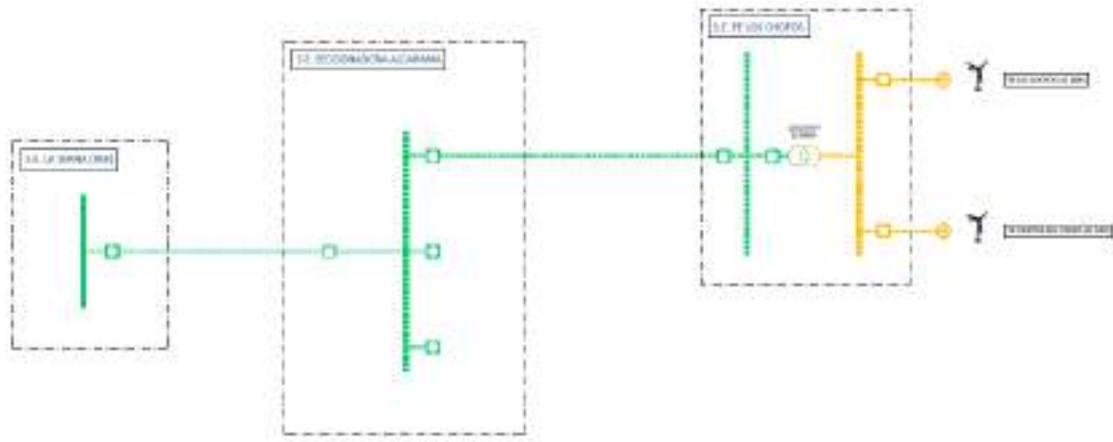
Los equipos que componen los sistemas de seguridad electrónica para la detección de intrusos son los siguientes:

- Central de alarmas: Será la encargada de gestionar y controlar los equipos detectores y de almacenar y/o transmitir las señales generadas en consecuencia.
- Consola de mando y programación: Se instalará en el distribuidor de los edificios. A través de la misma podrá programarse la Central de Alarmas.

**10. EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**

La evacuación de la energía eléctrica producida por los aerogeneradores se realizará a través de una línea aero-subterránea de Alta Tensión 220 kV que transportará la energía desde la SET "P.E. Los Chopos" hasta la S.E. "Seccionadora Alcarama" y de ahí a SE "La Serna" donde está el punto de conexión.

Tanto la S.E. "Seccionadora Alcarama", la SET "La Serna 220 Kv (REE)" y la línea aérea de Alta Tensión en 220 kV son objeto de otros proyectos.



**11. ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE**

El Parque Eólico "Vientos del Cierzo" afectará a los términos municipales de Cascante, Tudela y Cintruénigo en la Comunidad Foral de Navarra.

Los términos municipales de Cascante, Tudela y Cintruénigo disponen de Plan General de Ordenación Urbana.

Los terrenos afectados por las obras e instalaciones del Parque Eólico "Vientos del Cierzo", se encuentran sobre una zona de Suelo No Urbanizable.

En cualquier caso, la utilización que se pretende dar a estos terrenos se corresponde con usos y actividades permitidas para este tipo de suelo.

**12. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución previsto para la realización de las obras es de ocho (8) meses, contados a partir de la fecha de inicio de obra con la apertura al sitio y montaje del campamento de obra.

**13. PRESUPUESTO**

El presupuesto de Ejecución Material previsto para el Parque Eólico "Vientos del Cierzo" y la SET "P.E. Los Chopos" en el término municipal de CINTRUÉNIGO asciende a la cantidad de TRES MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CIENTO NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (3.764.109,47 €)

**14. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN**

Según la descripción en los apartados anteriores, el Término Municipal de CINTRUÉNIGO se ve afectado por los siguientes elementos:

- Parte de la Red Subterránea de Media Tensión de evacuación del Parque Eólico "Vientos del Cierzo" (2.952,57 m)
- Subestación Eléctrica "P.E. Los Chopos"

La representación de las citadas afecciones se puede observar en los planos adjuntos.

**15. CONCLUSIONES**

Con la presente separata se entiende haber descrito adecuadamente el proyecto y sus afecciones, sin perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportuna.

**Zaragoza, Abril de 2021**

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.



Green Power  
Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

1 di/of 20

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002207

DAVID GAVIN ASSO

VISADO Nº.: VD01413-21A

DE FECHA : 4/5/21

**E-VISADO**

TITLE: AVAILABLE LANGUAGE: EN

## DOCUMENTO II PRESUPUESTO

# PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"

## SEPARATA AYUNTAMIENTO DE CINTRUÉNIGO

File: GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00\_PRESUPUESTO\_CINTRUÉNIGO

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	26/04/21	Aprobado	D.LAZARO SATEL	I.DOLSET SATEL	D.GAVÍN SATEL

### EGP VALIDATION

Name (EGP)	M. Vallejo /R.Prats	E.Cabrera
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

.....

### EGP CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION										
GRE	EEC	L	7	3	E	S	W	1	4	0	9	4	0	0	0	9	1	0	0

CLASSIFICATION

UTILIZATION SCOPE

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

**INDEX**

1. PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO".....	3
2. SET "P.E. LOS CHOPOS".....	12
3. PRESUPUESTO TOTAL.....	20



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

3 di/of 20



## 1. PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.00.00	<b>INFRASTRUCTURA ELECTRICA</b>				
12.00.01.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
12.00.01.01/01	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos y retirada de capa vegetal en una profundidad de 30 cm, incluso almacenamiento en montones de altura inferior a 2 m para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal y/o carga y transporte de sobrantes a vertedero autorizado. MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M2	5.905,14		
	TOTAL	M2	5.905,14	0,77 €	4.546,96 €
12.00.01.04/01	EXC. ZANJA PARALELA A CAMINO PARA 3 CIRCUITOS MT O MIXTA 2(3C/2C+MM) Excavación de zanja <u>en terreno no rocoso</u> para cables para un circuito de MT que discurre paralelo al camino y no cruza ningún camino según plano secciones tipo y especificación técnica, incluso asiento de cables de arena silícea (tamiz 032 UNE) y su acondicionamiento (separación y embridado), materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	578,54		
	TOTAL	M	578,54	21,63 €	12.513,90 €



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

4 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.01.10/01	<p>EXC. ZANJA CRUCE DE CAMINO PARA 2-3 CIRCUITOS MT (RC2-3) Excavación de zanja <u>en terreno no rocoso</u> para cables para un circuito de MT que discurre por un cruce de camino según plano secciones tipo y especificación técnica, incluso el suministro e instalación de los tubos de polietileno de alta densidad (sin halógenos) de diametro 200 mm para cables de MT y de 90 mm para cables de fibra óptica y cable de tierra de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, parte exterior de color rojo, incluso tubos de reserva, incluidos manguitos de unión, separadores y sellado mediante producto resistente al agua en los extremos de la canalización, embebidos en hormigón en masa HM-20 N/mm<sup>2</sup>, consistencia plástica, tmáx 20 mm, elaborado en central y vertido por medios manuales y colocación, materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	11,97		
	TOTAL	M	11,97	91,48 €	1.095,02 €
12.00.01.15/01	<p>EXC. ZANJA PARALELA A CAMINO PARA 3 CIRCUITOS MT (3C/2C+MM) Excavación de zanja <u>en terreno rocoso</u> para cables para un circuito de MT que discurre paralelo al camino y no cruza ningún camino según plano secciones tipo y especificación técnica, incluso asiento de cables de arena silícea (tamiz 032 UNE) y su acondicionamiento (separación y embridado), materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	2.314,17		
	TOTAL	M	2.314,17	34,96 €	80.903,55 €



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

5 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.01.21/01	EXC. ZANJA CRUCE DE CAMINO PARA 2-3 CIRCUITOS MT (RC2-3) Excavación de zanja en terreno rocoso para cables para un circuito de MT que discurre por un cruce de camino según plano secciones tipo y especificación técnica, incluso el suministro e instalación de los tubos de polietileno de alta densidad (sin halógenos) de diametro 200 mm para cables de MT y de 90 mm para cables de fibra óptica y cable de tierra de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, parte exterior de color rojo, incluso tubos de reserva, incluidos manguitos de unión, separadores y sellado mediante producto resistente al agua en los extremos de la canalización, embebidos en hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, tmáx 20 mm, elaborado en central y vertido por medios manuales y colocación, materiales necesarios de relleno, su extendido y compactación (95% PM) por medios mecánicos, humectación, agotamientos, desagües, etc., separación de tierra vegetal y áridos, transporte a vertedero autorizado por los organismos competentes, acopio de materiales, refino de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M M	47,88 47,88	121,48 €	5.816,46 €
<b>12.00.02.00</b>	<b>CANALIZACIONES</b>				
12.00.02.01/01	CINTA SEÑALIZACIÓN Suministro y colocación en zanja de cinta de plástico (sin halógenos) para señalización de cables subterráneos MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M M	2.953,00 2.953,00	0,33 €	974,49 €
12.00.02.02/01	PLACA PROTECCIÓN Suministro y colocación en zanja de placa de plástico (sin halógenos) para protección de cables subterráneos MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M M	5.785,00 5.785,00	2,05 €	11.859,25 €



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

6 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.02.03/01	HITO SEÑALIZACIÓN DE ZANJA Hito de señalización de hormigón, para señalización de zanja, colocado cada 50 m, en los cambios de dirección de la zanja y en las derivaciones, incluyendo colocación y balizamiento, así como suministro y montaje de chapas serigrafiadas según modelo indicado al final de este documento (*) MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	each	60,00		
	TOTAL	each	60,00	39,78 €	2.386,80 €
12.00.03.11/01	SUMINISTRO CONDUCTOR 18/30 kV 3x(1x630 Al) Suministro de terna de cables unipolares para 18/30 kV de sección 630 mm <sup>2</sup> , tipo Al RH5Z1, conductor de aluminio, aislamiento XLPE, pantalla de cinta longitudinal de aluminio y cubierta exterior de poliolefina termoplástica (DMZ1) , i/ coca de 10 m en interior de aerogeneradores. (OPCIONAL) MEASUREMENTS: 03.05.00.00	M	8.853,00		
	TOTAL	M	8.853,00	38,70 €	342.611,10 €
12.00.03.12/01	INSTALACIÓN CONDUCTOR 18/30 kV 3x(1x630 Al) Instalación de terna de cables unipolares para 18/30 kV de sección 630 mm <sup>2</sup> , tipo Al RH5Z1, conductor de aluminio, aislamiento XLPE, pantalla de cinta longitudinal de aluminio y cubierta exterior de poliolefina termoplástica (DMZ1) , i/ coca de 10 m en interior de aerogeneradores, tendida en zanja s/ plano secciones tipo, cinta para señalización de fases, cinta adhesiva para fijación y pequeño material MEASUREMENTS: 03.05.00.00	M	8.853,00		
	TOTAL	M	8.853,00	12,90 €	114.203,70 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

7 di/of 20

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD01413-21A  
 DE FECHA : 4/5/21  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.04.00	<p>CIRCUITOS DE MEDIA TENSIÓN - RED DE COMUNICACIONES</p> <p>Línea de transmisión de señales mediante manguera de fibra óptica monomodo de 24 fibras, para interconexión de aerogeneradores, torre de medición y centro de control y mando en subestación, instalada en zanja conjunta con cables de media tensión según plano secciones de zanja tipo, bajo tubo de 90 mm (sólo en el caso de zanjas para cruces de caminos) incluido en la partida correspondiente, todo ello s/ planos y especificaciones técnicas, i/ coca de 10 m en interior de aerogeneradores, subestación y torre anemométrica y pequeño material.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monomodo 9/125 µm</li> <li>-Multitubo (6 fibras por tubo)</li> <li>-Acorde a estandard ITU-T G.652D</li> <li>-Atenuación @1310 nm: 0,35 dB/km</li> <li>-Atenuación @1550 nm: 0,22 dB/km</li> <li>-Totalmente dieléctrico</li> <li>-Protección contra roedores</li> <li>-Cubierta interior y exterior de polietileno</li> <li>-Refuerzo De Aramida</li> <li>-Fibras de vidrio reforzadas</li> <li>-Rango temperaturas</li> <li>-Transporte/ Almacenaje: -40°C to +75°C</li> <li style="padding-left: 20px;">Instalación: 10°C to +50°C</li> <li style="padding-left: 20px;">Operación: -40°C to +70°C</li> <li>-Radio de curvatura mínimo</li> <li style="padding-left: 20px;">Instalación: 20 x OD</li> <li style="padding-left: 20px;">Operación: 15 x OD</li> <li>-Máxima tracción</li> <li style="padding-left: 20px;">Instalación: 2000 N</li> <li style="padding-left: 20px;">Operación: 1000 N</li> <li>-Máximo aplastamiento: 2000N/10cm</li> <li>-Máximo impacto: 5 J</li> </ul>				
12.00.04.01/01	-Penetración agua acorde a IEC 60974-1-22 F5B				
	MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	8.854,00		
	<b>TOTAL</b>	M	8.854,00	2,20 €	19.478,80 €



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

8 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.05.03/01	PUESTA A TIERRA ENLACE PARQUE Suministro e instalación de conductor de cobre desnudo para la puesta a tierra de enlace de aerogeneradores, torre anemométrica y subestación, mediante cable de cobre desnudo de sección mínima 50 mm <sup>2</sup> , directamente enterrado en zanja, en canalización conjunta con cables de potencia y comunicación, todo ello s/ planos secciones zanja tipo, i/ coca de 20 m de longitud en interior de aerogeneradores y torre anemométrica. Incluye: transporte, enderezamiento, tendido, corte del cable y, en general, todas las operaciones necesarias para su ejecución y conexionado. Incluye los medios necesarios para conseguir una resistencia de puesta a tierra $R_t \leq 2 \Omega$ con las puestas a tierra de los aerogeneradores conectados a la puesta a tierra del parque. MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	2.951,00		
	TOTAL	M	2.951,00	2,82 €	8.321,82 €
12.00.06.00	<b>VARIOS</b> RESTAURACIÓN TERRENOS AFECTADOS Restauración y acondicionamiento de terrenos afectados por las obras en taludes de viales, zanjas plataformas de montaje, cimentaciones y zonas de acopio de materiales, así como el Site Camp, a la finalización de las mismas, incluyendo el movimiento de tierras necesario, así como la reposición, aporte (en su caso) y perfilado, de tierra vegetal. Incluye carga y transporte del material necesario a cualquier distancia. En zonas de excesiva compactación, será necesario descompactar previamente mediante ripado o método similar. Plantación de árboles o arbustos, o especies de plantas y siembra ó hidrosiembra de pasto para prados de acuerdo con los requisitos de diseño y conforme a autorizaciones ambientales para restaurar o crear las condiciones ambientales previas a su afección. MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M2	5.905,14		
12.00.06.01/01		M2	5.905,14	0,89 €	5.255,57 €
	TOTAL	M2	5.905,14	0,89 €	5.255,57 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

9 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.06.07/01	<p>TERMINAL 18/30 kV 630 mm2 Al Suministro y montaje de terminal para interior, de tipo acodado atornillable apantallado, para conductor tipo Al RH5Z1, 18/30 kV de sección 1x630 mm2, completamente ejecutado en conexión con celdas de media tensión (aero y set), o formando los empalmes desmontables incluidos en las arquetas de descargas parciales, s/ planos, i/ pequeño material y elementos de fijación. Incluye todo lo necesario para dejar terminada la partida y una provisión de 1 terminal de cada tipo de sección como backup.</p> <p>MEASUREMENTS: 6-Zanjas_Cables</p>	each	15,00		
	TOTAL	each	15,00	176,06 €	2.640,90 €
12.00.06.16/01	<p>EMPALME UNIP. 18/30 kV 630 mm2 Al Suministro y ejecución de empalme unipolar con tecnología retractil en frío para conductor Al RH5Z, 18/30 kV de sección 630 mm2 Al completamente terminado. Incluye una provisión del 10% de empalmes del total como backup.</p> <p>MEASUREMENTS: 6-Zanjas_Cables</p>	each	18,00		
	TOTAL	each	18,00	264,42 €	4.759,56 €



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

10 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.06.17/01	ARQUETA PUNTO DE MEDIDA PARA TESTS DE DESCARGAS PARCIALES MÁS CAJA EMPALMES FIBRA ÓPTICA. La ubicación y características que tienen que tener la caja para los puntos de medida están descritos en el punto 9 de la ET "Grounding Methods of Metallic Screen" referencia EGP.EEC.X.24.XX.X.00000.10.012.00. y alojará también la caja de empalmes de fibra óptica. Nota: Los puntos de medida para tests de descargas parciales distarán como máximo 2 km (haciéndolo coincidir con punto de empalme de cables de MT). Las dimensiones de las arquetas deberán ser conforme el plano "Arquetas Tipo" e incluirá el suministro e instalación de todos los componentes que en el mismo plano se detallan: la caja de medida de PD TESTS, biconos necesarios para la realización de los empalmes seccionables (Los dos terminales necesarios para los empalmes seccionables se han contabilizado en los items de terminales del presente BOQ), los soportes de sujeción para los empalmes seccionables, la pletina colectora de puesta a tierra, el cable aislado de tierra, torpedo para el empalme de las fibras ópticas y todo el material necesario para su correcta ejecución. MEASUREMENTS: 6-Zanjas_Cables	each	3,00		
	TOTAL	each	3,00	500,00 €	1.500,00 €
<b>13.00.00.00</b> <b>13.00.01.00</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b> <b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b> ELABORACIÓN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD Redactar un Plan de Seguridad y Salud, teniendo como base el Estudio de Seguridad y Salud. Dicho Plan desarrollará los contenidos del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. MEASUREMENTS: 7- Plan de Seguridad y Salud	each	0,10		
13.00.01.00/01	TOTAL	each	0,10	12.755,96 €	1.275,60 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

11 di/of 20

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002207  
DAVID GAVIN ASSO  
VISADO N.º : VD01413-21A  
DE FECHA : 4/5/21  
**E-VISADO**

<b>TOTALE</b>		<b>620.143,47 €</b>
1- Roads	-	€
2- Platforms	-	€
3- WTG_Foundations	-	€
4- Meteo_Station	-	€
5- Drainage	-	€
6- Zanjias_Cables	618.867,88	€
7- Plan de Seguridad y Salud	1.275,60	€
8- Aerogenerador	-	€



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

12 di/of 20

**2. SET "P.E. LOS CHOPOS"**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>15.00.00.00</b>	<b>INGENIERÍA DE DETALLE Y OTROS</b>				
15.00.01.00	Levantamiento taquimétrico de la zona de la subestación	P.A.	1,00	2.500,00	2.500,00
15.00.02.00	Estudio Geoeléctrico para determinación de parámetros requeridos para diseñar sistema de p.a.t. de la subestación	P.A.	1,00	3.500,00	3.500,00
15.00.03.00	Ingeniería de detalle de obra civil, electromecánica y de control, Especificaciones Técnicas de Equipos y de Montaje y cálculos de la subestación 220/33 kV	P.A.	1,00	38.500,00	38.500,00
				<b>TOTAL</b>	<b>44.500,00 €</b>

