



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 TUDELA**

Abril de 2021



EGP CODE

GRE.EEC.R.73.ES.W

PAGE

1 di/of 24

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 TUDELA

File: GRE.EEC.R.73.ES.W.14094.00.090.00_MEMORIA AYUNTAMIENTO DE TUDELA

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

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	R	7	3	E	S	W	1	4	0	9	4	0	0	0	9	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.

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 electronico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FVXA64N5SPFRFXCS verificable en https://coiiar.e-gestio.n.es

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO	3
3. PROPONENTE Y PROMOTOR.....	4
4. NORMATIVA LEGAL APLICABLE	4
5. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	6
6. SITUACIÓN	6
6.1. COORDENADAS DE AEROGENERADORES	6
7. DESCRIPCIÓN GENERAL	7
7.1. JUSTIFICACIÓN Y NECESIDAD DE LA IMPLANTACIÓN	7
7.2. GENERALIDADES	8
8. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO	10
8.1. AEROGENERADORES	10
8.1.1. Características generales	10
8.1.2. Rotor	11
8.1.3. Eje Principal.....	11
8.1.4. Multiplicadora.....	11
8.1.5. Generador eléctrico.....	11
8.1.6. Transformador de Media Tensión	11
8.1.7. Sistema de frenado.....	11
8.1.8. Unidad de Control.....	11
8.1.9. Sistema de Orientación	12
8.1.10. Góndola	12
8.1.11. Torre.....	12
8.2. TORRE DE MEDICIÓN PERMANENTE DEL PARQUE	12
8.3. OBRA CIVIL DEL PARQUE EÓLICO	13
8.3.1. Acceso al Parque	13
8.3.2. Viales internos	14
8.3.3. Plataformas de montaje.....	15
8.3.4. Zona de acopio de materiales.....	16
8.3.5. Cimentaciones.....	16
8.3.6. Restauración ambiental	18
8.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	19
8.4.1. General	19
9. SUBESTACIÓN 33/220KV "PE LOS CHOPOS"	20
9.1. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	20
10. EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA ELECTRICA	23
11. ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE	23
12. PLAZO DE EJECUCIÓN	23
13. PRESUPUESTO	23
14. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	24
15. CONCLUSIONES	24

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 TUDELA 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

Titular	ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L.
Términos Municipales	Cascante, Tudela y Cintruénigo (Comunidad Foral de Navarra)
Potencia	42 MW
Tipo de aerogenerador	Modelo de WTG SG170-6.0 - 115 HH
Nº de aerogeneradores	9
Tensión RSMT	33 kV
Nº de circuitos RSMT	3
Presupuesto	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/cm² 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/cm² de carga portante.
 - Zona Cimentación: Junto al área de maniobra de la grúa. Corresponde a un rectángulo de 20x30,5 m y de 2kg/cm² de carga portante.

- Plataforma Palas: Zona para acopio de palas, frente a la Plataforma principal. Corresponde a un rectángulo de 2kg/cm² 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/cm² 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:

Unidades de aerogeneradores	9
Fabricante	SIEMENS-GAMESA
Modelo	SG170-6.0
Potencia unitaria (kW)	4.500/5.000
Tensión de generación (kV)	33
Frecuencia de red (Hz)	50
Altura de Buje (m)	115
Diámetro de Rotor (m)	170
Número de palas	3
Torre	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 compartimento 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 sobreechamientos 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 apertura 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/cm²
- 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/m².

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/m³, 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 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 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 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 m², 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/m³.

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/m³.

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 m². 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 m², así como un pequeño edificio de residuos de dimensiones 11,50 por 3,25 metros y una superficie de 37,38 m².

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 _{UTM}	Y _{UTM}
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 _{UTM}	Y _{UTM}
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 _{UTM}	Y _{UTM}
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 _{UTM}	Y _{UTM}
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

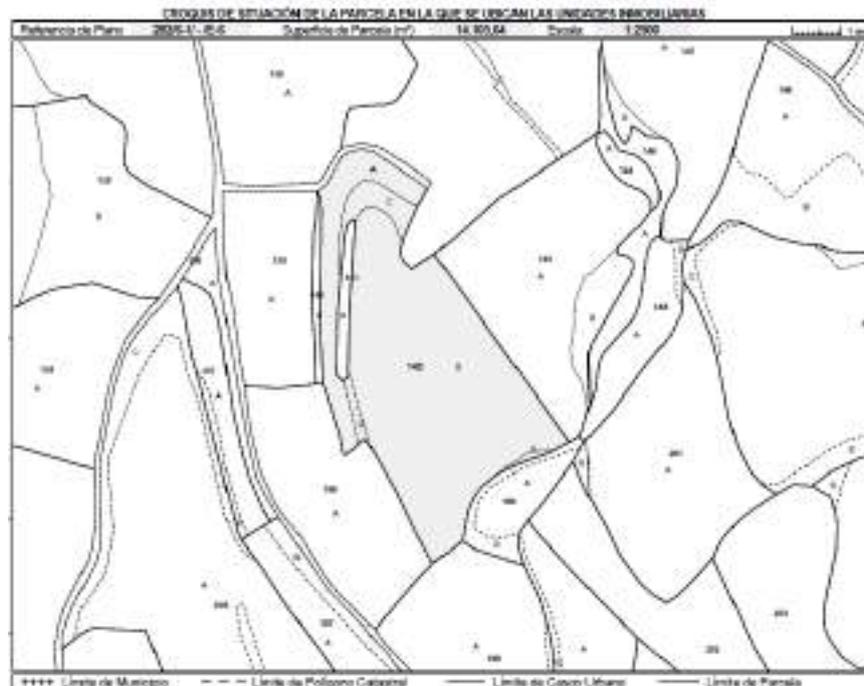
CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Suelo Irregular: 310000000011327248F
Municipio: CINTRUÉNIGO
Especia: el 23/3/2021 vía Internet https://casero.navarra.es

Cód. Seguridad: TGH068EEN425
Cód. 72
Entidad: CINTRUÉNIGO

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

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



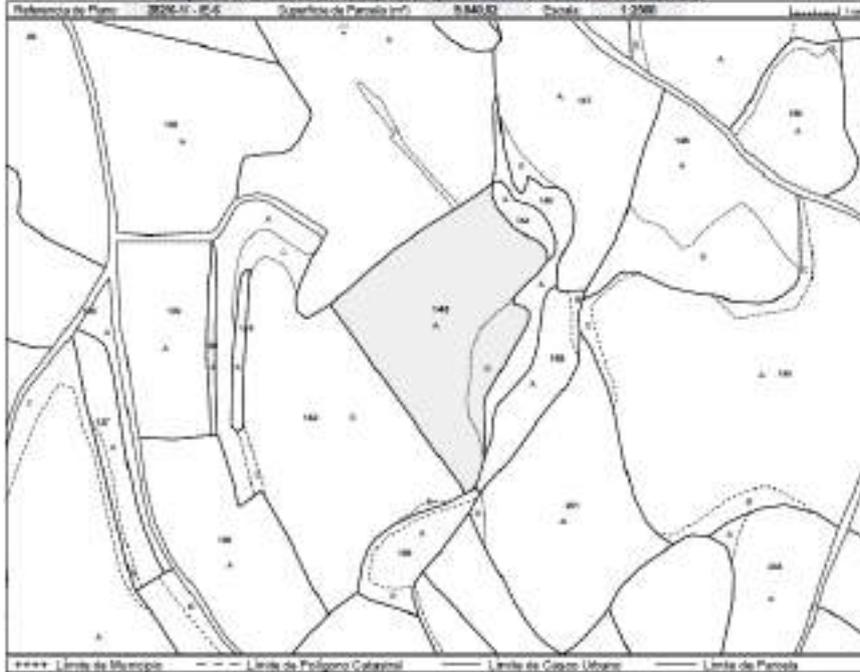
CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Plan Inscribable: 3100000000113270220 Cl. Seguridad: TAUJEDICION
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 ²)		USO DESTINO O CULTIVO
		Principal	Coman	
E 143 A	LOS PUSTALES	1.960,85		T. LABOR SECANO
E 143 B	LOS PUSTALES	1.840,36		PASTOS