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>16.00.00.00</b>	<b>TRANSFORMADORES DE POTENCIA</b>				
16.00.01.00	Transformador trifásico en baño de aceite, de 85/92 MVA (ONAN/ONAF) de potencia; relación 220/33 kV, con regulación de tensión en el lado de 220kV, $\pm 10 \times 1,5\%$ ; YNd11, tensión de cortocircuito, 10%; 50 Hz y neutro de 220 kV accesible.	ud	1,00	1.050.000,00	1.050.000,00
16.00.02.00	Asistencia al montaje, así como la instalación del regulador de tomas en carga en la correspondiente celda de protección, así como los dispositivos de mando y señalización, conexión entre transformador y demás componentes de la subestación, pruebas y la puesta en funcionamiento de la máquina en coordinación con los responsables del fabricante del transformador.	ud	1,00	15.000,00	15.000,00
				<b>TOTAL</b>	<b>1.065.000,00 €</b>



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

13 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>17.00.00.00</b>	<b>APARAMENTA 220 KV</b>				
17.00.01.00	Seccionador de línea, tripolar de 3 columnas, giratorio, con cuchillas de puesta a tierra y dispositivo de mando eléctrico para maniobra de las cuchillas principales. Tensión aislamiento 245 kV, intensidad nominal 2.000 A, intensidad asignada de corta duración (1 s) 40 kA.	ud	1,00	15.650,00	15.650,00
17.00.02.00	Seccionador de barras, tripolar de 3 columnas, giratorio, con dispositivo de mando eléctrico para maniobra de las cuchillas principales. Tensión aislamiento 245 kV, intensidad nominal 2.000 A, intensidad asignada de corta duración (1 s) 40 kA.	ud	3,00	11.479,00	45.916,00
17.00.03.00	Interruptor tripolar automático para 220 kV de tipo intemperie y corte SF6. Con mando tipo resorte rearmable mediante motor eléctrico. Tensión aislamiento 245 kV, intensidad nominal 2.500 A, Poder de corte 40 kA	ud	2,00	35.500,00	71.000,00
17.00.04.00	Transformador de intensidad unipolar relación de transformación primaria 400-800/5-5-5-5-5A, cuatro secundarios: 1er secundario para medida fiscal, 20 VA, cl. 0,2s, 2º secundario para medida local, 30 VA, cl. 0,5-5P20 y 3er, 4º y 5º para protecciones, 30VA, 5P20). Tensión máxima 245kV.	ud	3,00	6.800,00	20.400,00
17.00.05.00	Transformador de intensidad unipolar relación de transformación primaria 300-600/5-5-5-5-5A, cuatro secundarios: 1er secundario para medida fiscal, 20 VA, cl. 0,2s, 2º secundario para medida local, 30 VA, cl. 0,5-5P20 y 3er, 4º y 5º para protecciones, 30VA, 5P20). Tensión máxima 245kV.	ud	3,00	6.800,00	20.400,00
17.00.06.00	Pararrayos autoválvula unipolar sistema 220 kV, tensión de servicio continuo Uc=154 kV, Ur=192 kV, intensidad de descarga 10 kA, clase 3. Se incluye contador de descargas	ud	6,00	1.850,00	11.100,00
17.00.07.00	Transformador de tensión inductivo, relación primaria 220/√3, tres secundarios, 1er secundario para medida fiscal, 110/√3, 20 VA, cl.0,2, 2º secundario para medida y protección, 110/√3, 30 VA, cl. 0,5-3P y 3er secundario para protección, 110/√3, 30VA, cl. 0,5-3P	ud	6,00	7.800,00	46.800,00
				<b>TOTAL</b>	<b>231.266,00 €</b>



Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

14 di/of 20

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD01413-21A  
 DE FECHA : 4/5/21  
**E-VISADO**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>18.00.00.00</b>	<b>APARAMENTA 33 KV</b>				
18.00.01.00	Celda blindada (aislamiento en SF6) de transformador de 36 kV, en armario metálico prefabricado, normalizado y homologado, con embarrado de 1.250 A, conteniendo básicamente en su interior, interruptor automático de corte en SF6, de 1.250 A, 25 kA, seccionador (con puesta a tierra), transformadores de tensión y de intensidad (2 devanados de protección, y 1 de medida), transformadores de tensión en embarrado (devanados de protección, medida), transformador de tensión y transformador de intensidad en la slaida de la celda para medida fiscal, relés de protección, etc.	ud	2,00	36.500,00	73.000,00
18.00.02.00	Celda blindada (aislamiento en SF6) de reserva de 36 kV, en armario metálico prefabricado, normalizado y homologado, con embarrado de 1.250 A, conteniendo básicamente en su interior, interruptor automático de corte en SF6, de 1.250 A, 25 kA, seccionador (con puesta a tierra), transformadores de tensión y de intensidad (2 devanados de protección, y 1 de medida), transformadores de tensión en embarrado (devanados de protección, medida), transformador de tensión y transformador de intensidad en la slaida de la celda para medida fiscal, relés de protección, etc.	ud	2,00	36.500,00	73.000,00
18.00.03.00	Celda blindada de línea colectora de parques (aislamiento en SF6) 36 kV, en armario metálico prefabricado, normalizado y homologado, con embarrado de 1.250 A, conteniendo básicamente en su interior, interruptor automático de corte en SF6, de 630 A, 25 kA, seccionador (con puesta a tierra), transformadores de intensidad (devanados de protección) relés de protección, etc.	ud	6,00	26.575,00	159.450,00
18.00.04.00	Celda blindada para protección batería condensadores (aislamiento en SF6) 36 kV, en armario metálico prefabricado, normalizado y homologado, con embarrado de 1.250 A, conteniendo básicamente en su interior, interruptor automático de corte en SF6, de 630 A, 25 kA, seccionador (con puesta a tierra), transformadores de intensidad (devanados de protección, medida), relés de protección, etc.	ud	2,00	26.575,00	53.150,00
18.00.05.00	Celda blindada para protección de transformador de SS.AA. 36 kV, en armario metálico prefabricado normalizado y homologado, con embarrado de 2.000 A, conteniendo básicamente en su interior interruptor-seccionador SF6 con fusibles asociados, etc.	ud	1,00	26.575,00	26.575,00



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

15 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
18.00.06.00	Suministro de baterías de condensadores de 33 kV de 6 MVAR, en cabina metálica blindada, tipo exterior, conectados en doble estrella, con protección para sobretensiones y sobreintensidades.	ud	2,00	18.500,00	37.000,00
18.00.07.00	Suministro de transformador de S.S.A.A. de relación 33/0,420 kV. de 160 kVA de potencia, con grupo de conexión Dyn11, de aislamiento seco, para montaje en interior. Incluye envolvente de alojamiento de TSA.	ud	1,00	15.000,00	15.000,00
18.00.08.00	Reactancia de puesta a tierra 33kV - 500 A y demás material adicional para su conexión como seccionadores, transformadores de intensidad, relés de protección, etc..	ud	1,00	16.500,00	16.500,00
18.00.09.00	Pararrayos autoválvulas unipolar de Uc=29kV, Ur=36kV, Intensidad de descarga 10 kA, cl.2. Se incluye contador de descargas.	ud	3,00	975,00	2.925,00
18.00.10.00	Aisladores de apoyo barras salida trafo, 36 kV	ud	3,00	650,00	1.950,00
18.00.11.00	Transformador de intensidad toroidal, instalado en p.a.t. reactancia, 0,6/1 kV, 500/5 A, 15 VA, clase 5P20	ud	4,00	250,00	1.000,00
18.00.12.00	Seccionador unipolar desconexión reactancia, 36 kV, 630 A, intensidad límite térmica 31,5 kA, accionamiento manual.	ud	3,00	450,00	1.350,00
				<b>TOTAL</b>	<b>460.900,00 €</b>

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>19.00.00.00</b>	<b>CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDIDA</b>				
19.00.01.00	Armarios de control y protecciones.	ud	3,00	32.250,00	96.750,00
19.00.02.00	Equipo rectificador bateria principal 125 Vcc, 100 Ah 40 A de cargador, montado sobre armario metálico de interior conteniendo en su interior el cargador rectificador y las baterias de Ni-Cd.	ud	2,00	13.500,00	27.000,00
19.00.03.00	Armario metálico de SS.AA. c.a./c.c. de interior con interruptores de acometida y embarrados de 400/230 Vca y 125 y 48 Vcc, para alimentación de alumbrado y fuerza de la subestación, circuitos de apartamiento del parque de 220 kV, etc.	ud	1,00	23.350,00	23.350,00
19.00.04.00	Unidad de control de la subestación para control y maniobra de la totalidad de las posiciones de la subestación.	ud	1,00	9.500,00	9.500,00



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

16 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
19.00.05.00	Suministro y montaje de grupo electrógeno de 100 kVA con cuadro de conmutación automático red/grupo, y pequeño SAI (con autonomía de aprox.15 minutos) para soportar el consumo de los SCADAS de SET y parque eólico, en el pequeño tiempo que dure la conmutación red/grupo. Se incluye suministro y montaje y obra civil de depósito de gasoil legalizado.	ud	1,00	12.500,00	12.500,00
19.00.06.00	Equipamiento de medida de facturación (principal+redundante)	ud	2,00	18.500,00	37.000,00
19.00.07.00	Sistema de teledisparo	ud	1,00	16.000,00	16.000,00
<b>TOTAL</b>					<b>222.100,00 €</b>

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>20.00.00.00</b>	<b>ESTRUCTURAS METÁLICAS, EMBARRADO, PIEZAS DE CONEXIÓN Y CONDUCTORES</b>				
20.00.01.00	Estructuras metálicas; Incluye todos los apoyos, soportes y pórticos en perfiles de acero galvanizado en caliente necesarios para el aparellaje y embarrados a instalar.	ud	1,00	95.000,00	95.000,00
20.00.02.00	Embarrados y piezas de conexión; Tubos para embarrados rígidos, embarrados aéreos (con cable) piezas de conexión y de pat, cajas de centralización, aisladores y cadenas de aisladores.	ud	1,00	25.500,00	25.500,00
20.00.03.00	Conductores y pequeño material; Suministro y montaje del material necesario, tendido y conexionado de cables (de control y de potencia), terminales, tierras exteriores, montaje del TSA, etc..., para el perfecto funcionamiento de todos los equipos de la subestación.	P.A.	1,00	19.500,00	19.500,00
<b>TOTAL</b>					<b>140.000,00 €</b>



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

17 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>21.00.00.00</b>	<b>SERVICIOS AUXILIARES</b>				
21.00.01.00	Suministro y montaje de sistema antiintrusismo.	ud	2,00	5.000,00	10.000,00
21.00.02.00	Sistema de detección de incendios formado por centralita, detectores y extinción con medios manuales.	ud	2,00	5.000,00	10.000,00
21.00.03.00	Sistema de alumbrado exterior	ud	1,00	4.500,00	4.500,00
21.00.04.00	Sistema de alumbrado interior y de emergencia en edificios	ud	3,00	3.000,00	9.000,00
21.00.05.00	Instalación de fuerza.	ud	3,00	3.000,00	9.000,00
21.00.06.00	Sistema de aire acondicionado y calefacción en salas	ud	2,00	6.500,00	13.000,00
21.00.07.00	Elementos de seguridad como guantes de seguridad para 36 kV, banqueta aislante para 36 kV, pértiga telescópica, detector de ausencia de tensión, placas de peligro "Alta Tensión", placa de "primeros auxilios", placa de "Cinco reglas de oro", botiquín de primeros auxilios, cuadro con unifilar de la instalación,etc...	ud	1,00	3.000,00	3.000,00
				<b>TOTAL</b>	<b>58.500,00 €</b>

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>22.00.00.00</b>	<b>MONTAJE ELECTROMECÁNICO</b>				
22.00.01.00	Montaje y p.e.m. de todos los equipos indicados, así como, suministro y montaje de canalizaciones, cables de fuerza, control y f.o., interior edificio subestación, terminales, tierras exteriores, montaje del TSA...	P.A.	1,00	37.500,00	37.500,00
22.00.02.00	Supervisión, pruebas, parametrización y ajustes de protecciones y equipos de control, timbrados de circuitos, mediciones y certificado con mediciones de paso y contacto, boletines de BT, y verificación de las instalaciones por parte de una entidad ajena y acreditada. Suministro de energía necesaria para la realización de la obra, vigilancia permanente de obra, y puesta en marcha.	P.A.	1,00	18.500,00	18.500,00
				<b>TOTAL</b>	<b>56.000,00 €</b>



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

18 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>23.00.00.00</b>	<b>OBRA CIVIL</b>				
23.00.01.00	Obra civil subestación área intemperie incluyendo DE TODA LA EXPLANADA, movimiento de tierras, red de tierras inferiores, red de drenajes, viales, cerramiento y acceso y cunetas, así como suministro y tendido de grava, varios y acabados. Parque de intemperie: cimentaciones, bancadas de trafos y depósito de aceite; canalizaciones de cables de control y potencia, siendo las principales construidas con bloques de hormigón prefabricados, y el resto bajo tubo, arquetas, aceros, albañilería, red de saneamientos, etc... Se incluye en esta partida la limpieza de la zona de obra y alrededores, así como la restitución de los terrenos afectados en los alrededores de la obra, en zona de acopio de material y de casetas.	ud	1,00	305.000,00	305.000,00
23.00.02.00	Edificio de Celdas de subestación, según distribución recogida en planos, a concretar con proyecto de ejecución, con acabados y calidades y características constructivas adecuadas a las normas vigentes, totalmente acabado, con acabados consensuados con la propiedad.	ud	1,00	234.000,00	234.000,00
23.00.03.00	Edificio de Operación de subestación y parque, según distribución recogida en planos, a concretar con proyecto de ejecución, con acabados y calidades y características constructivas adecuadas a las normas vigentes, totalmente acabado, con acabados consensuados con la propiedad.	ud	1,00	275.000,00	275.000,00
23.00.04.00	Caseta de Residuos, según distribución recogida en planos, a concretar con proyecto de ejecución, con acabados y calidades y características constructivas adecuadas a las normas vigentes, totalmente acabado, con acabados consensuados con la propiedad.	ud	1,00	22.500,00	22.500,00
				<b>TOTAL</b>	<b>836.500,00 €</b>



Green Power

Engineering &amp; Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

19 di/of 20



Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
<b>24.00.00.00</b>	<b>VARIOS</b>				
24.00.01.00	Control de calidad a realizar en la subestación (hormigón, acero, zavorras, instalaciones eléctricas, etc), todo ello según normativas vigentes y aplicables, así como, especificaciones y prescripciones técnicas incluidas.	P.A.	1,00	5.000,00	5.000,00
24.00.02.00	Documentación final de obra según pliegos y especificaciones técnicas EGPE y dossier de calidad.	P.A.	1,00	6.000,00	6.000,00
24.00.03.00	Pararrayos para perturbaciones atmosféricas, de radio de acción de 50 m con mástil autoportante de 12 m.	ud	4,00	2.250,00	9.000,00
24.00.04.00	Pararrayos para perturbaciones atmosféricas, de radio de acción de 50 m.	ud	8,00	1.150,00	9.200,00
<b>TOTAL</b>					<b>29.200,00 €</b>

<b>TOTALE SET "P.E. LOS CHOPOS"</b>		<b>3.143.966,00 €</b>
1-INGENIERÍA DE DETALLE Y OTROS		44.500,00 €
2-TRANSFORMADORES DE POTENCIA		1.065.000,00 €
3-APARAMENTA 220 kV		231.266,00 €
4-APARAMENTA 33 kV		460.900,00 €
5-SISTEMA DE PROTECCIÓN, CONTROL, MEDIDA Y COMUNICACIONES"		222.100,00 €
6-ESTRUCTURAS METÁLICAS, EMBARRADO, PIEZAS DE CONEXIÓN Y CONDUCTORES"		140.000,00 €
7-INSTALACIONES AUXILIARES		58.500,00 €
8-MONTAJE ELECTROMECAÁNICO, PRUEBAS Y P.E.M.		56.000,00 €
9-OBRA CIVIL		836.500,00 €
10-VARIOS		29.200,00 €

### 3. PRESUPUESTO TOTAL

CONCEPTO	IMPORTE TOTAL (€)
PARQUE EÓLICO "LOS VIENTOS"	620.143,47 €
SET "P.E. LOS CHOPOS"	3.143.966,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>3.764.109,47 €</b>

El importe total del proyecto del Parque eólico "Vientos del Cierzo" y la SET "P.E. Los Chopos" en el término municipal de **Cintruénigo** asciende a la cantidad de TRES MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CIENTO NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (3.764.109,47 €)

**Zaragoza, Abril de 2021**

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL  
David Gavín Asso  
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

1 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 N.º Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO N.º.: VD01413-21A  
 DE FECHA : 4/5/21  
**E-VISADO**

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

DOCUMENTO III  
 PLANOS

PARQUE EÓLICO “VIENTOS DEL CIERZO”

SEPARATA  
 AYUNTAMIENTO DE CINTRUÉNIGO

File: GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00\_INDICE DE PLANOS

00	26/04/21	Aprobado	D.LÁZARO	I.DOLSET	D.GAVÍN
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
			SATEL	SATEL	SATEL

EGP VALIDATION

Name (EGP)	M. Vallejo /R.Prats	E.Cabrera
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT .....	EGP CODE																		
	GROUP	FUNCION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	L	7	3	E	S	W	1	4	0	9	4	0	0	0	9	1	0

CLASSIFICATION	UTILIZATION SCOPE
----------------	-------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKYZ6ESK8CDG Y verificable en https://coiiair.e-gestion.es



Green Power  
Engineering & Construction



GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.091.00

PAGE

2 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS

INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

NP Colegiado: 0002207  
DAVID GAVIN ASSO

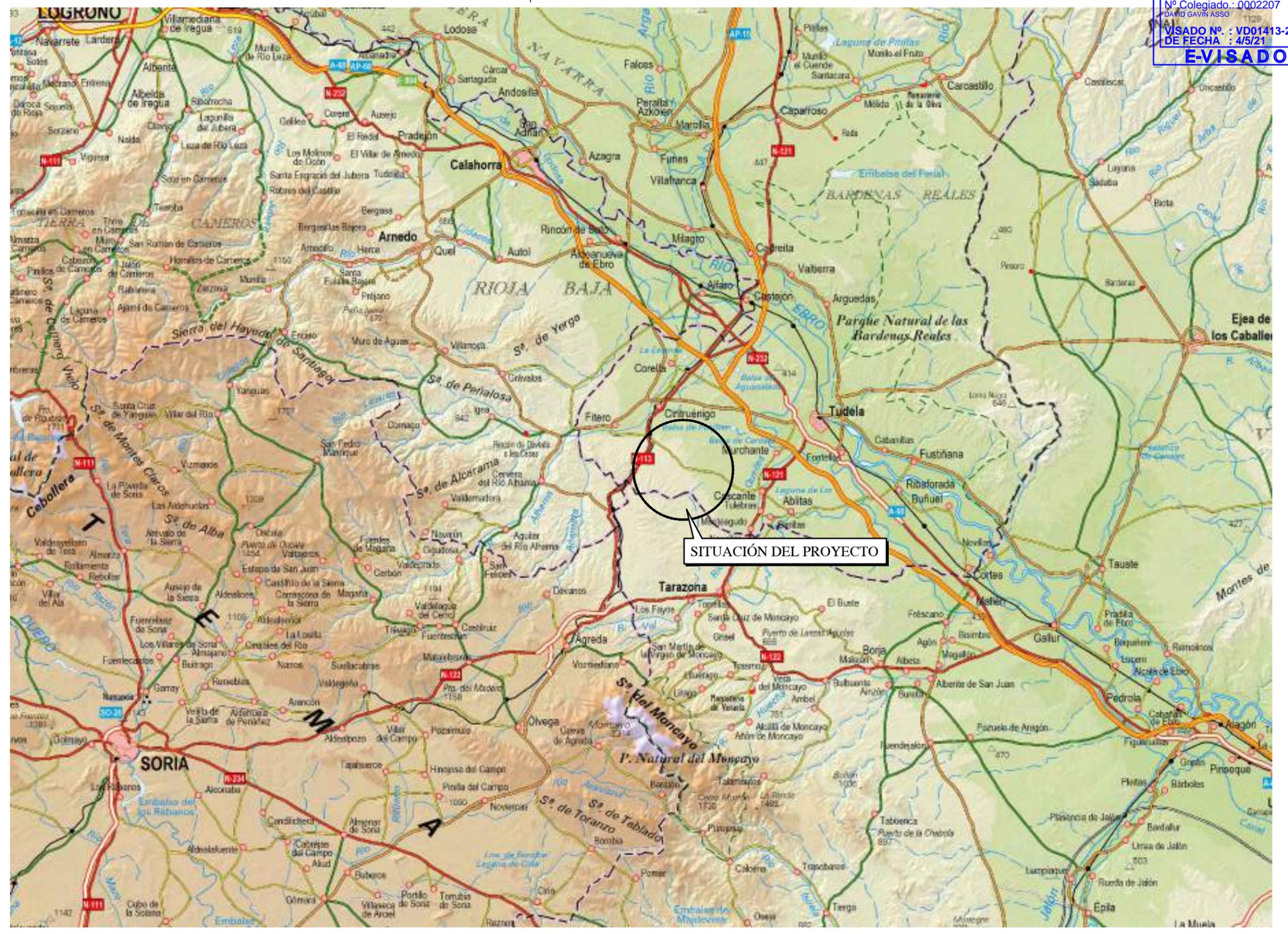
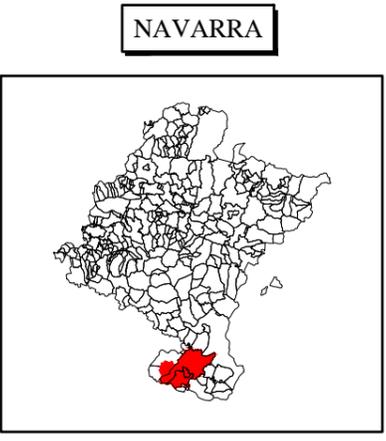
VISADO Nº : VD01413-21A  
DE FECHA : 4/5/21

**E-VISADO**

## INDEX

GRE.EEC.D.73.ES.W.14094.00.023.00	SITUACIÓN
GRE.EEC.D.73.ES.W.14094.00.024.00	EMPLAZAMIENTO Y ACCESO
GRE.EEC.D.73.ES.W.14094.00.027.00	PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO
GRE.EEC.D.73.ES.W.14094.00.048.00	PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS
GRE.EEC.D.73.ES.W.14094.00.042.00	SECCIÓN TIPO ZANJAS
GRE.EEC.D.73.ES.W.14094.00.088.00	ARQUETAS TIPO ZANJAS
GRE.EEC.D.73.ES.W.13793.00.071.00	SET: PLANTA Y SECCIÓN ELECTROMECAÁNICA
GRE.EEC.D.73.ES.W.13793.00.072.00	SET: EDIFICIO DE CONTROL
GRE.EEC.D.73.ES.W.13793.00.050.00	PLANTA EDIFICIO O&M
GRE.EEC.D.73.ES.W.13793.00.051.00	ALZADO EDIFICIO O&M

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD01413-21A  
 DE FECHA: 4/5/21  
**E-VISADO**



00	ABR/21	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

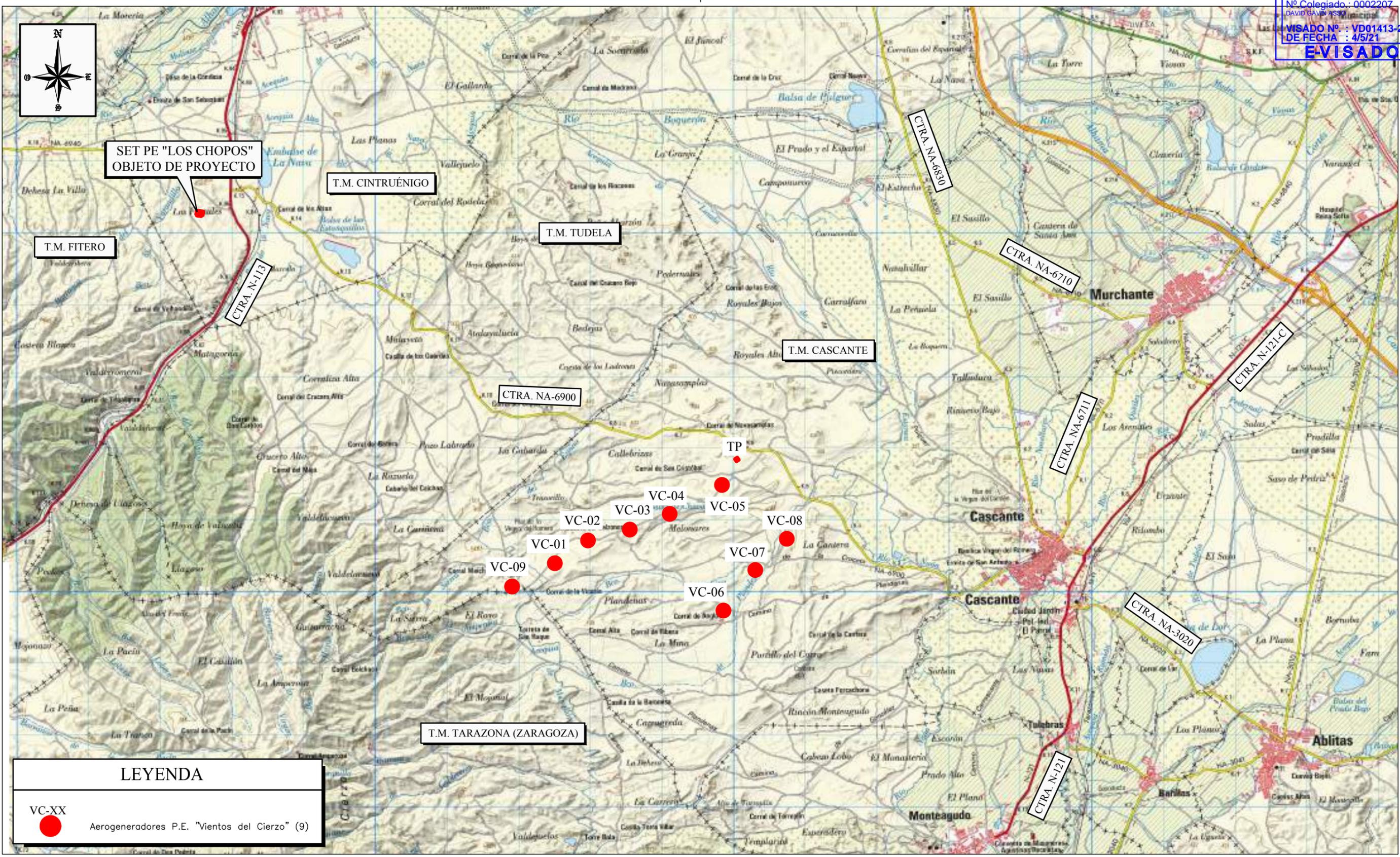
CONTRACTOR'S LOGO		PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"</b> EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)			
		FILE NAME:			
		CLASSIFICATION			
FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE:	SHEET:		
A3	1 / 400,000	1:1	01 di / of 01		

EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE		TITLE:	
VALIDATED by:	E.CABRERA			<b>SITUACIÓN GENERAL</b>	
VERIFIED by:	M.VALLEJOR.PRATS				
COLLABORATORS:		EGP CODE			
		GROUP:	FUNCTION:	TYPE:	ISSUER:
		GREEN	EECD	73E	SW140940002300

EGP CODE									
GROUP:	FUNCTION:	TYPE:	ISSUER:	COUNTRY:	TEC.	PLANT:	SYSTEM:	PROGRESSIVE:	REVISION:
GREEN	EECD	73E	SW140940002300						

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKY76ESK8CDGY verificable en https://coiilar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº: VD01413-21A  
 DE FECHA: 4/5/21  
**E-VISADO**



**LEYENDA**

VC-XX  
 Aerogeneradores P.E. "Vientos del Cierzo" (9)

00	ABR/21	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

CONTRACTOR'S LOGO



PROJECT: **PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)**

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: A3    SCALE: 1 / 50.000    PLOT SCALE: 1:1    SHEET: 01 di / of 01



Engineering & Construction

EGP VALIDATION	
VALIDATED by	E.CABRERA
VERIFIED by	M.VALLEJOR.PRATS
COLLABORATORS	

UTILIZATION SCOPE	
GROUP	FUNCTION
TYPE	ISSUER
COUNTRY	TEC.
PLANT	SYSTEM
PROGRESSIVE	REVISION

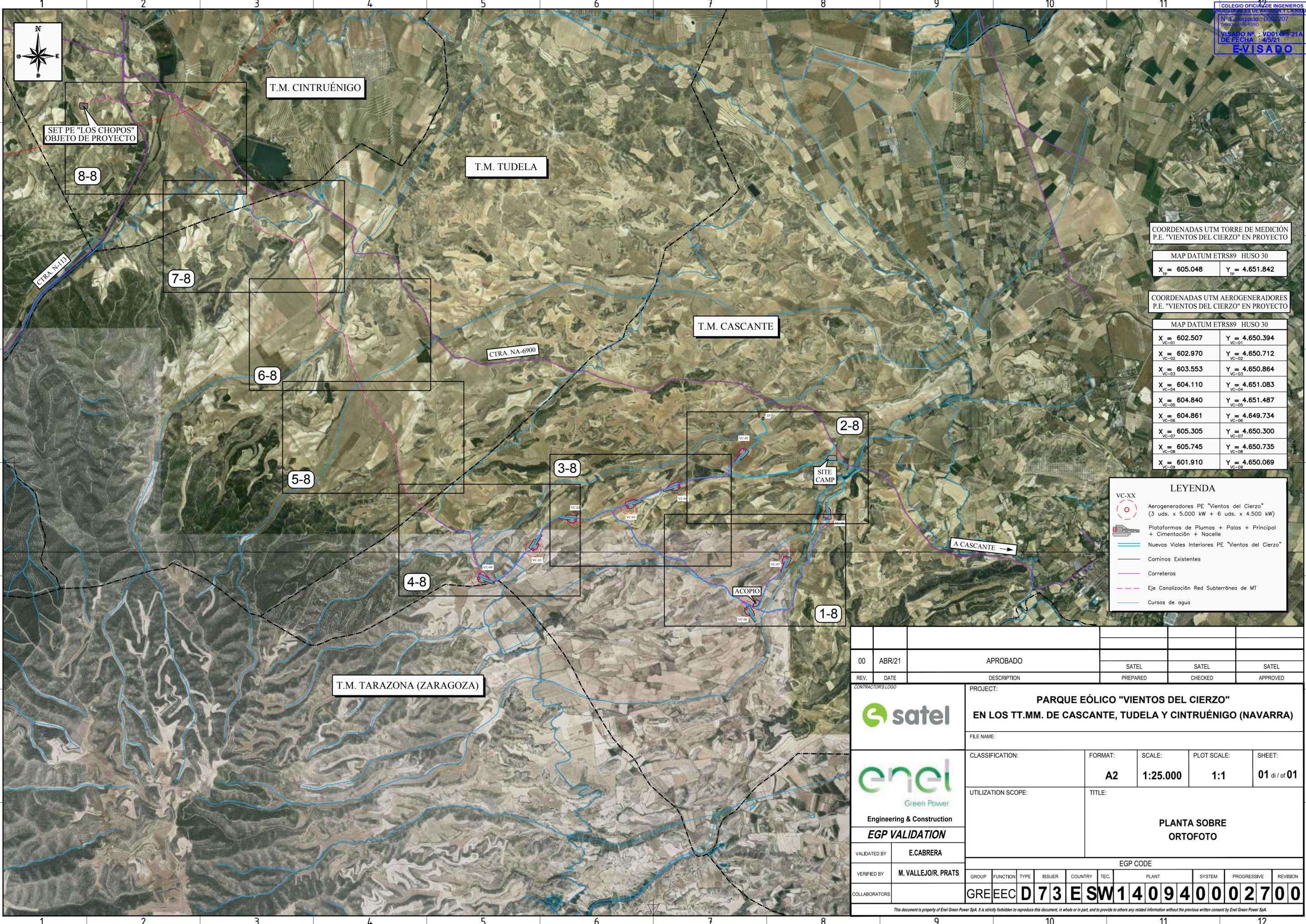
TITLE: **EMPLAZAMIENTO Y ACCESO**

EGP CODE

**GRE EEC D 7 3 E SW 1 4 0 9 4 0 0 0 2 4 0 0**

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en el archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKY76ESK8CDGY verificable en https://coiir.e-gestion.es



COORDENADAS UTM TORRE DE MEDICIÓN  
 P.E. "VIENTOS DEL CIERZO" EN PROYECTO

MAP DATUM ETRS89 HUSO 30	
X <sub>TP</sub> = 605.048	Y <sub>TP</sub> = 4.651.842

COORDENADAS UTM AEROGENERADORES  
 P.E. "VIENTOS DEL CIERZO" EN PROYECTO

MAP DATUM ETRS89 HUSO 30	
X <sub>VC-01</sub> = 602.507	Y <sub>VC-01</sub> = 4.650.394
X <sub>VC-02</sub> = 602.970	Y <sub>VC-02</sub> = 4.650.712
X <sub>VC-03</sub> = 603.553	Y <sub>VC-03</sub> = 4.650.864
X <sub>VC-04</sub> = 604.110	Y <sub>VC-04</sub> = 4.651.083
X <sub>VC-05</sub> = 604.840	Y <sub>VC-05</sub> = 4.651.487
X <sub>VC-06</sub> = 604.861	Y <sub>VC-06</sub> = 4.649.734
X <sub>VC-07</sub> = 605.305	Y <sub>VC-07</sub> = 4.650.300
X <sub>VC-08</sub> = 605.745	Y <sub>VC-08</sub> = 4.650.735
X <sub>VC-09</sub> = 601.910	Y <sub>VC-09</sub> = 4.650.069

**LEYENDA**

- VC-XX: Aerogeneradores PE "Vientos del Cierzo" (3 uds. x 5.000 kW + 6 uds. x 4.500 kW)
- Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Nuevos Viales Interiores PE "Vientos del Cierzo"
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Eje Canalización Red Subterránea de MT
- Cursos de agua

00	ABR/21	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

**CONTRACTOR'S LOGO**

**satel**

**PROJECT:** PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

**FILE NAME:**

**CLASSIFICATION:** **FORMAT:** A2 **SCALE:** 1:25.000 **PLOT SCALE:** 1:1 **SHEET:** 01 di / of 01

**UTILIZATION SCOPE:** **TITLE:** PLANTA SOBRE ORTOFOTO

**EGP VALIDATION**

VALIDATED BY: E.CABRERA

VERIFIED BY: M. VALLEJO/R. PRATS

**EGP CODE**

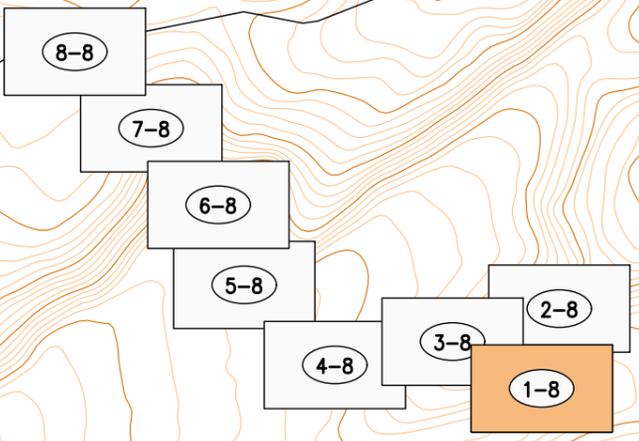
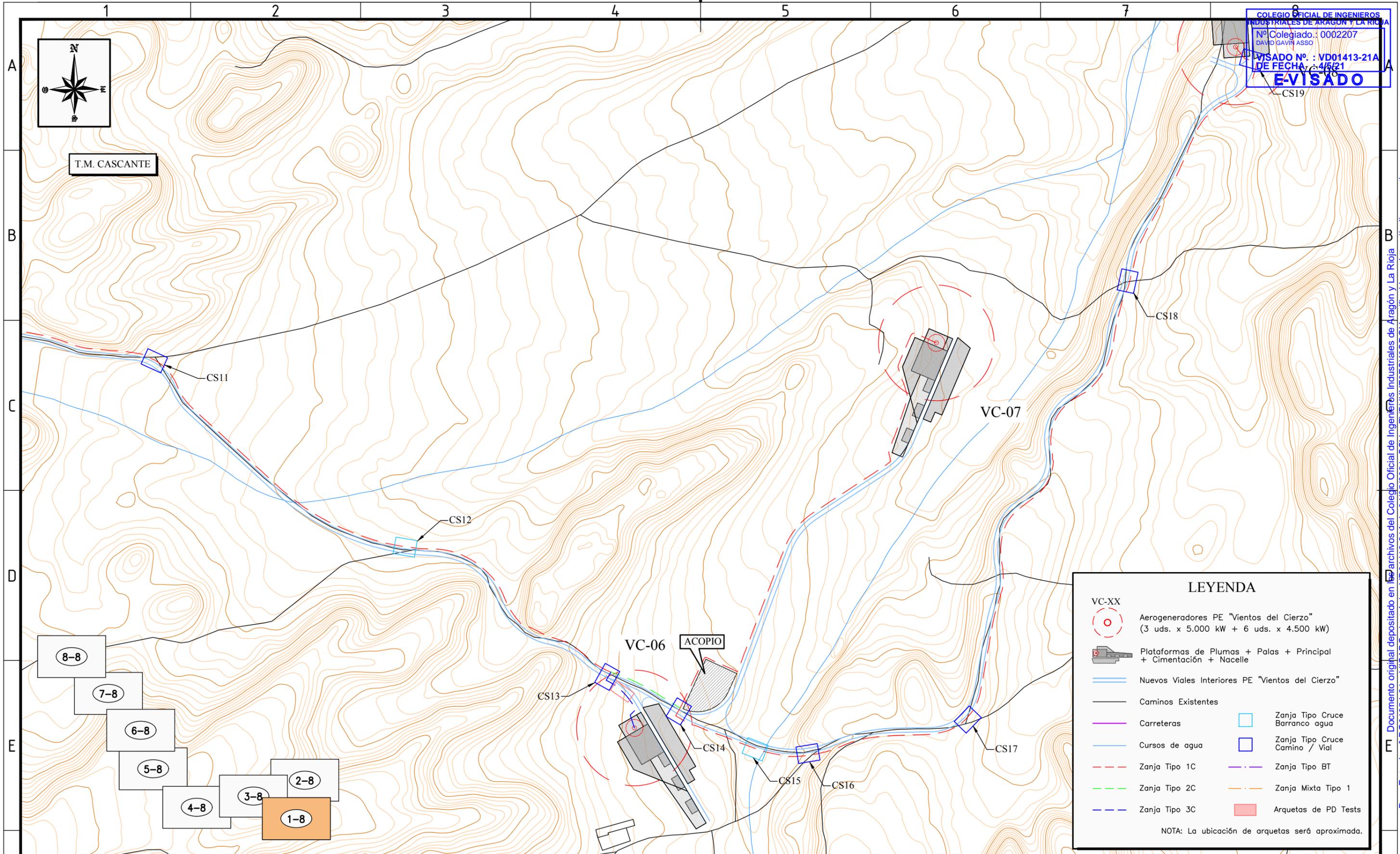
GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEEC	D	73	ES	W1	4094	4000	02	700	