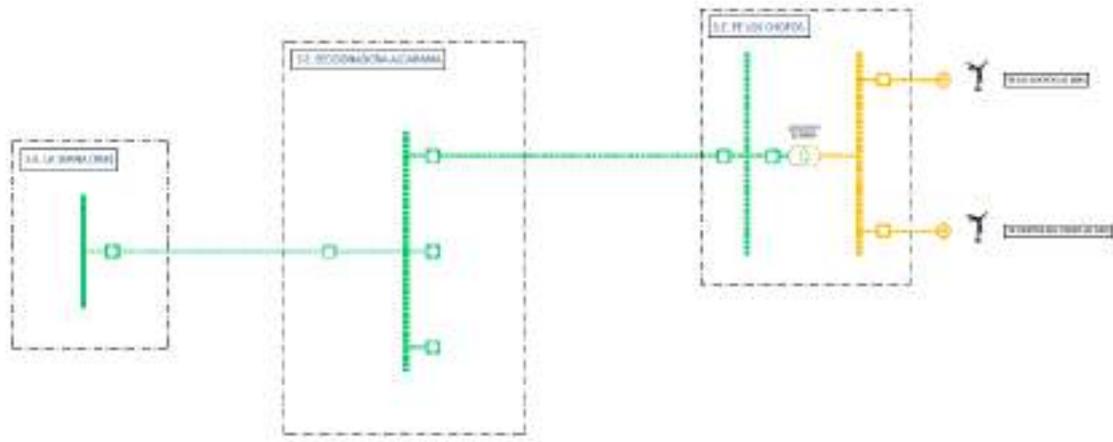
CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMENSURADAS



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 abertura al sitio y montaje del campamento de obra.

13. PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material previsto para el Parque Eólico "Vientos del Cierzo" en el término municipal de TUDELA asciende a la cantidad de NOVECIENTOS VEINTICINCO MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (925.304,70 €).

14. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

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

- Parte de la Red Subterránea de Media Tensión de evacuación del Parque Eólico "Vientos del Cierzo" (4.416 m).

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.14094.00.090.00

PAGE

1 di/of 12

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 TUDELA

File: GRE.EEC.R.73.ES.W.14094.00.090.00_PRESUPUESTO_TUDELA

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



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

2 di/of 12

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

INDEX

1. PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"	3
2. PRESUPUESTO TOTAL	12



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

3 di/of 12

**1. PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"**

Codigo	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Cantidad	Precio por Unidad	Precio Total
12.00.00.00	INFRASTRUCTURA ELECTRICA				
12.00.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
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	8.833,52		
	TOTAL	M2	8.833,52	0,77 €	6.801,81 €
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, refinado de taludes, mano de obra y maquinaria necesaria para su correcta ejecución MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables	M	871,17		
	TOTAL	M	871,17	21,63 €	18.843,46 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

4 di/of 12

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
12.00.01.10/01	<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/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</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	12,18		
	TOTAL	M	12,18	91,48 €	1.114,23 €
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	3.484,69		
	TOTAL	M	3.484,69	34,96 €	121.824,75 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

5 di/of 12



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	48,72 48,72	121,48 €	5.918,51 €
12.00.02.00	CANALIZACIONES				
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	4.417,00 4.417,00	0,33 €	1.457,61 €
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	8.712,00 8.712,00	2,05 €	17.859,60 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

6 di/of 12



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	89,00		
	TOTAL	each	89,00	39,78 €	3.540,42 €
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 ² , 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	13.248,00		
	TOTAL	M	13.248,00	38,70 €	512.697,60 €
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 ² , 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	13.248,00		
	TOTAL	M	13.248,00	12,90 €	170.899,20 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

7 di/of 12

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"> -Monomodo 9/125 µm -Multitubo (6 fibras por tubo) -Acorde a estandard ITU-T G.652D -Atenuación @1310 nm: 0,35 dB/km -Atenuación @1550 nm: 0,22 dB/km -Totalmente dieléctrico -Protección contra roedores -Cubierta interior y exterior de polietileno -Refuerzo De Aramida -Fibras de vidrio reforzadas -Rango temperaturas -Transporte/ Almacenaje: -40°C to +75°C Instalación: 10°C to +50°C Operación: -40°C to +70°C -Radio de curvatura mínimo Instalación: 20 x OD Operación: 15 x OD -Máxima tracción Instalación: 2000 N Operación: 1000 N -Máximo aplastamiento: 2000N/10cm -Máximo impacto: 5 J 				
12.00.04.01/01	<p>-Penetración agua acorde a IEC 60974-1-22 F5B</p> <p>MEASUREMENTS: 6- Zanjas_Cables</p>	M	13.248,00		
	TOTAL	M	13.248,00	2,20 €	29.145,60 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

8 di/of 12



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 ² , 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	4.416,00		
	TOTAL	M	4.416,00	2,82 €	12.453,12 €
12.00.06.00	VARIOS 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	8.833,52		
12.00.06.01/01		M2	8.833,52	0,89 €	7.861,84 €
	TOTAL	M2	8.833,52	0,89 €	7.861,84 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

9 di/of 12

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
12.00.06.07/01	<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> <p style="text-align: right;">TOTAL</p>	each each	12,00 12,00	176,06 €	2.112,72 €
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> <p style="text-align: right;">TOTAL</p>	each each	36,00 36,00	264,42 €	9.519,12 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

10 di/of 12



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 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	6,00		
	TOTAL	each	6,00	500,00 €	3.000,00 €
13.00.00.00 13.00.01.00	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 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	0,02		
13.00.01.00/01		each	0,02	12.755,96 €	255,12 €
	TOTAL	each	0,02	12.755,96 €	255,12 €



Green Power

Engineering & Construction



EGP CODE

GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

11 di/of 12

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

TOTALE		925.304,70 €
1- Roads	-	€
2- Platforms	-	€
3- WTG_Foundations	-	€
4- Meteo_Station	-	€
5- Drainage	-	€
6- Zanjas_Cables	925.049,58	€
7- Plan de Seguridad y Salud	255,12	€
8- Aerogenerador	-	€

2. PRESUPUESTO TOTAL

CONCEPTO	IMPORTE TOTAL (€)
PARQUE EÓLICO "LOS VIENTOS"	925.304,70 €
TOTAL	925.304,70 €

El importe total del proyecto del Parque eólico "Vientos del Cierzo" en el término municipal de **Tudela** asciende a la cantidad de NOVECIENTOS VEINTICINCO MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (925.304,70 €).