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD01413-21A  
 DE FECHA: 4/5/21  
**E-VISADO**



T.M. CASCANTE



### LEYENDA

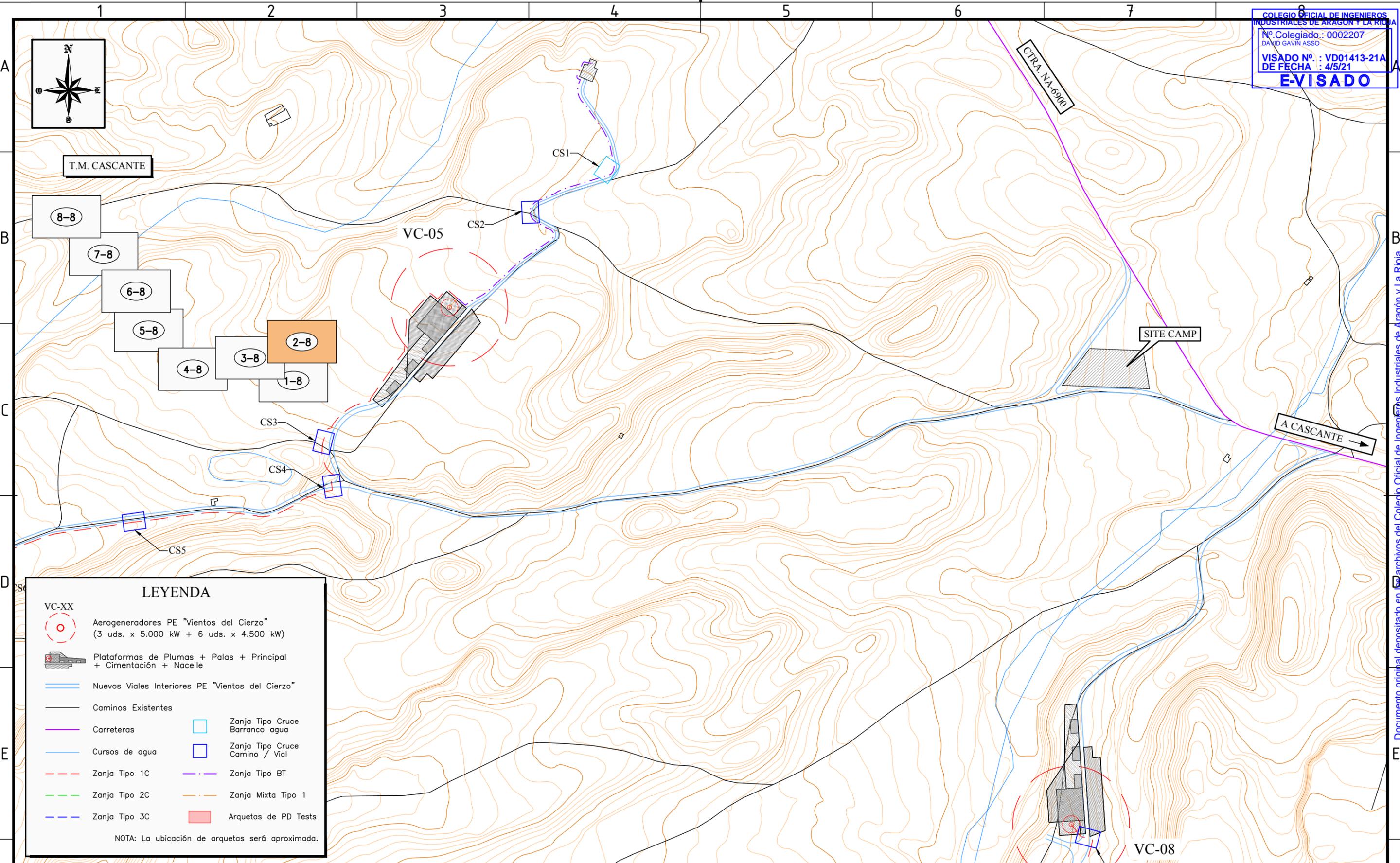
- VC-XX**
  - Aerogeneradores PE "Vientos del Cierzo" (3 uds. x 5.000 kW + 6 uds. x 4.500 kW)
  - Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Nuevos Viales Interiores PE "Vientos del Cierzo"
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Cursos de agua
- Zanja Tipo 1C
- Zanja Tipo 2C
- Zanja Tipo 3C
- Zanja Tipo Cruce Barranco agua
- Zanja Tipo Cruce Camino / Vial
- Zanja Tipo BT
- Zanja Mixta Tipo 1
- Arquetas de PD Tests

NOTA: La ubicación de arquetas será aproximada.

CONTRACTOR'S LOGO			PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)</b>				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE			TITLE: <b>PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS</b>			
							VALIDATED by: E.CABRERA VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS					EGP CODE			
01 ABR/21 APROBADO			CLASSIFICATION: A3 SCALE: 1 / 5.000 PLOT SCALE: 1:1 SHEET: 01 di / of 08				COLLABORATORS:		GROUP: GREEEC FUNCTION: D73E TYPE: SW140940004801			SYSTEM: PLANT PROGRESSIVE: 0004801 REVISION:			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	<small>This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.</small>									

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKYZ6ESK8CDGY verificable en https://coiiair.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD01413-21A  
 DE FECHA.: 4/5/21  
**E-VISADO**



**LEYENDA**

- VC-XX Aerogeneradores PE "Vientos del Cierzo" (3 uds. x 5.000 kW + 6 uds. x 4.500 kW)
- Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Nuevos Viales Interiores PE "Vientos del Cierzo"
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Cursos de agua
- Zanja Tipo 1C
- Zanja Tipo 2C
- Zanja Tipo 3C
- Zanja Tipo Cruce Barranco agua
- Zanja Tipo Cruce Camino / Vial
- Zanja Tipo BT
- Zanja Mixta Tipo 1
- Arquetas de PD Tests

NOTA: La ubicación de arquetas será aproximada.

01	ABR/21	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

CONTRACTOR'S LOGO: **satel**

PROJECT: **PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)**

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: **A3** SCALE: **1 / 5.000** PLOT SCALE: **1:1** SHEET: **02 di / of 08**

**enel** Green Power  
 Engineering & Construction

EGP VALIDATION

VALIDATED by: **E.CABRERA**

VERIFIED by: **M.VALLEJOR.PRATS**

COLLABORATORS:

UTILIZATION SCOPE

GROUP: **GREEN** FUNCTION: **ECD** TYPE: **73E** ISSUER: **SW140940004801**

TITLE: **PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS**

EGP CODE: **GREEN ECD 73E SW140940004801**

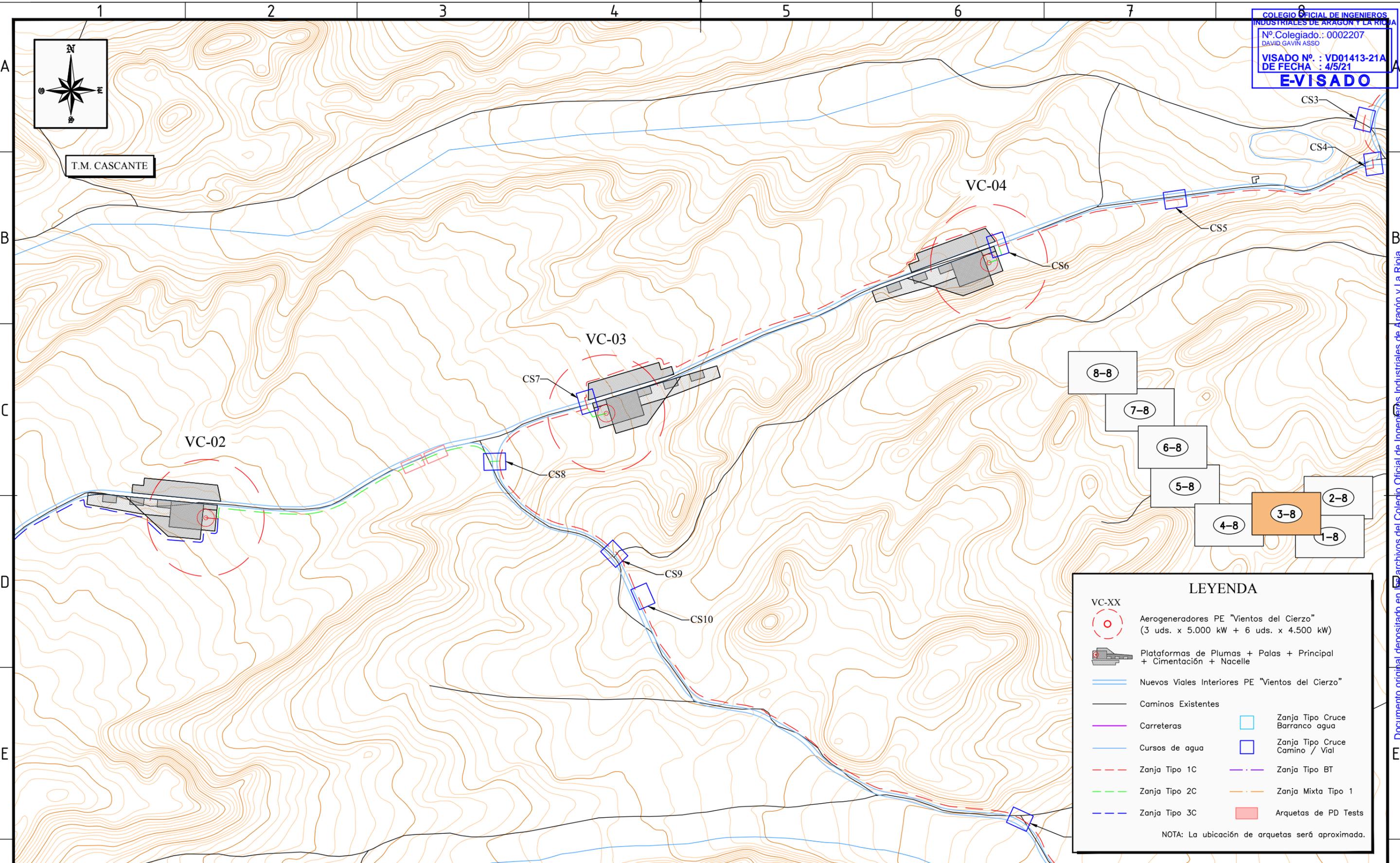
This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKY76ESK8CDGY verificable en https://coi.iar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD01413-21A  
 DE FECHA.: 4/5/21  
**E-VISADO**



T.M. CASCANTE



### LEYENDA

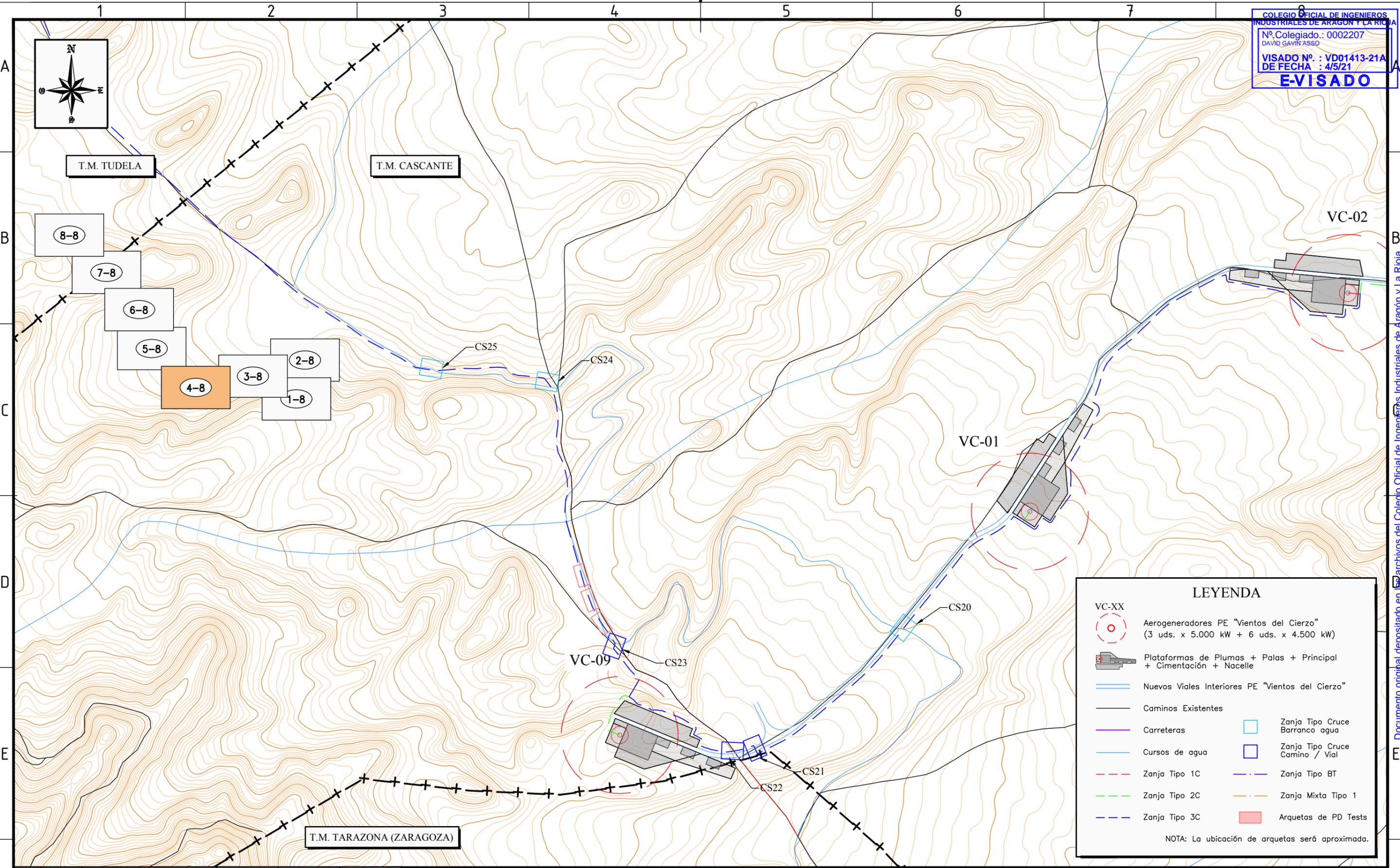
- Aerogeneradores PE "Vientos del Cierzo" (3 uds. x 5.000 kW + 6 uds. x 4.500 kW)
- Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Nuevos Viales Interiores PE "Vientos del Cierzo"
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Cursos de agua
- Zanja Tipo 1C
- Zanja Tipo 2C
- Zanja Tipo 3C
- Zanja Tipo Cruce Barranco agua
- Zanja Tipo Cruce Camino / Vial
- Zanja Tipo BT
- Zanja Mixta Tipo 1
- Arquetas de PD Tests

NOTA: La ubicación de arquetas será aproximada.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">01</td> <td style="width: 15%;">ABR/21</td> <td style="width: 45%;">APROBADO</td> <td style="width: 10%;">SATL</td> <td style="width: 10%;">SATL</td> <td style="width: 10%;">SATL</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td>DATE</td> <td>DESCRIPTION</td> <td>PREPARED</td> <td>CHECKED</td> <td>APPROVED</td> </tr> </table>			01	ABR/21	APROBADO	SATL	SATL	SATL	REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED			<b>PROJECT:</b> <b>PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"</b> EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)						<b>EGP VALIDATION</b> VALIDATED by: E.CABRERA VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS		<b>UTILIZATION SCOPE</b>			<b>TITLE:</b> <b>PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS</b>				
			01	ABR/21	APROBADO	SATL	SATL	SATL																								
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED																											
<b>CLASSIFICATION</b> FORMAT: A3		SCALE: 1 / 5.000	PLOT SCALE: 1:1	SHEET: 03 di / of 08		Engineering & Construction		COLLABORATORS		<b>EGP CODE</b> <b>GREEECD73ESW140940004801</b>																						

Documento original depositado en el archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKY26ESK8CDGY verificable en https://coiilar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVÍN ASSO  
 VISADO Nº.: VD01413-21A  
 DE FECHA.: 4/5/21  
**E-VISADO**



### LEYENDA

- VC-XX Aerogeneradores PE "Vientos del Cierzo" (3 uds. x 5.000 kW + 6 uds. x 4.500 kW)
- Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Nuevos Viales Interiores PE "Vientos del Cierzo"
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Cursos de agua
- Zanja Tipo 1C
- Zanja Tipo 2C
- Zanja Tipo 3C
- Zanja Tipo Cruce Barranco agua
- Zanja Tipo Cruce Camino / Vial
- Zanja Tipo BT
- Zanja Mixta Tipo 1
- Arquetas de PD Tests

NOTA: La ubicación de arquetas será aproximada.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">01</td> <td style="width: 10%;">ABR/21</td> <td style="width: 80%;">APROBADO</td> </tr> <tr> <td>REV.</td> <td>DATE</td> <td>DESCRIPTION</td> </tr> </table>			01	ABR/21	APROBADO	REV.	DATE	DESCRIPTION	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">SATL</td> <td style="width: 10%;">SATL</td> <td style="width: 10%;">SATL</td> </tr> <tr> <td>PREPARED</td> <td>CHECKED</td> <td>APPROVED</td> </tr> </table>			SATL	SATL	SATL	PREPARED	CHECKED	APPROVED	<p>CONTRACTOR'S LOGO</p>				<p>PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"</b>          EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)</p> <p>FILE NAME:</p> <p>CLASSIFICATION</p> <p>FORMAT: <b>A3</b>    SCALE: <b>1 / 5.000</b>    PLOT SCALE: <b>1:1</b>    SHEET: <b>04 di / of 08</b></p>				<p>EGP VALIDATION</p> <p>VALIDATED by: <b>E.CABRERA</b></p> <p>VERIFIED by: <b>M.VALLEJOR.PRATS</b></p> <p>COLLABORATORS:</p>		<p>UTILIZATION SCOPE</p>		<p>TITLE: <b>PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS</b></p>			
			01	ABR/21	APROBADO																												
REV.	DATE	DESCRIPTION																															
SATL	SATL	SATL																															
PREPARED	CHECKED	APPROVED																															
<p>EGP CODE</p> <p><b>GREENEED73ESW140940004801</b></p>						<p>GROUP: <b>GREENEED</b>    FUNCTION: <b>73E</b>    TYPE: <b>SW</b>    ISSUER: <b>14094000</b>    COUNTRY: <b>4801</b></p>																											

Documento original depositado en el archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKY26ESK8CDGY verificable en https://coi.iar.e-gestion.es

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

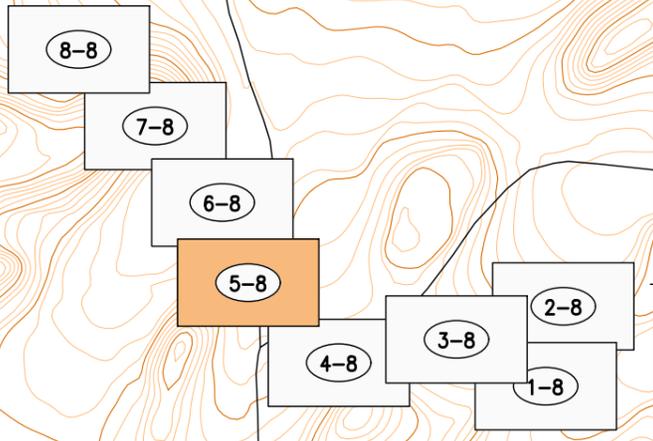
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD01413-21A  
 DE FECHA.: 4/5/21  
**E-VISADO**



T.M. TUDELA

CS27

CS26



### LEYENDA

- VC-XX: Aerogeneradores PE "Vientos del Cierzo" (3 uds. x 5.000 kW + 6 uds. x 4.500 kW)
- Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Nuevos Viales Interiores PE "Vientos del Cierzo"
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Cursos de agua
- Zanja Tipo 1C
- Zanja Tipo 2C
- Zanja Tipo 3C
- Zanja Tipo Cruce Barranco agua
- Zanja Tipo Cruce Camino / Vial
- Zanja Tipo BT
- Zanja Mixta Tipo 1
- Arquetas de PD Tests

NOTA: La ubicación de arquetas será aproximada.