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.14094.00.090.00

PAGE

1 di/of 2

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

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: EN

DOCUMENTO III
 PLANOS

PARQUE EÓLICO “VIENTOS DEL CIERZO”

SEPARATA
 AYUNTAMIENTO DE TUDELA

File: GRE.EEC.R.73.ES.W.14094.00.090.00_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	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.

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 = FVXA64N5PPFRFXCS verificable en https://coiiar.e-gestio.n.es



Green Power
Engineering & Construction



GRE.EEC.L.73.ES.W.14094.00.090.00

PAGE

2 di/of 2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

NP Colegiado: 0002207
DAVID GAVIN ASSO

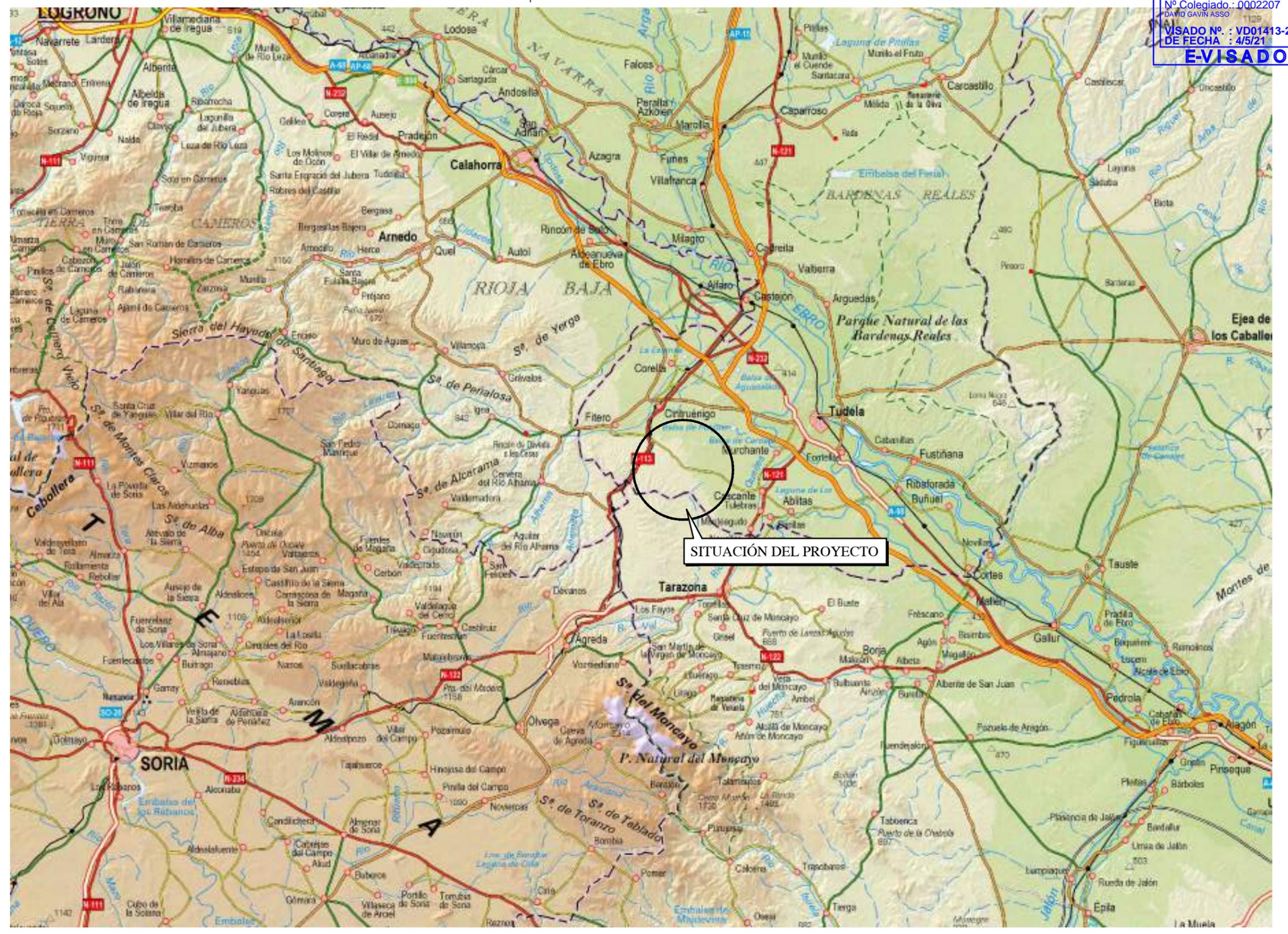
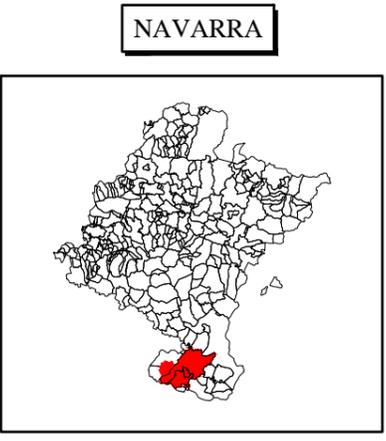
VISADO Nº : VD01413-21A
DE FECHA : 4/5/21

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

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

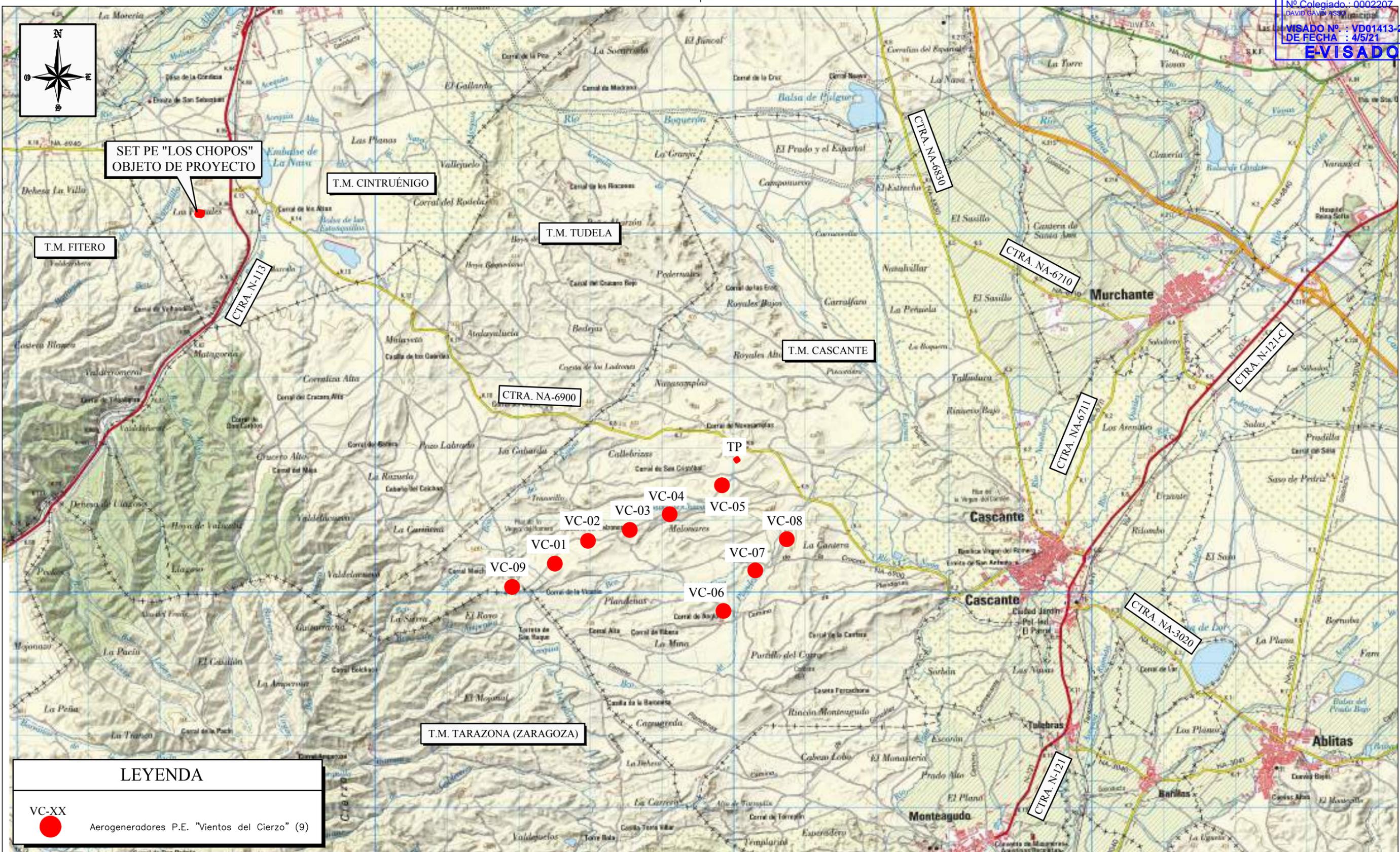
CONTRACTOR'S LOGO		PROJECT: PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)			
		FILE NAME:			
		CLASSIFICATION			
FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE:	SHEET:		
A3	1 / 400,000	1:1	01 di / of 01		

EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE		TITLE:	
VALIDATED by:	E.CABRERA			SITUACIÓN GENERAL	
VERIFIED by:	M.VALLEJOR.PRATS				
COLLABORATORS:		EGP CODE			

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEN	EECD	73E	SW14	094	000	2300			

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 = FYXA64N5SPFRFXCS verificable en https://coliar.e-gestion.es



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

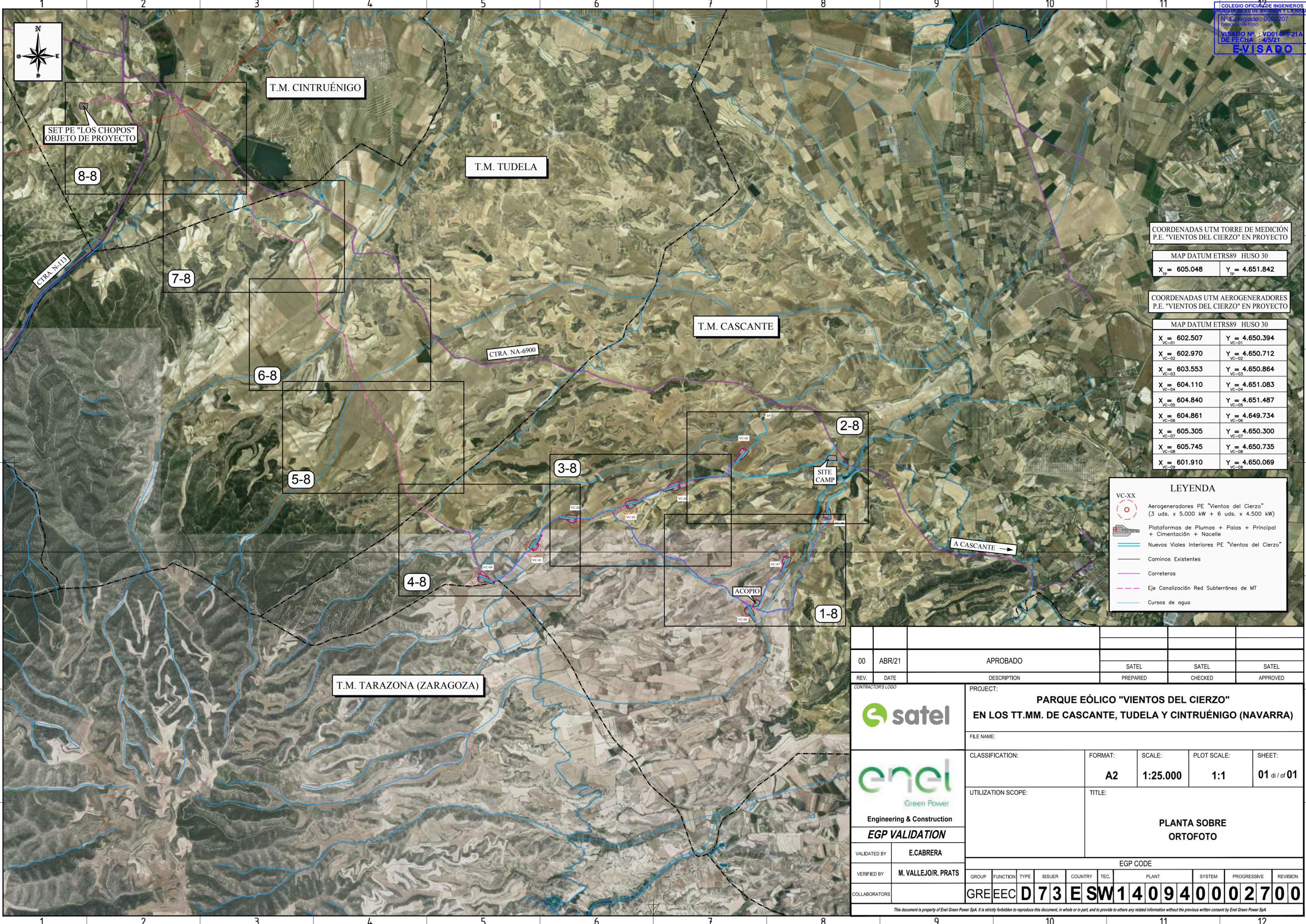
VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS

COLLABORATORS:

UTILIZATION SCOPE

TITLE: **EMPLAZAMIENTO Y ACCESO**

EGP CODE									
GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEN	CD	73E	SW140940002400						