01	ABR/21	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED



PROJECT: **PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"**  
 EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: **A3**    SCALE: **1 / 5.000**    PLOT SCALE: **1:1**    SHEET: **05 di / of 08**



EGP VALIDATION

VALIDATED by: **E.CABRERA**

VERIFIED by: **M.VALLEJOR.PRATS**

COLLABORATORS:

UTILIZATION SCOPE

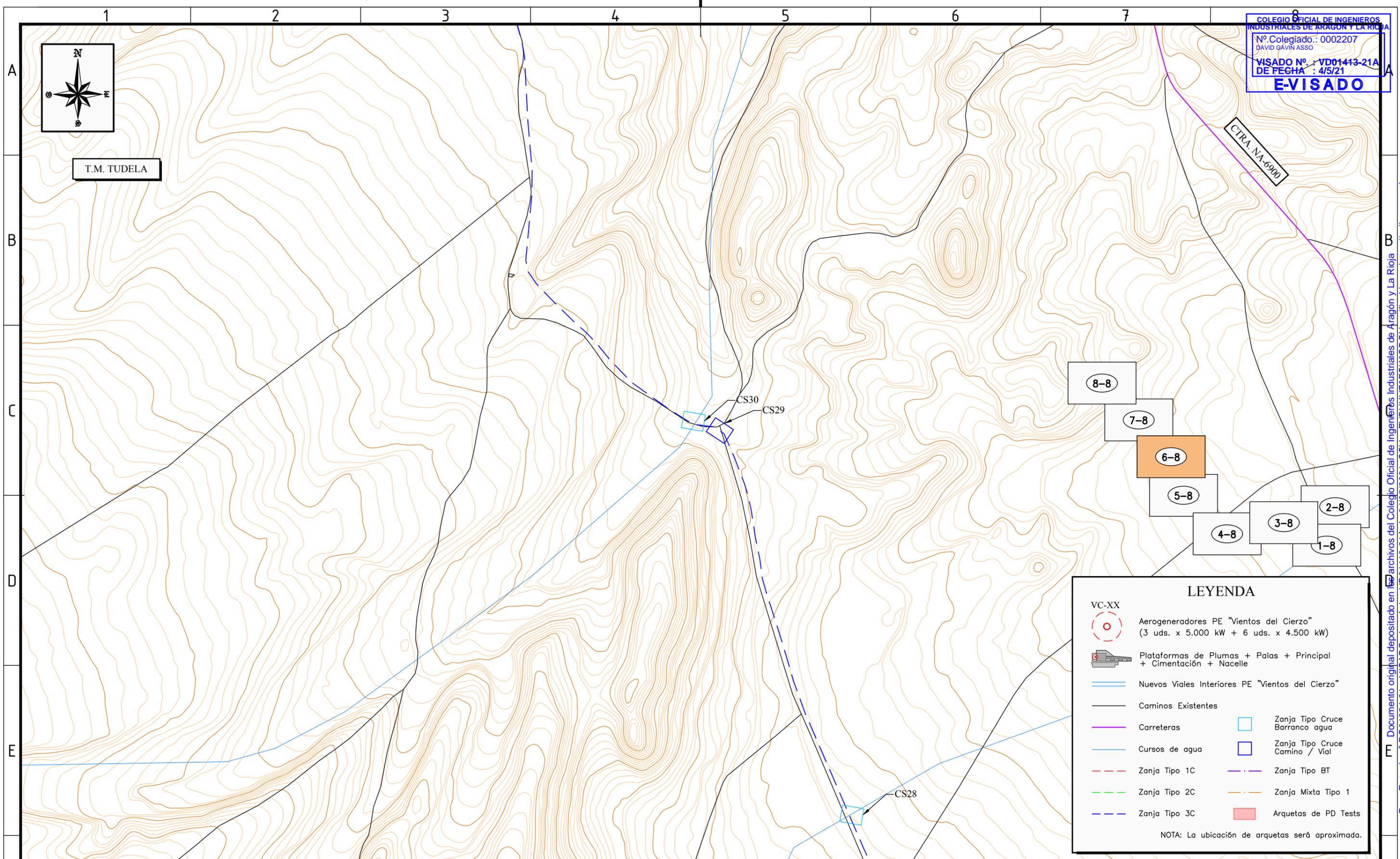
GROUP: **GREEN**    FUNCTION: **ECD**    TYPE: **73E**    ISSUER: **SW140940004801**

TITLE: **PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS**

EGP CODE: **GREEN ECD 73E SW140940004801**

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKY26ESK8CDGY verificable en https://coiilar.e-gestion.es



CONTRACTOR'S LOGO			PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"</b> EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE			TITLE: <b>PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS</b>		
							VALIDATED by: E.CABRERA VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS					EGP CODE		
01 ABR/21 APROBADO			CLASSIFICATION: A3 FORMAT: A3 SCALE: 1 / 5.000 PLOT SCALE: 1:1 SHEET: 06 di / of 08				COLLABORATORS:		GROUP: GREEEC FUNCTION: D73E TYPE: SW140940004801			SYSTEM: PLANT PROGRESSIVE: 0004801 REVISION:		
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	<small>This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.</small>								

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKY26ESK8CDGY verificable en https://coiilar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD01413-21A  
 DE FECHA.: 4/5/21  
**E-VISADO**



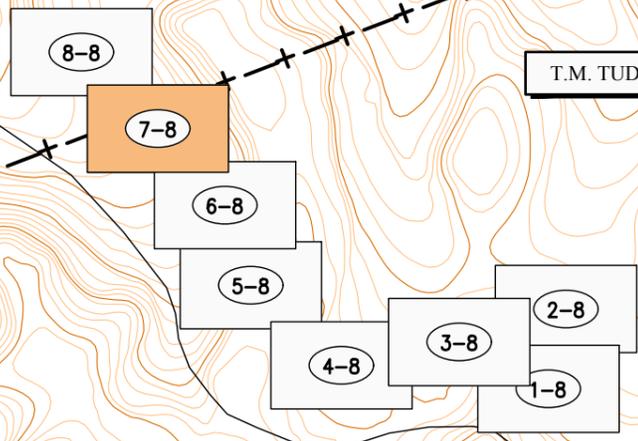
T.M. CINTRUÉNIGO

T.M. TUDELA

CTRA. NA-6900

CS32

CS31



**LEYENDA**

- VC-XX Aerogeneradores PE "Vientos del Cierzo" (3 uds. x 5.000 kW + 6 uds. x 4.500 kW)
- Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Nuevos Viales Interiores PE "Vientos del Cierzo"
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Cursos de agua
- Zanja Tipo 1C
- Zanja Tipo 2C
- Zanja Tipo 3C
- Zanja Tipo Cruce Barranco agua
- Zanja Tipo Cruce Camino / Vial
- Zanja Tipo BT
- Zanja Mixta Tipo 1
- Arquetas de PD Tests

NOTA: La ubicación de arquetas será aproximada.

01	ABR/21	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

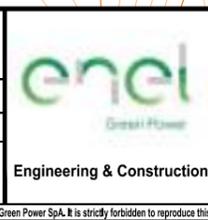


PROJECT: **PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"**  
 EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: A3    SCALE: 1 / 5.000    PLOT SCALE: 1:1    SHEET: 07 di / of 08



EGP VALIDATION

VALIDATED by: E.CABRERA

VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS

COLLABORATORS:

UTILIZATION SCOPE

EGP CODE

GROUP: GREEEC    FUNCTION: D    TYPE: 73E    ISSUER: SW140940004801

TITLE: **PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS**

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKYZ6ESK8CDGY verificable en https://coiiair.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº.: VD01413-21A  
 DE FECHA.: 4/5/21  
**E-VISADO**



SET PE "LOS CHOPOS"  
 OBJETO DE PROYECTO

T.M. CINTRUÉNIGO

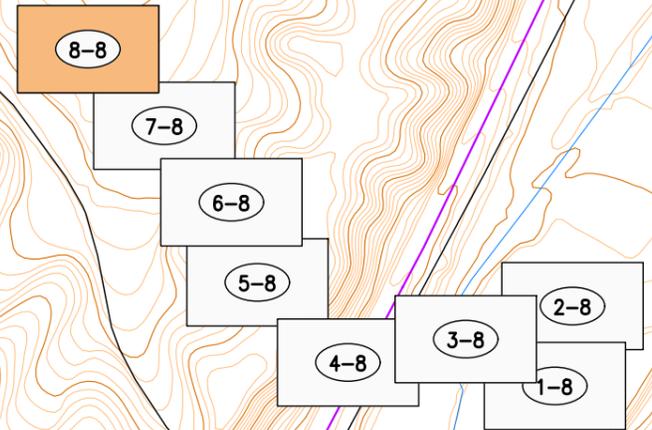
CTRA. N-113

CTRA. NA-6900

**LEYENDA**

- VC-XX Aerogeneradores PE "Vientos del Cierzo" (3 uds. x 5.000 kW + 6 uds. x 4.500 kW)
- Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Nuevos Viales Interiores PE "Vientos del Cierzo"
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Cursos de agua
- Zanja Tipo 1C
- Zanja Tipo 2C
- Zanja Tipo 3C
- Zanja Tipo Cruce Barranco agua
- Zanja Tipo Cruce Camino / Vial
- Zanja Tipo BT
- Zanja Mixta Tipo 1
- Arquetas de PD Tests

NOTA: La ubicación de arquetas será aproximada.



01	ABR/21	APROBADO			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED



CONTRACTOR'S LOGO: **satel**

PROJECT: **PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)**

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT: **A3** SCALE: **1 / 5.000** PLOT SCALE: **1:1** SHEET: **08 di / of 08**



EGP VALIDATION

VALIDATED by: **E.CABRERA**

VERIFIED by: **M.VALLEJOR.PRATS**

COLLABORATORS:

UTILIZATION SCOPE

GROUP: **GREEN** FUNCTION: **E** TYPE: **D** ISSUER: **73E** COUNTRY: **SW** TEC.: **140940004801**

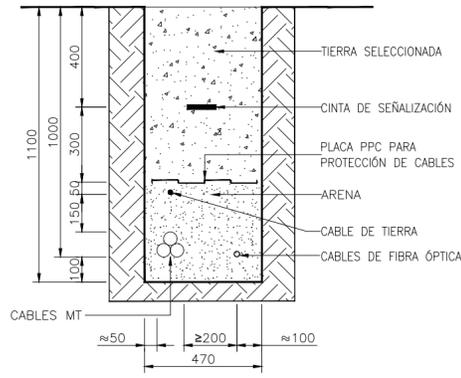
TITLE: **PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS**

EGP CODE: **GREENCD73ESW140940004801**

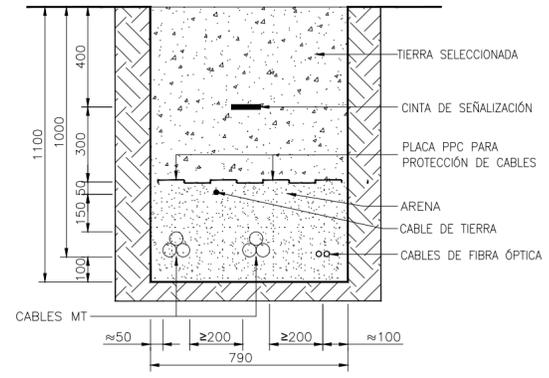
This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKYZ6ESK8CDGY verificable en https://coiilar.e-gestion.es

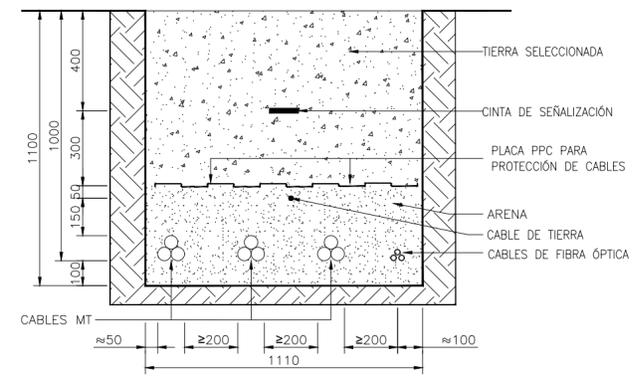
**SECCIÓN TIPO "1C"  
UN CIRCUITO**



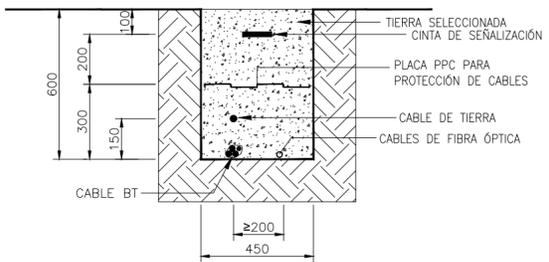
**SECCIÓN TIPO "2C"  
DOS CIRCUITOS**



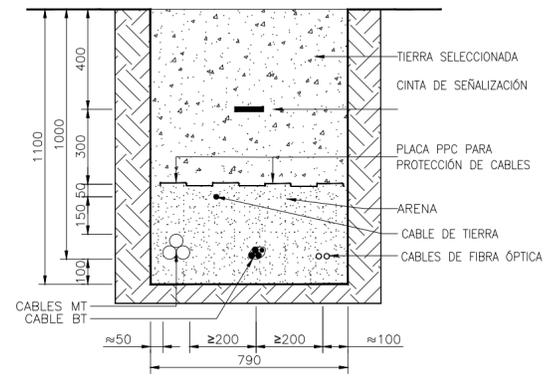
**SECCIÓN TIPO "3C"  
TRES CIRCUITOS**



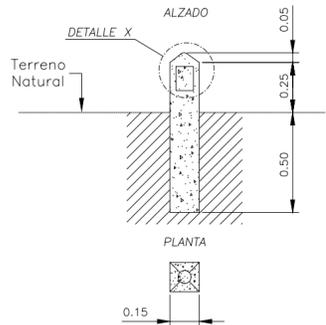
**SECCIÓN TIPO "MM"  
UN CIRCUITO BT**



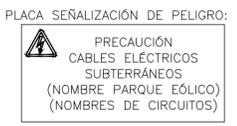
**SECCIÓN TIPO "MIXTA TIPO 1"  
UN CIRCUITO MT + UN CIRCUITO BT**



**HITOS DE SEÑALIZACIÓN**



- NOTAS:
1. LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS.
  2. LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50 M ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS QUE SEÑALICEN EMPALMES SE INDICARÁ UNA MARCA DE COLOR ROJO.
  3. UNIDAD DE MEDIDA DE LAS COTAS, MM.

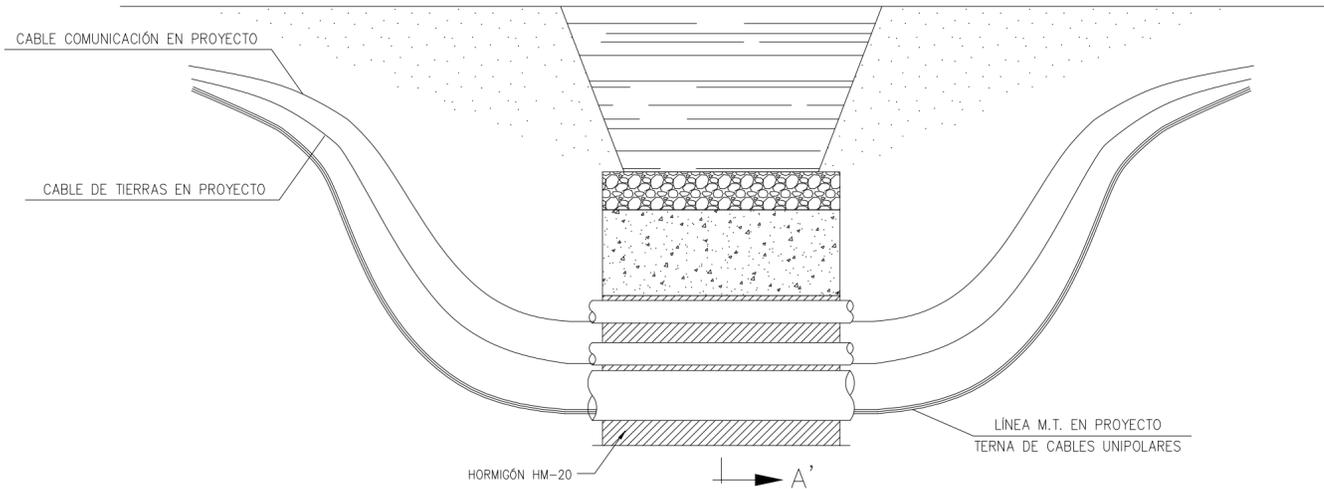


00	ABR/21	APROBADO			SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION			PREPARED	CHECKED	APPROVED
CONTRACTOR'S LOGO		PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)</b>					
enel Green Power		FILE NAME:					
Engineering & Construction		CLASSIFICATION:	FORMAT: <b>A2</b>	SCALE: <b>1:20</b>	PLOT SCALE: <b>1:1</b>	SHEET: <b>01 di / of 02</b>	
EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE:			TITLE: <b>SECCIÓN TIPO ZANJAS</b>		
VALIDATED BY: <b>E.CABRERO</b>	EGP CODE						
VERIFIED BY: <b>M. VALLEJOIR. PRATS</b>	GROUP: <b>GREEEC</b>	FUNCTION: <b>D</b>	TYPE: <b>73</b>	ISSUER: <b>ESW1</b>	COUNTRY: <b>1409</b>	TEC: <b>4000</b>	REVISION: <b>04200</b>
COLLABORATORS:		This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.					