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

MAP DATUM ETRS89 HUSO 30	
X _{TP} = 605.048	Y _{TP} = 4.651.842

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

MAP DATUM ETRS89 HUSO 30	
X _{VC-01} = 602.507	Y _{VC-01} = 4.650.394
X _{VC-02} = 602.970	Y _{VC-02} = 4.650.712
X _{VC-03} = 603.553	Y _{VC-03} = 4.650.864
X _{VC-04} = 604.110	Y _{VC-04} = 4.651.083
X _{VC-05} = 604.840	Y _{VC-05} = 4.651.487
X _{VC-06} = 604.861	Y _{VC-06} = 4.649.734
X _{VC-07} = 605.305	Y _{VC-07} = 4.650.300
X _{VC-08} = 605.745	Y _{VC-08} = 4.650.735
X _{VC-09} = 601.910	Y _{VC-09} = 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	4	09	4	00	02

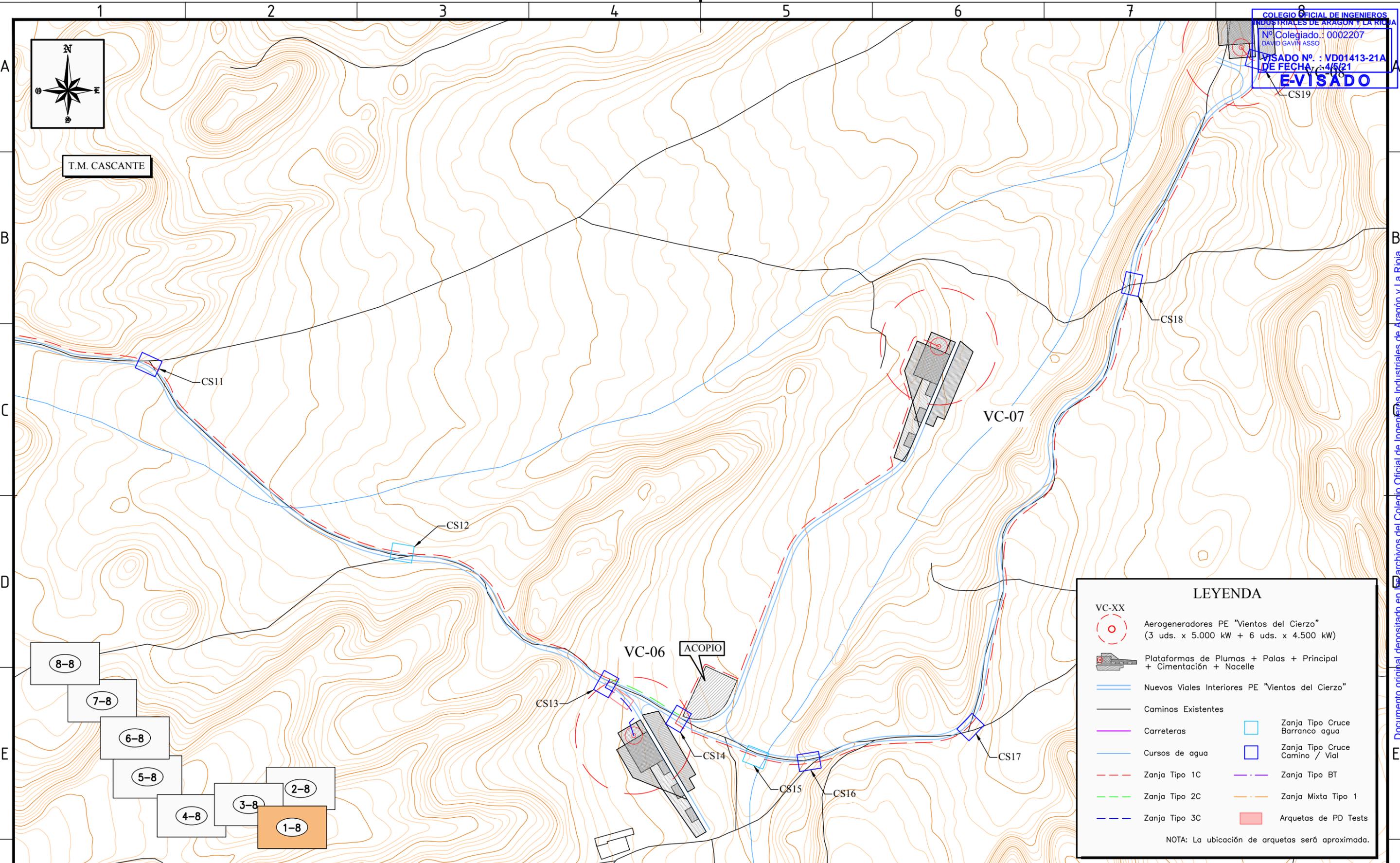
COLLABORATORS: **700**

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



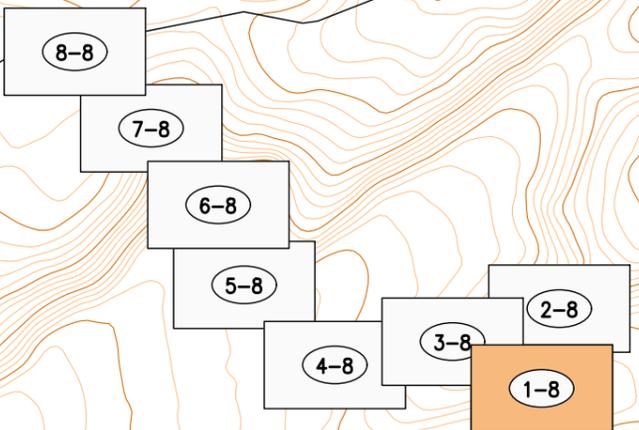
T.M. CASCANTE



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.

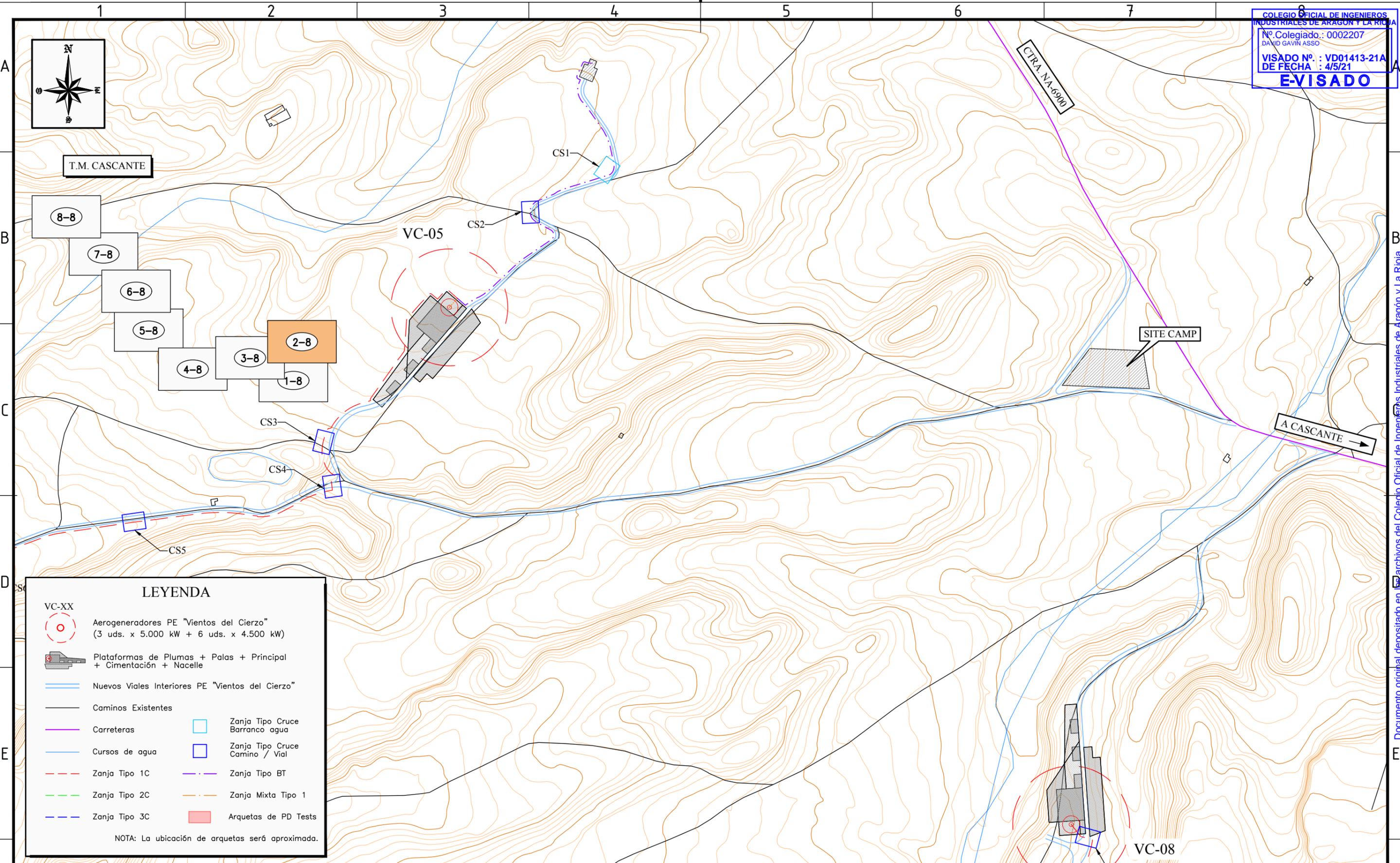


CONTRACTOR'S LOGO			PROJECT: PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE			TITLE: PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS			
							VALIDATED by: E.CABRERA VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS					EGP CODE			
01 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										

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01954-21 y VISTADO electrónico VD01413-21A de 04/05/2021. CSV = FYXA64N5SPFRFXCS verificable en https://coliar.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 ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº: VD01413-21A
 DE FECHA: 4/5/21
E-VISADO



LEYENDA

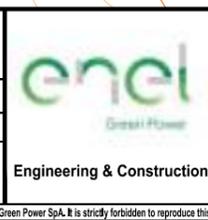
- VC-XX Aerogeneradores PE "Vientos del Cierzo" (3 uds. x 5.000 kW + 6 uds. x 4.500 kW)
- Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- Nuevos Viales Interiores PE "Vientos del Cierzo"
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Cursos de agua
- Zanja Tipo 1C
- Zanja Tipo 2C
- Zanja Tipo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



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



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

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

EGP CODE									
GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEECD73ESW140940004801									

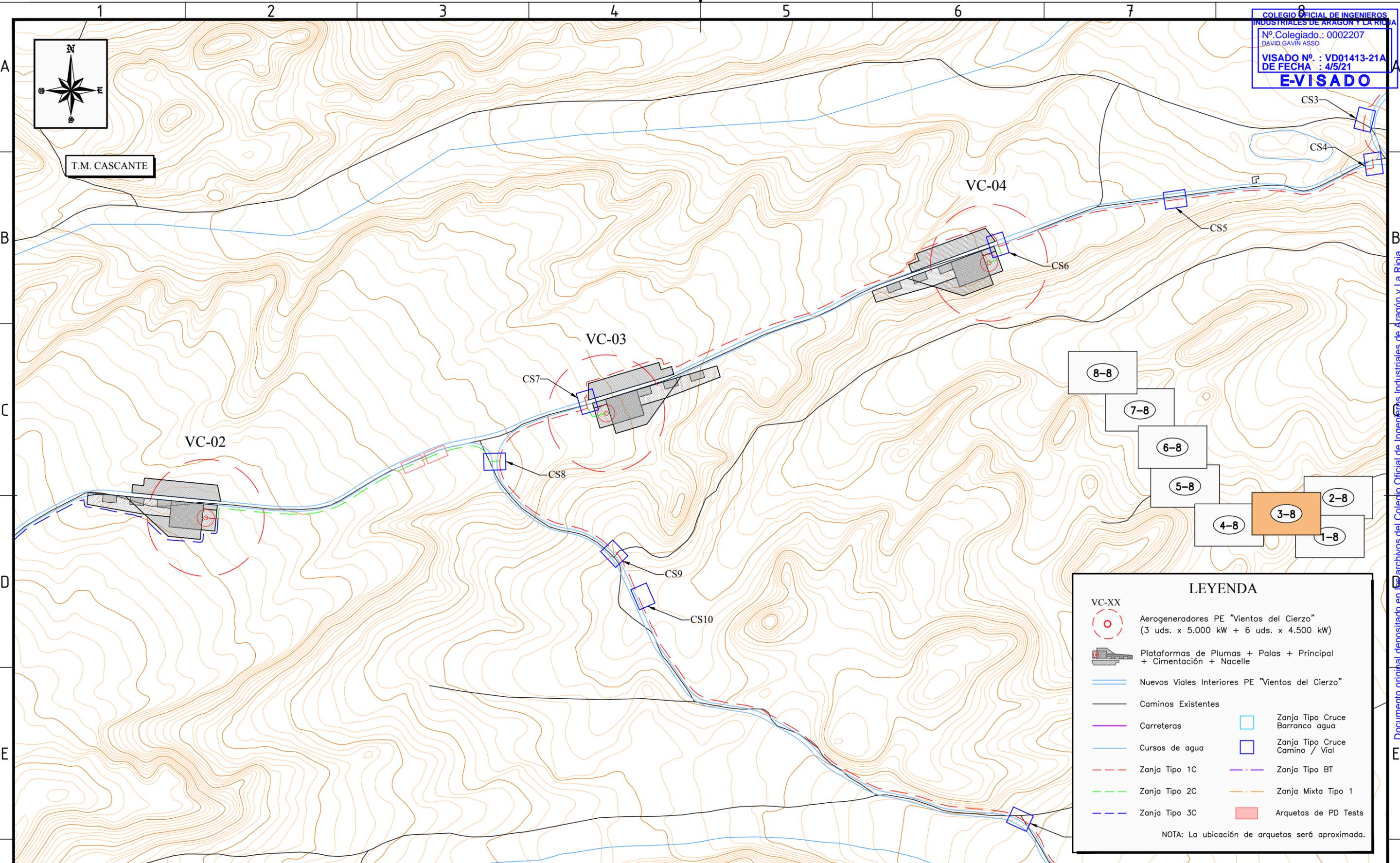
This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