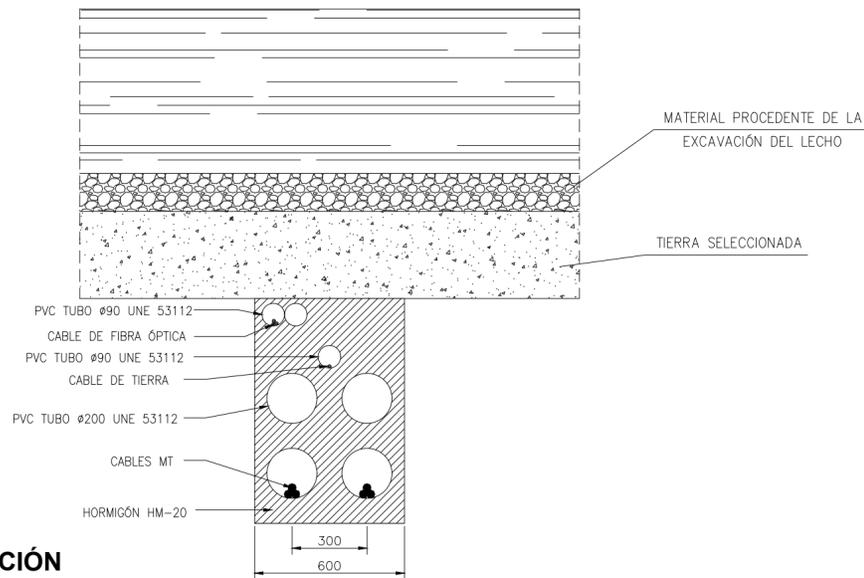
Documento original depositado en el Archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKY26ESK8CDGY verificable en https://coliar.e-gestion.es

**DETALLE ZANJA TIPO CRUCE CON CAUCE DE AGUA  
 PARA 3 TERNAS MT**

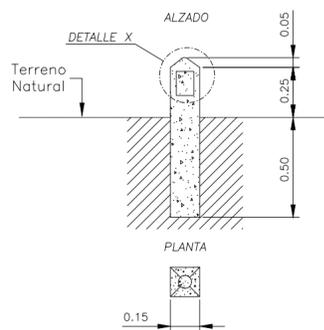
ESCALA S/E



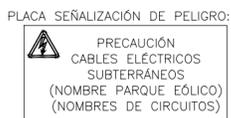
**SECCIÓN A-A'**



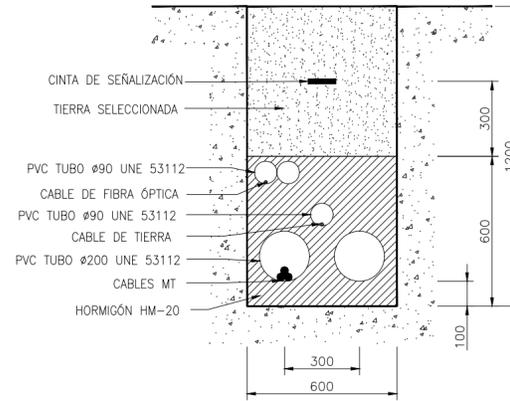
**HITOS DE SEÑALIZACIÓN**



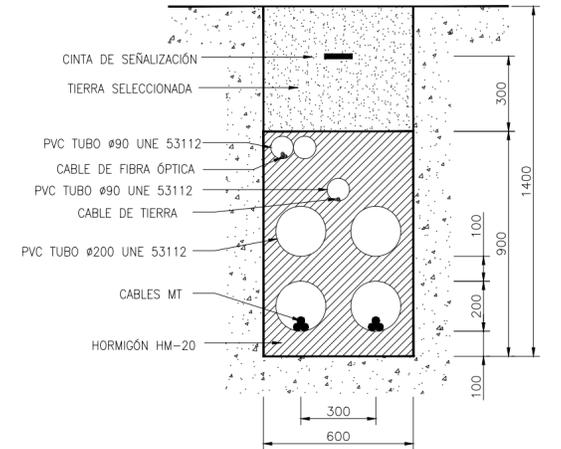
- NOTAS:
1. LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS.
  2. LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50 M ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS QUE SEÑALICEN EMPALMES SE INDICARÁ UNA MARCA DE COLOR ROJO.
  3. UNIDAD DE MEDIDA DE LAS COTAS, MM.



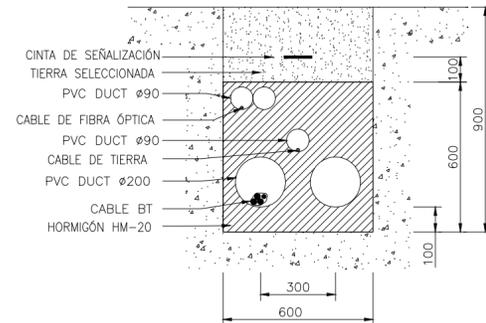
**SECCIÓN CRUCE UNA TERNA  
 "RC 1"**



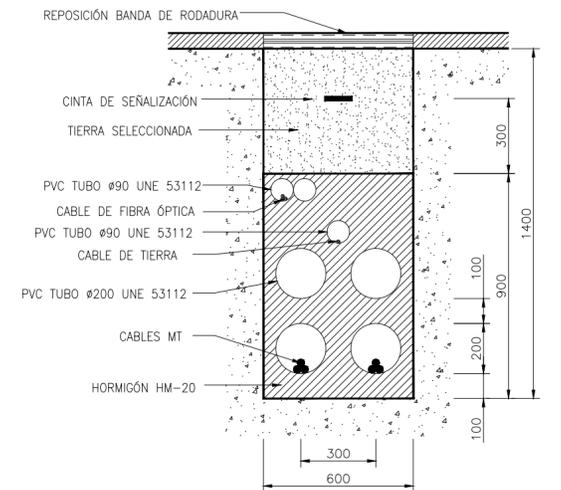
**SECCIÓN CRUCE DOS / TRES TERNAS  
 "RC 2-3"**



**SECCIÓN CRUCE BAJA TENSIÓN  
 "RC MM"**

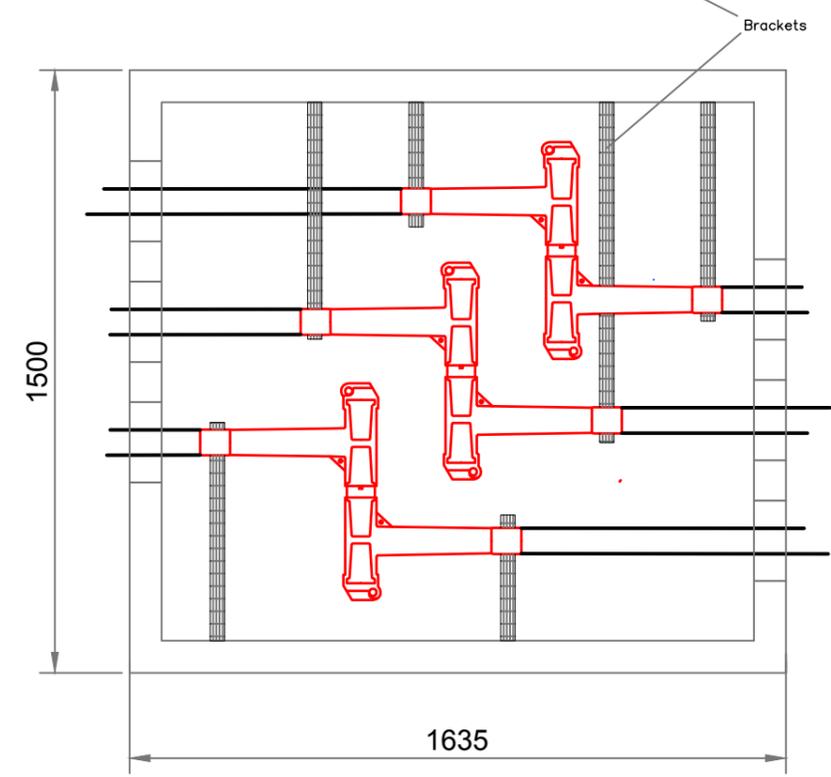
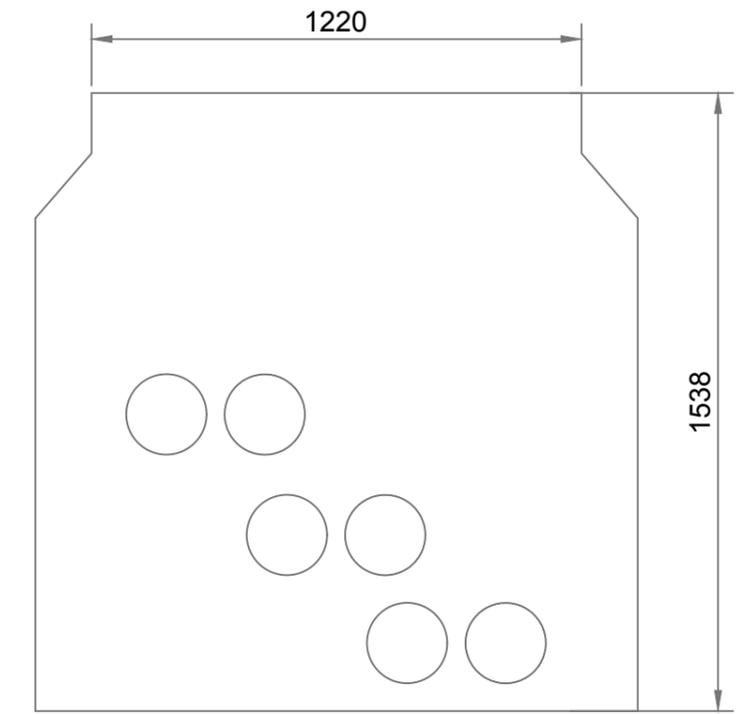
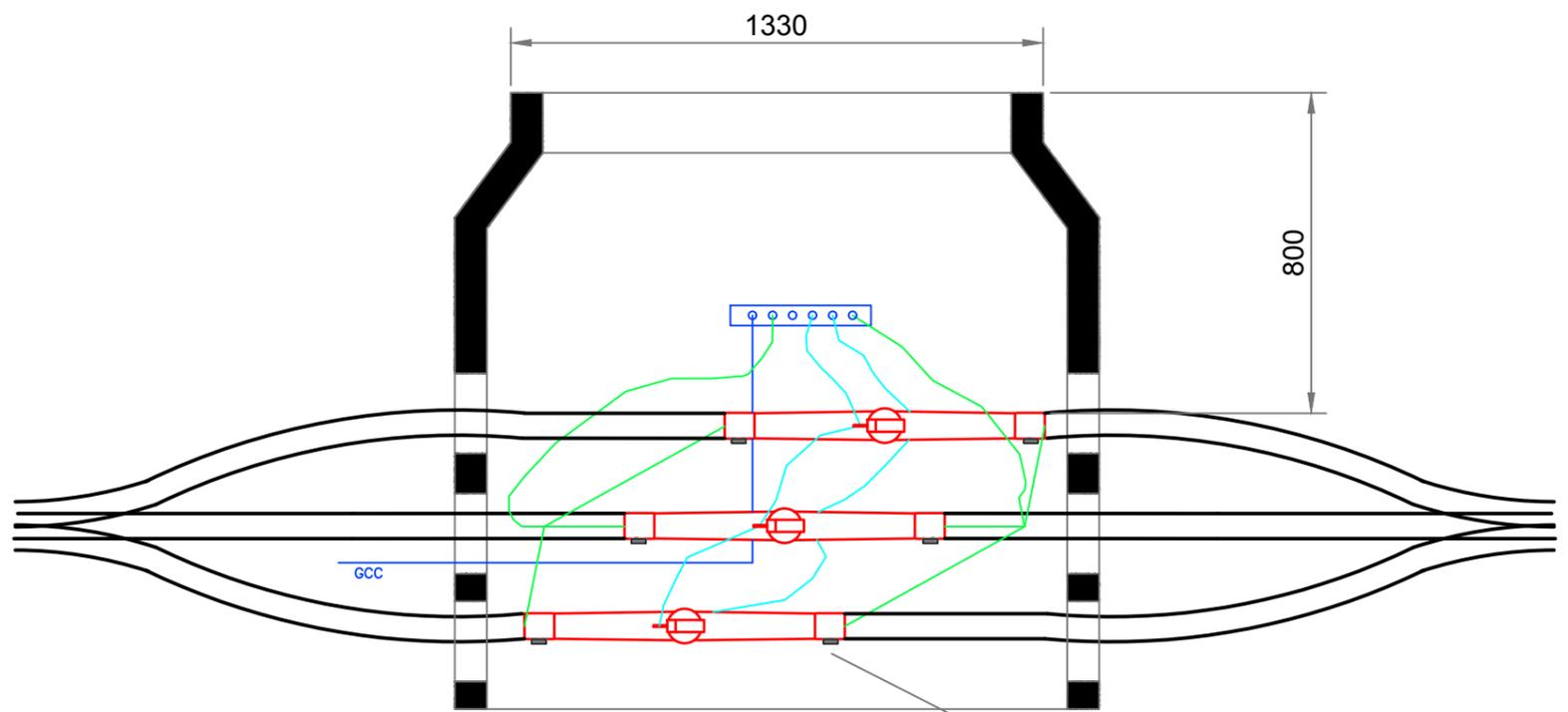


**SECCIÓN CRUCE DOS TERNAS  
 "RC 2-3" (CRUCE CON CARRETERA)**

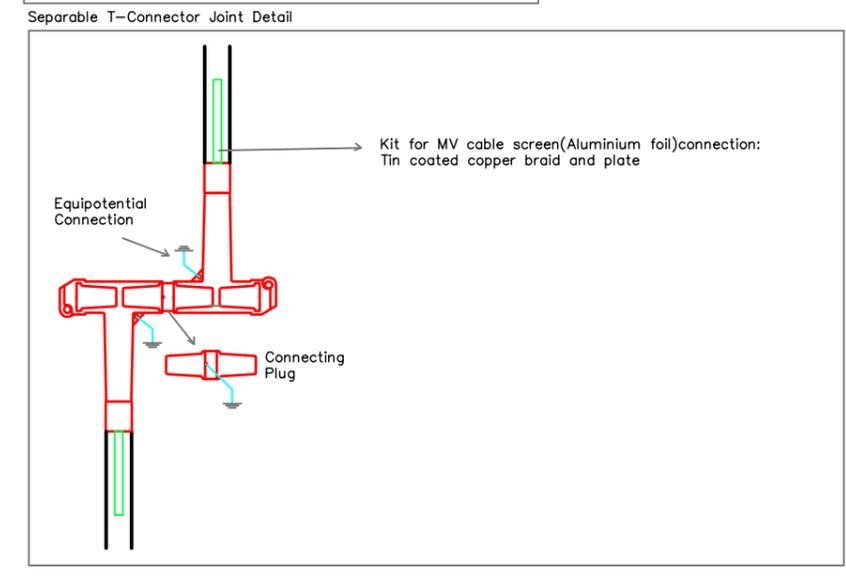
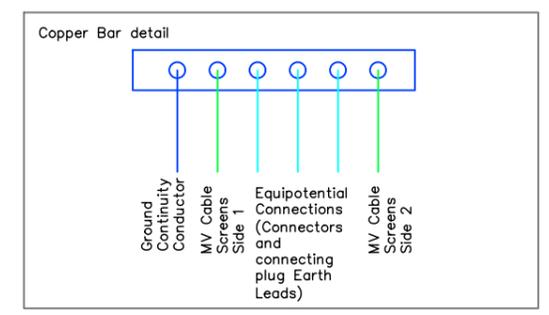


00	ABR/21	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
CONTRACTOR'S LOGO		PROJECT:			
		<b>PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"</b>			
		<b>EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)</b>			
FILE NAME:					
CLASSIFICATION:		FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE:	SHEET:
		<b>A2</b>	<b>1:20</b>	<b>1:1</b>	<b>02 di / of 02</b>
UTILIZATION SCOPE:		TITLE:			
<b>Engineering &amp; Construction</b>		<b>SECCIÓN TIPO ZANJAS</b>			
<b>EGP VALIDATION</b>		EGP CODE			
VALIDATED BY:	<b>E.CABRERO</b>				
VERIFIED BY:	<b>M. VALLEJO/R. PRATS</b>				
COLLABORATORS:	GROUP:	FUNCTION:	TYPE:	ISSUER:	COUNTRY:
	<b>GREEEC</b>	<b>D</b>	<b>73</b>	<b>ESW1</b>	<b>40940004200</b>
This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.					