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 = FYXA64N5SPFRFXCS verificable en https://coliar.e-gestor.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

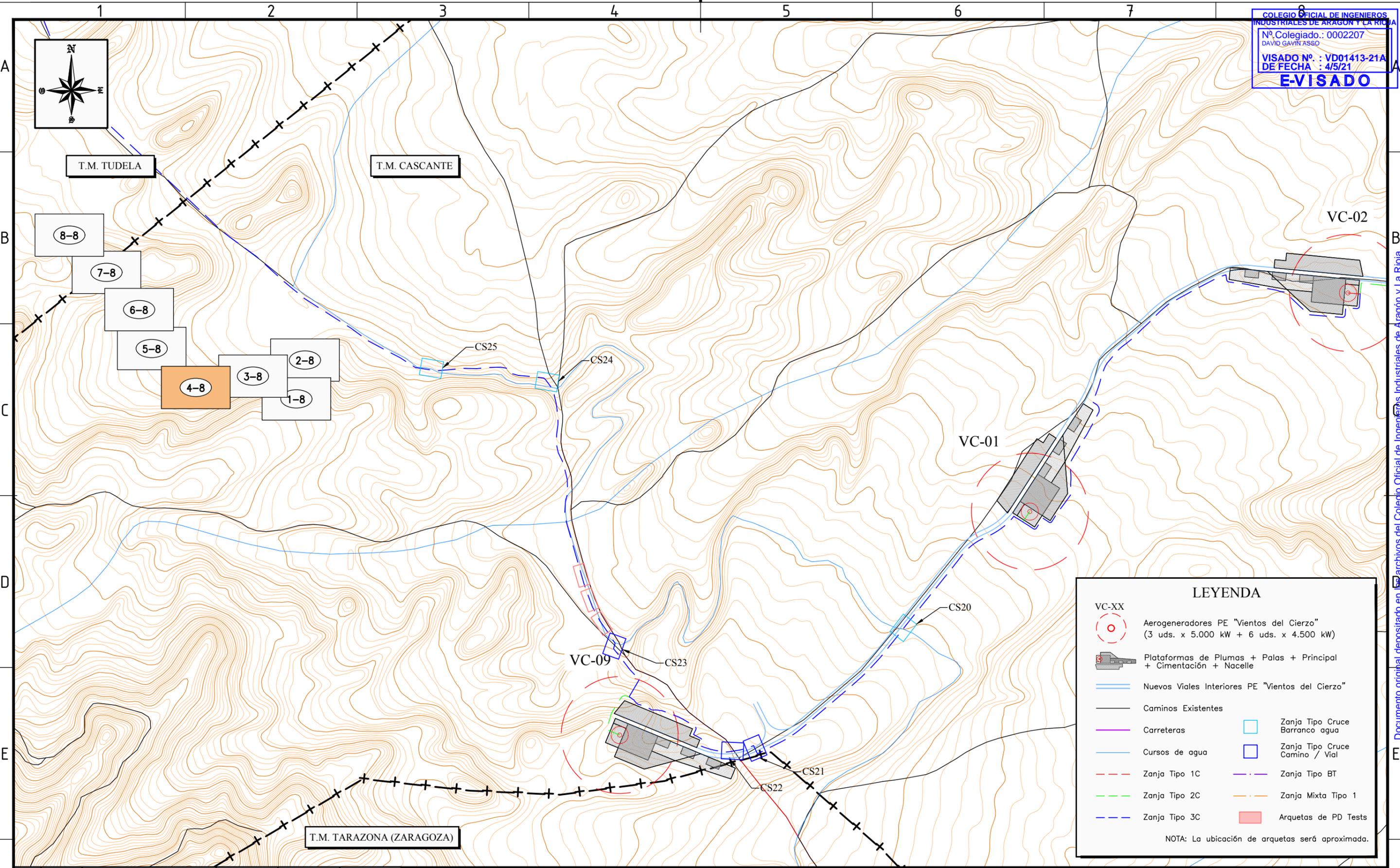
- VC-XX: Aerogeneradores PE "Vientos del Cierzo" (3 uds. x 5.000 kW + 6 uds. x 4.500 kW)
- [Icon]: Plataformas de Plumas + Palas + Principal + Cimentación + Nacelle
- [Blue line]: Nuevos Viales Interiores PE "Vientos del Cierzo"
- [Black line]: Caminos Existentes
- [Purple line]: Carreteras
- [Blue line]: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

NOTA: La ubicación de arquetas será aproximada.

CONTRACTOR'S LOGO			PROJECT: PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE			TITLE: PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS		
[satel logo]			FILE NAME:				[enel logo]		VALIDATED by: E.CABRERA			EGP CODE		
CLASSIFICATION			FORMAT: A3				VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS		GROUP: GREEEC			FUNCTION: D73E		
SCALE: 1 / 5.000			PLOT SCALE: 1:1				COLLABORATORS:		ISSUER: SW140940004801			COUNTRY: ES		
SHEET: 03 di / of 08			Engineering & Construction				UTILIZATION SCOPE		TYPE: 1			TEC.:		
REV. DATE DESCRIPTION			PREPARED CHECKED APPROVED				EGP CODE		PLANT			SYSTEM		
01 ABR/21 APROBADO			SATTEL SATTEL SATTEL				COLLABORATORS:		PLANT			SYSTEM		
01 ABR/21 APROBADO			SATTEL SATTEL SATTEL				COLLABORATORS:		PLANT			SYSTEM		

Documento original depositado en [Logo] 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 = FYXA64N5SPFRFXCS verificable en https://coliar.e-gestor.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: 15%;">ABR/21</td> <td style="width: 45%;">APROBADO</td> <td style="width: 10%;">SATEL</td> <td style="width: 10%;">SATEL</td> <td style="width: 10%;">SATEL</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	SATEL	SATEL	SATEL	REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED			<p>CONTRACTOR'S LOGO</p> <p>PROJECT: PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)</p> <p>FILE NAME:</p> <p>CLASSIFICATION</p> <p>FORMAT: A3 SCALE: 1 / 5.000 PLOT SCALE: 1:1 SHEET: 04 di / of 08</p>				<p>Engineering & Construction</p>		<p>EGP VALIDATION</p> <p>VALIDATED by: E.CABRERA</p> <p>VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS</p> <p>COLLABORATORS:</p>		<p>UTILIZATION SCOPE</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>GROUP</th> <th>FUNCTION</th> <th>TYPE</th> <th>ISSUER</th> <th>COUNTRY</th> <th>TEC.</th> <th>PLANT</th> <th>SYSTEM</th> <th>PROGRESSIVE</th> <th>REVISION</th> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center; font-weight: bold;">GREEECD73ESW140940004801</td> </tr> </table>			GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION	GREEECD73ESW140940004801										<p>TITLE: PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS</p> <p>EGP CODE</p>			
			01	ABR/21	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL																																											
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED																																														
GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION																																										
GREEECD73ESW140940004801																																																			

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 = FYXA64N5PPFRFXCS verificable en https://coliar.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.