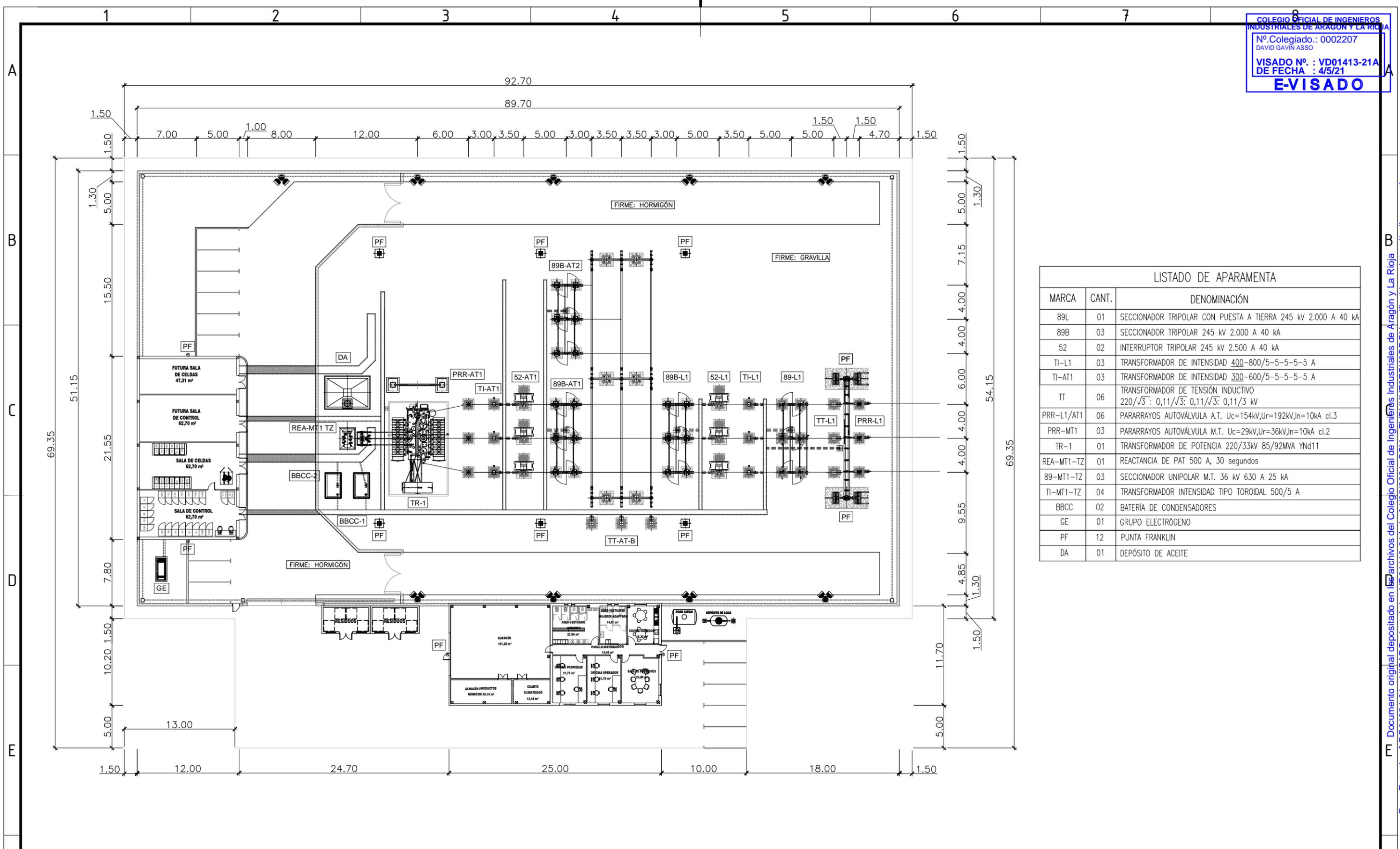
Documento original depositado en el Archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKY26ESK8CDGY verificable en https://coliar.e-gestion.es



PLANT VIEW:  
 The copper bar, MV Cable screen and earth lead connections are not drawn for clarity



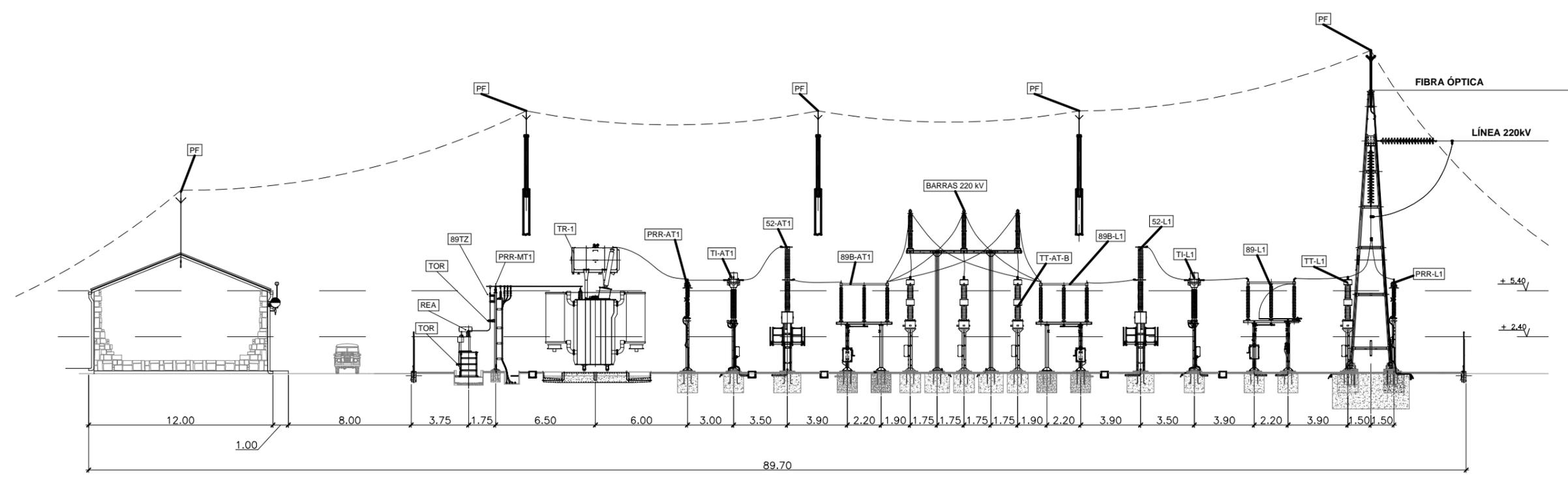
			CONTRACTOR'S LOGO			PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"</b> EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE				TITLE: <b>ARQUETA TIPO</b>			
						FILE NAME:				VALIDATED by: E.CABRERA									
						CLASSIFICATION				VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS						EGP CODE			
00			APROBADO			FORMAT: A3				COLLABORATORS		GROUP: GREEN				FUNCTION: ECD			
ABR/21			SATEL			SCALE: 1:100						ISSUER: 73E				COUNTRY: SW			
APROBADO			SATEL			PLOT SCALE: 1:1						TEC: 1409				PLANT: 4000			
APROBADO			SATEL			SHEET: 01 di / of 01				Engineering & Construction		REVISION: 00				PROGRESSIVE: 08800			
REV.			DATE									PLANT: 1409				REVISION: 00			
APROBADO			SATEL									PLANT: 1409				REVISION: 00			
APROBADO			SATEL									PLANT: 1409				REVISION: 00			



LISTADO DE APARAMENTA		
MARCA	CANT.	DENOMINACIÓN
89L	01	SECCIONADOR TRIPOLAR CON PUESTA A TIERRA 245 kV 2.000 A 40 kA
89B	03	SECCIONADOR TRIPOLAR 245 kV 2.000 A 40 kA
52	02	INTERRUPTOR TRIPOLAR 245 kV 2.500 A 40 kA
TI-L1	03	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 400-800/5-5-5-5 A
TI-AT1	03	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 300-600/5-5-5-5 A
TT	06	TRANSFORMADOR DE TENSION INDUCTIVO 220/√3 : 0,11/√3: 0,11/√3: 0,11/3 kV
PRR-L1/AT1	06	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA A.T. Uc=154kV,Ur=192kV,In=10kA cl.3
PRR-MT1	03	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA M.T. Uc=29kV,Ur=36kV,In=10kA cl.2
TR-1	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/33kV 85/92MVA YNd11
REA-MT1-TZ	01	REACTANCIA DE PAT 500 A, 30 segundos
89-MT1-TZ	03	SECCIONADOR UNIPOLAR M.T. 36 kV 630 A 25 kA
TI-MT1-TZ	04	TRANSFORMADOR INTENSIDAD TIPO TOROIDAL 500/5 A
BBCC	02	BATERÍA DE CONDENSADORES
GE	01	GRUPO ELECTRÓGENO
PF	12	PUNTA FRANKLIN
DA	01	DEPÓSITO DE ACEITE

04	MAR/21	MODIFICACIÓN COMENTARIOS 26/03/2021	SATEL	SATEL	SATEL	CONTRACTOR'S LOGO 	PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "LOS CHOPOS" EN LOS TT.MM. DE CINTRUENIGO Y FITERO (NAVARRA)</b>		EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE		TITLE: <b>PLANTA SUBESTACIÓN "LOS CHOPOS"</b>									
03	MAR/21	MODIFICACIÓN COMENTARIOS 08/03/2021	SATEL	SATEL	SATEL				FILE NAME: CLASSIFICATION	VALIDATED by VERIFIED by	EGP CODE											
02	MAR/21	MODIFICACIÓN COMENTARIOS 03/03/2021	SATEL	SATEL	SATEL				FORMAT: A3 SCALE: 1/400 PLOT SCALE: 1:1 SHEET: 01 di / of 02	Engineering & Construction COLLABORATORS	GROUP: GREE FUNCTION: EEC TYPE: D73E ISSUER: SW137930007104	COUNTRY: S TEC: W PLANT: 137930007104	SYSTEM: 137930007104	PROGRESSIVE: 137930007104	REVISION: 137930007104							
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.																

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKY26ESK8CDGY verificable en https://coiiaar.e-gestion.es

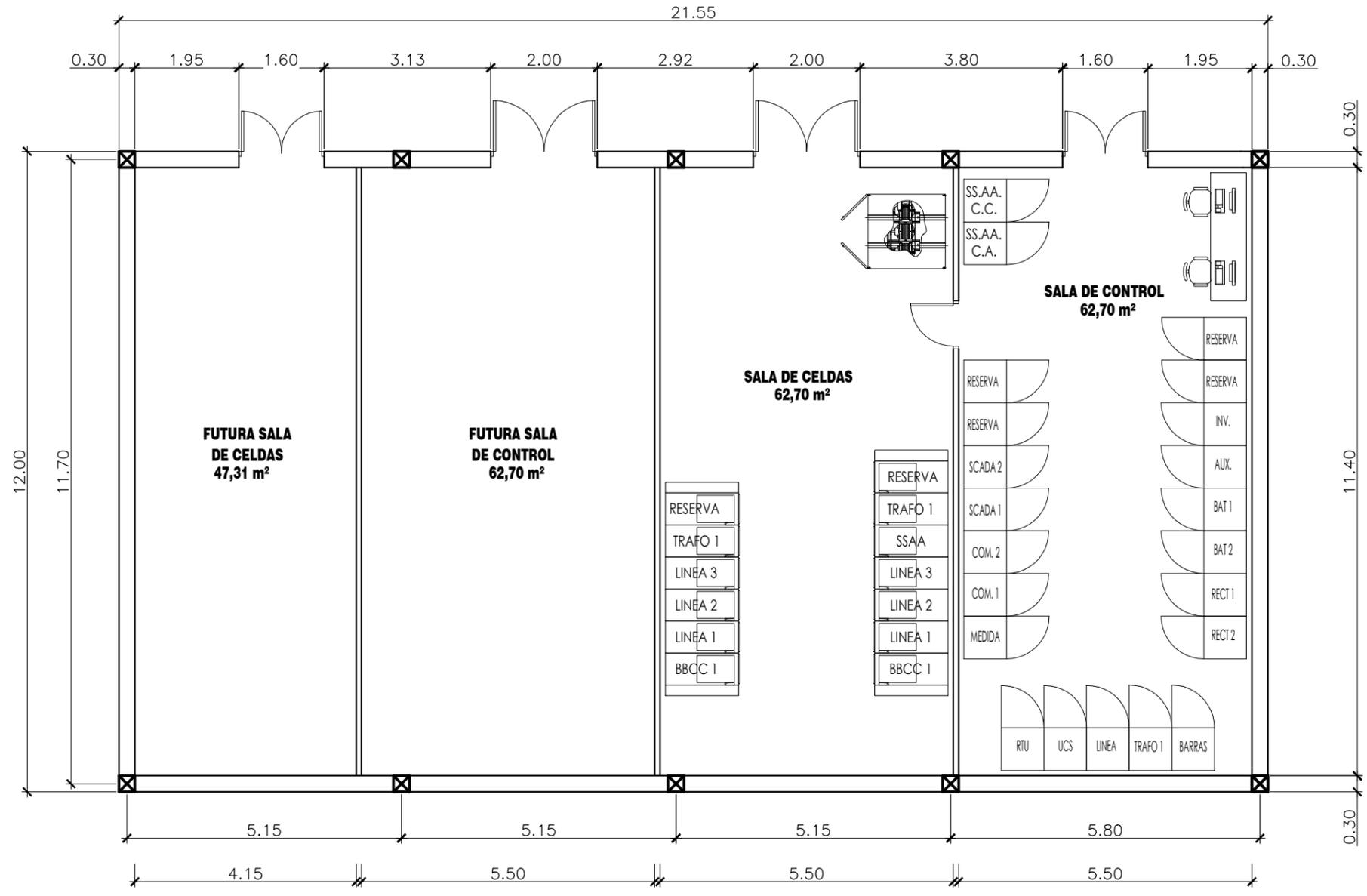


LISTADO DE APARAMENTA		
MARCA	CANT.	DENOMINACIÓN
89L	01	SECCIONADOR TRIPOLAR CON PUESTA A TIERRA 245 kV 2.000 A 40 kA
89B	03	SECCIONADOR TRIPOLAR 245 kV 2.000 A 40 kA
52	02	INTERRUPTOR TRIPOLAR 245 kV 2.500 A 40 kA
TI-L1	03	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 400-800/5-5-5-5-5 A
TI-AT1	03	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 300-600/5-5-5-5-5 A
TT	06	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN INDUCTIVO 220/√3 : 0,11/√3: 0,11/√3: 0,11/3 kV
PRR-L1/AT1	06	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA A.T. Uc=154kV,Ur=192kV,In=10kA cl.3
PRR-MT1	03	PARARRAYOS AUTOVÁLVULA M.T. Uc=29kV,Ur=36kV,In=10kA cl.2
TR-1	01	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220/33kV 85/92MVA YNd11
REA-MT1-TZ	01	REACTANCIA DE PAT 500 A, 30 segundos
89-MT1-TZ	03	SECCIONADOR UNIPOLAR M.T. 36 kV 630 A 25 kA
TI-MT1-TZ	04	TRANSFORMADOR INTENSIDAD TIPO TOROIDAL 500/5 A
BBCC	02	BATERIA DE CONDENSADORES
GE	01	GRUPO ELECTRÓGENO
PF	12	PUNTA FRANKLIN
DA	01	DEPÓSITO DE ACEITE

04	MAR/21	MODIFICACIÓN COMENTARIOS 26/03/2021	SATEL	SATEL	SATEL	CONTRACTOR'S LOGO 	PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "LOS CHOPOS"</b> <b>EN LOS TT.MM. DE CINTRUENIGO Y FITERO (NAVARRA)</b>		EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE TITLE: <b>SECCIÓN SUBESTACIÓN "LOS CHOPOS"</b>	
03	MAR/21	MODIFICACIÓN COMENTARIOS 08/03/2021	SATEL	SATEL	SATEL				FILE NAME:	VALIDATED by		
02	MAR/21	MODIFICACIÓN COMENTARIOS 03/03/2021	SATEL	SATEL	SATEL				CLASSIFICATION	VERIFIED by		
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED				FORMAT: A3	SCALE: 1/300		PLOT SCALE: 1:1
GROUP: GREEEC D73E SW137930007104												

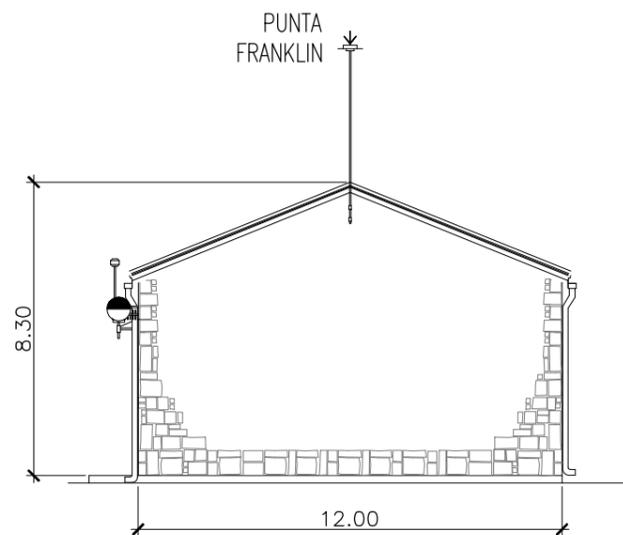
This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en el Archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKYZ6ESK8CDGY verificable en https://coiilar.e-gestion.es

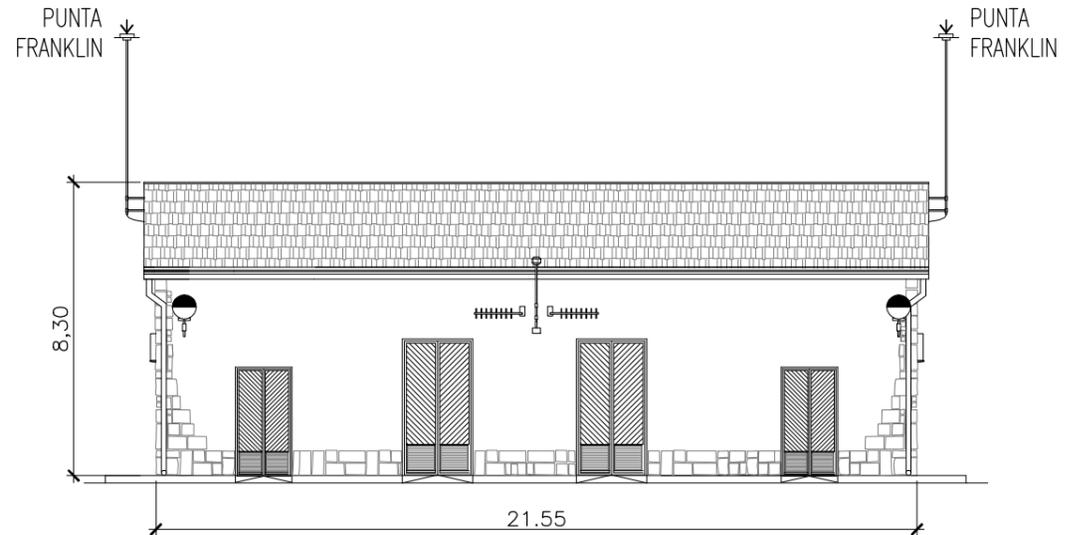


		CONTRACTOR'S LOGO		PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "LOS CHOPOS" EN LOS TT.MM. DE CINTRUENIGO Y FITERO (NAVARRA)</b>		EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE		TITLE: <b>PLANTA EDIFICIO DE CONTROL SUBESTACIÓN LOS CHOPOS</b>									
02	MAR/21	MODIFICACIÓN COMENTARIOS 26/03/2021	SATEL	SATEL	SATEL	enel		VALIDATED by											
01	MAR/21	PRIMERA EMISIÓN	SATEL	SATEL	SATEL	Engineering & Construction		VERIFIED by											
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	FORMAT: <b>A3</b>	SCALE: <b>1/100</b>	PLOT SCALE: <b>1:1</b>	SHEET: <b>01 di / of 02</b>	EGP CODE									
										GROUP: <b>GREEN</b>	FUNCTION: <b>EECD</b>	TYPE: <b>73E</b>	ISSUER: <b>SW137930007202</b>	COUNTRY: <b>ES</b>	TEC: <b>137930007202</b>	PLANT: <b>137930007202</b>	SYSTEM: <b>137930007202</b>	PROGRESSIVE: <b>137930007202</b>	REVISION: <b>137930007202</b>

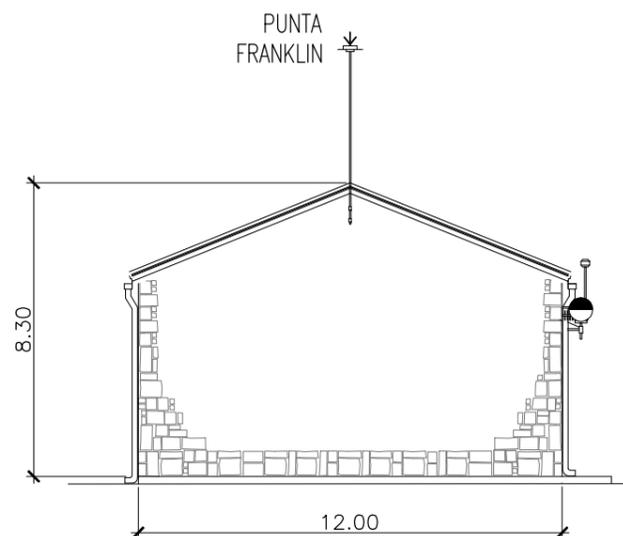
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº. : VD01413-21A  
 DE FECHA : 4/5/21  
**E-VISADO**



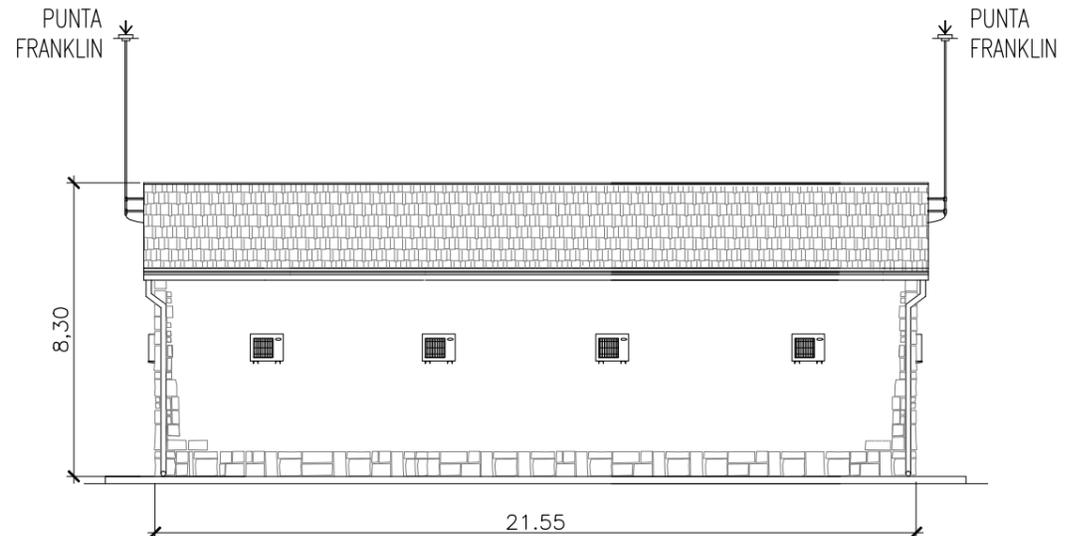
**FACHADA LATERAL DERECHA**



**FACHADA PRINCIPAL**



**FACHADA LATERAL IZQUIERDA**



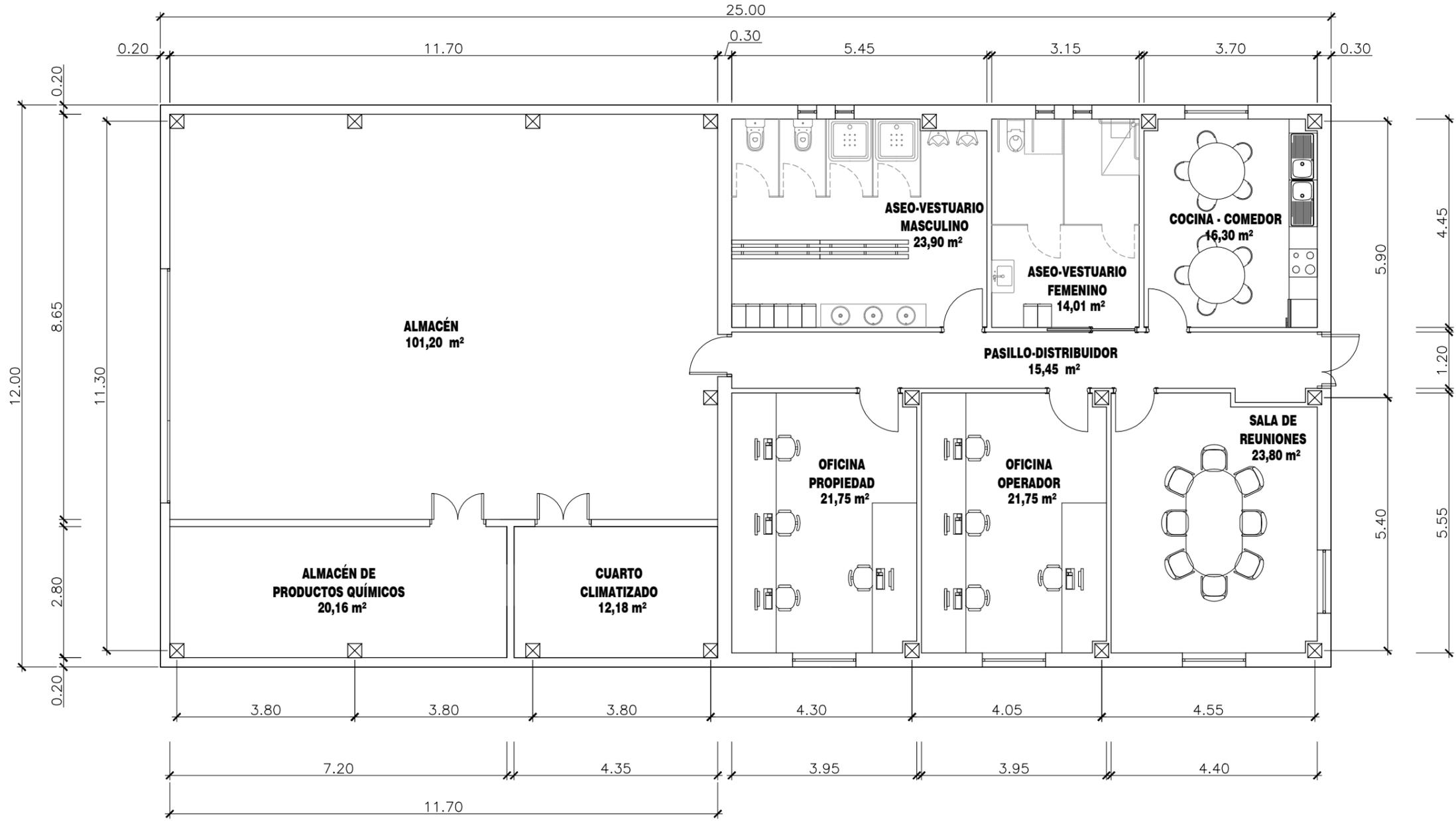
**FACHADA POSTERIOR**

		CONTRACTOR'S LOGO		PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "LOS CHOPOS" EN LOS TT.MM. DE CINTRUENIGO Y FITERO (NAVARRA)</b>		EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE		TITLE: <b>ALZADOS EDIFICIO DE CONTROL SUBESTACIÓN LOS CHOPOS</b>	
02	MAR/21	MODIFICACIÓN COMENTARIOS 26/03/2021	SATEL	SATEL	SATEL	enel Great Power		VALIDATED by			
01	MAR/21	PRIMERA EMISIÓN	SATEL	SATEL	SATEL	Engineering & Construction		VERIFIED by			
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	FORMAT: <b>A3</b>	SCALE: <b>1/200</b>	PLOT SCALE: <b>1:1</b>	SHEET: <b>02 di / of 02</b>	EGP CODE	
								COLLABORATORS		<b>GREEECD73ESW137930007202</b>	

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en el archivo del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKYZ6ESK8CDGY verificable en https://coiiaar.e-gestion.es

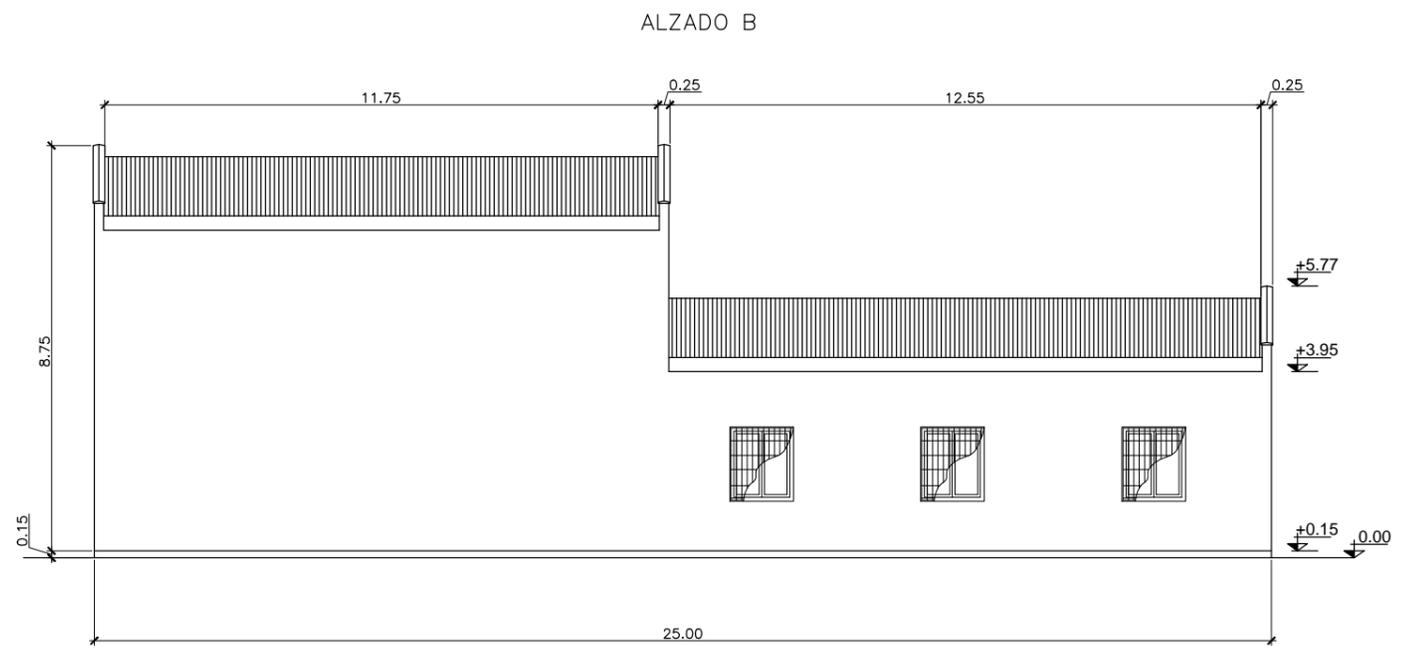
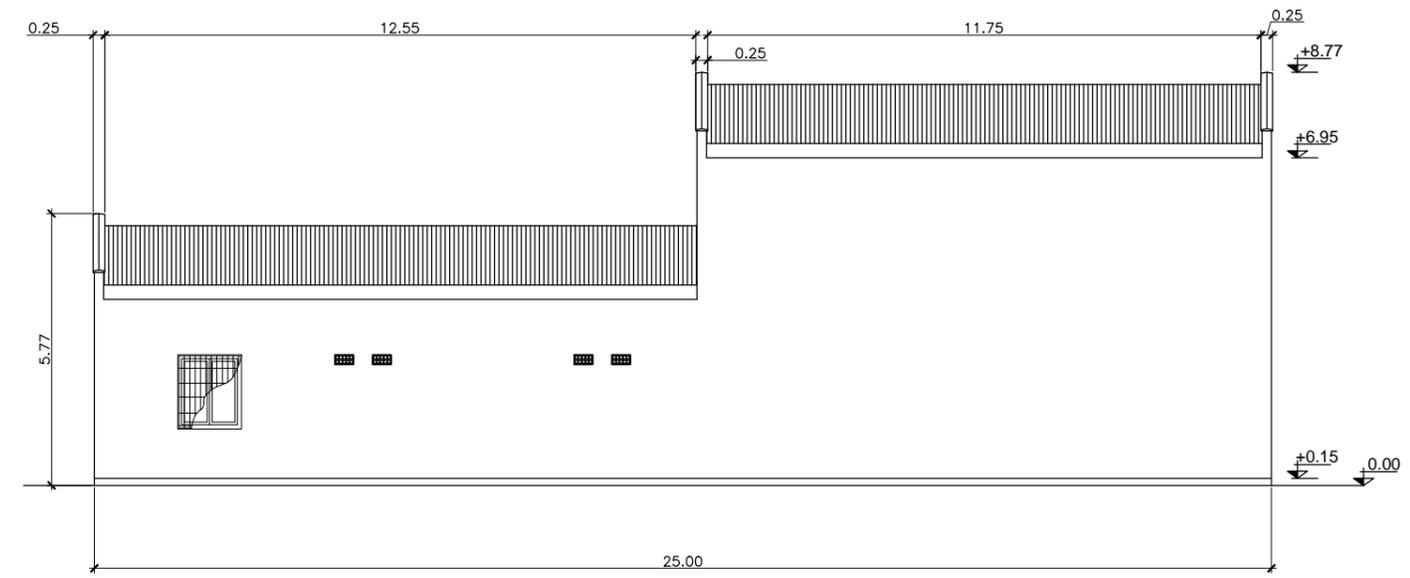
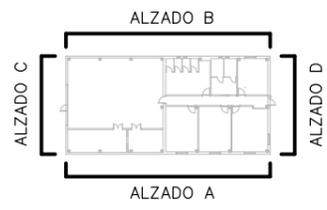
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº. : VD01413-21A  
 DE FECHA : 4/5/21  
**E-VISADO**



			CONTRACTOR'S LOGO			PROJECT: <b>PARQUE EÓLICO "LOS CHOPOS" EN LOS TT.MM. DE CINTRUENIGO Y FITERO (NAVARRA)</b>				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE				TITLE: <b>PLANTA EDIFICIO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>			
						FILE NAME:													
						CLASSIFICATION				VERIFIED by									
						FORMAT: <b>A3</b>		SCALE: <b>1/100</b>		PLOT SCALE: <b>1:1</b>		SHEET: <b>01 di / of 01</b>		COLLABORATORS		EGP CODE			
01 MAR/21 PRIMERA EMISIÓN			SATEL SATEL SATEL							Engineering & Construction				GROUP FUNCTION TYPE ISSUER COUNTRY TEC. PLANT SYSTEM PROGRESSIVE REVISION					
REV. DATE DESCRIPTION PREPARED CHECKED APPROVED														<b>GREEECD73ESW137930005001</b>					

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKYZ6ESK8CDGY verificable en https://coiiaar-e-gestion.es



REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
01	MAR/21	PRIMERA EMISIÓN	SATEL	SATEL	SATEL



PROJECT: **PARQUE EÓLICO "LOS CHOPOS" EN LOS TT.MM. DE CINTRUENIGO Y FITERO (NAVARRA)**

FILE NAME:

CLASSIFICATION

FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE	SHEET:
A3	1/150	1:1	01 di / of 02



EGP VALIDATION

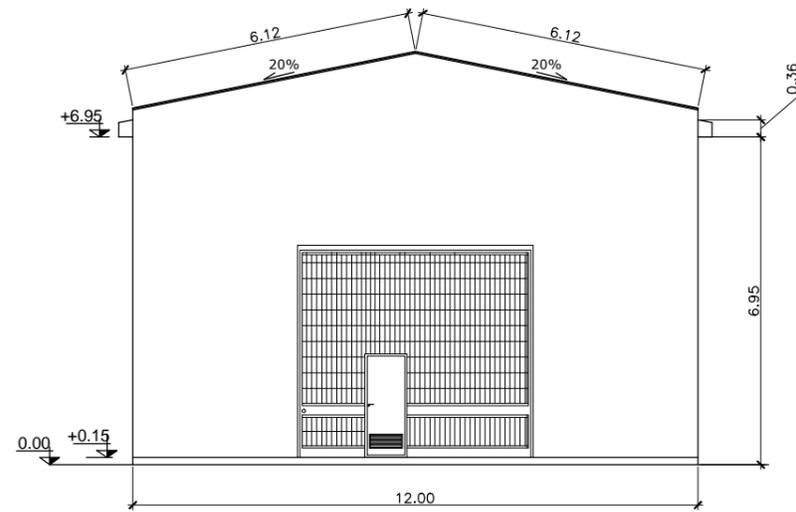
VALIDATED by	
VERIFIED by	
COLLABORATORS	

UTILIZATION SCOPE

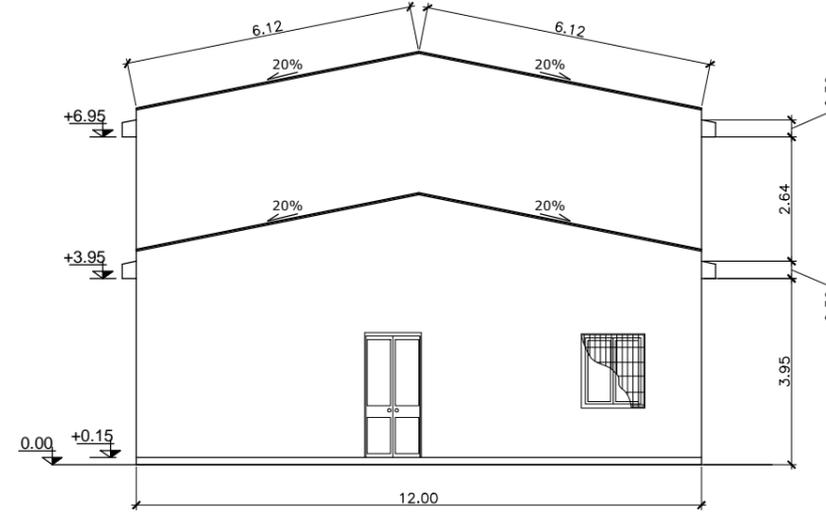
GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEN	ECD	73E	SW	13793	0005	101			

TITLE: **ALZADOS EDIFICIO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

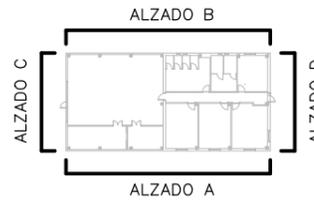
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
 Nº. Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº. : VD01413-21A  
 DE FECHA : 4/5/21  
**E-VISADO**



ALZADO C



ALZADO D



REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
01	MAR/21	PRIMERA EMISIÓN	SATEL	SATEL	SATEL



PROJECT: **PARQUE EÓLICO "LOS CHOPOS" EN LOS TT.MM. DE CINTRUENIGO Y FITERO (NAVARRA)**  
 FILE NAME:  
 CLASSIFICATION:  
 FORMAT: **A3** SCALE: **1/150** PLOT SCALE: **1:1** SHEET: **02 di / of 02**



EGP VALIDATION  
 VALIDATED by  
 VERIFIED by  
 COLLABORATORS

UTILIZATION SCOPE  
 TITLE: **ALZADOS EDIFICIO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

EGP CODE										
GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT		SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEN	ECD	73E	SW	13793	00051	01				

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVBUKYZ6ESK8CDGY verificable en https://coiiaar.e-gestion.es