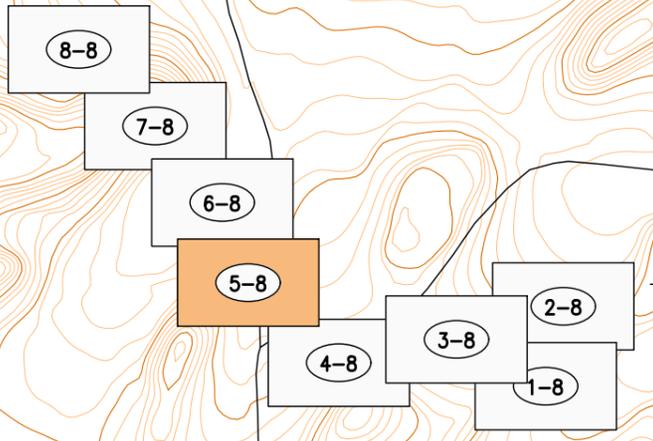
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº.: VD01413-21A
 DE FECHA.: 4/5/21
E-VISADO



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



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: **05 di / of 08**



EGP VALIDATION

VALIDATED by: **E.CABRERA**

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

COLLABORATORS:

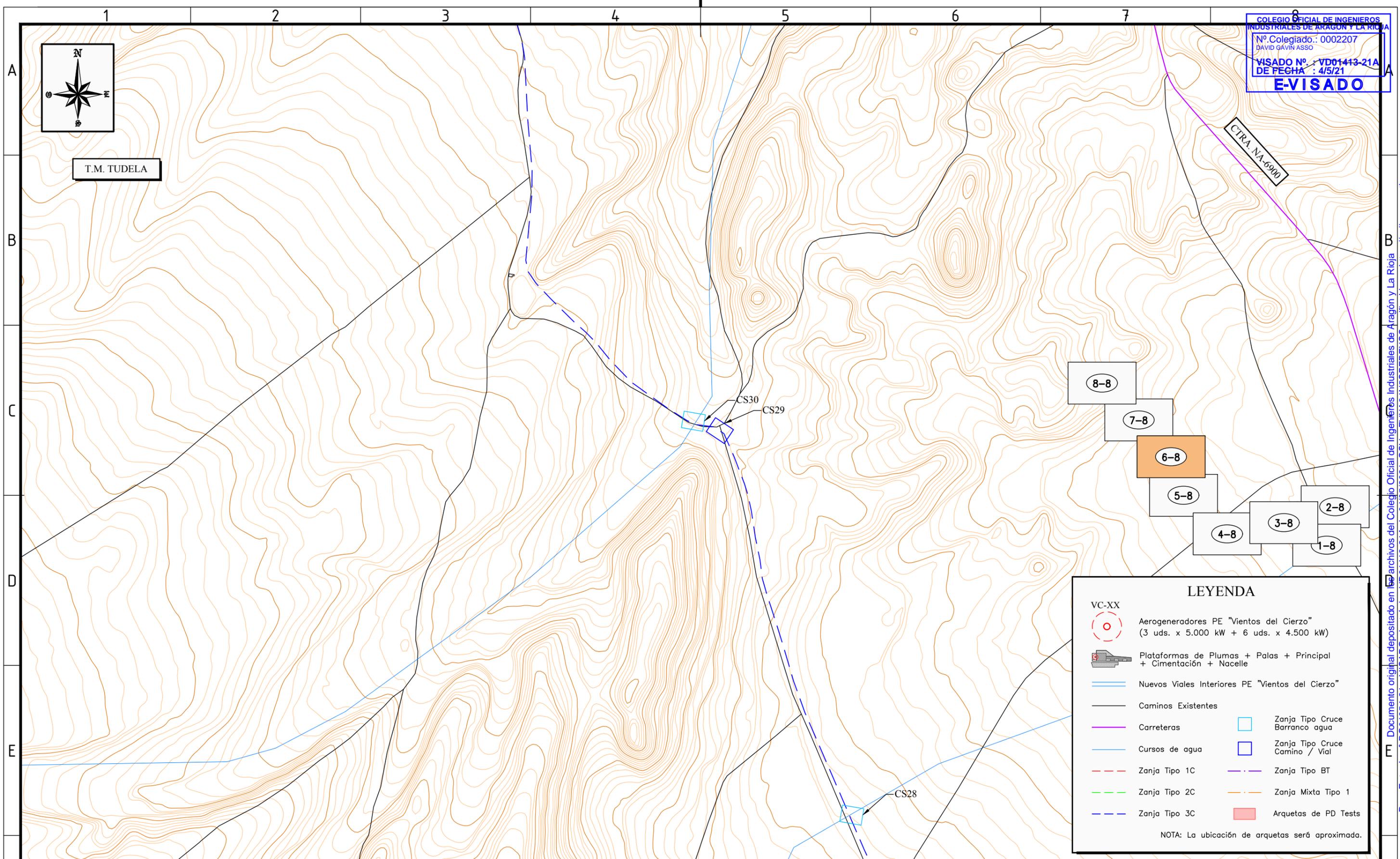
UTILIZATION SCOPE

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

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEECD73ESW140940004801									

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 = FYXA64N5SPFRFXCS verificable en https://coliar.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 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%;">SAT</td> <td style="width: 10%;">SAT</td> <td style="width: 80%;">SAT</td> </tr> <tr> <td>PREPARED</td> <td>CHECKED</td> <td>APPROVED</td> </tr> </table>			SAT	SAT	SAT	PREPARED	CHECKED	APPROVED	<p>CONTRACTOR'S LOGO</p>		<p>PROJECT: PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)</p>				<p>Engineering & Construction</p>		<p>EGP VALIDATION</p>		<p>UTILIZATION SCOPE</p>				<p>TITLE: PLANTA DE DETALLE DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS</p>			
			01	ABR/21	APROBADO																														
REV.	DATE	DESCRIPTION																																	
SAT	SAT	SAT																																	
PREPARED	CHECKED	APPROVED																																	
<p>FILE NAME:</p>				<p>VALIDATED by: E.CABRERA</p>		<p>EGP CODE</p>																													
<p>CLASSIFICATION</p>						<p>VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS</p>		<p>GROUP: GREE</p>		<p>FUNCTION: ECD</p>		<p>TYPE: 73E</p>		<p>ISSUER: SW14</p>		<p>COUNTRY: 0940</p>		<p>TEC.: 0004</p>		<p>PLANT: 801</p>		<p>SYSTEM: 0004</p>		<p>PROGRESSIVE: 801</p>		<p>REVISION: 01</p>									
<p>FORMAT: A3</p>		<p>SCALE: 1 / 5.000</p>		<p>PLOT SCALE: 1:1</p>		<p>SHEET: 06 di / of 08</p>		<p>COLLABORATORS:</p>		<p>GRE</p>		<p>ECD</p>		<p>73E</p>		<p>SW14</p>		<p>0940</p>		<p>0004</p>		<p>801</p>		<p>0004</p>		<p>801</p>									

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 = FYXA64N5SPFRFXCS verificable en https://coliar.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



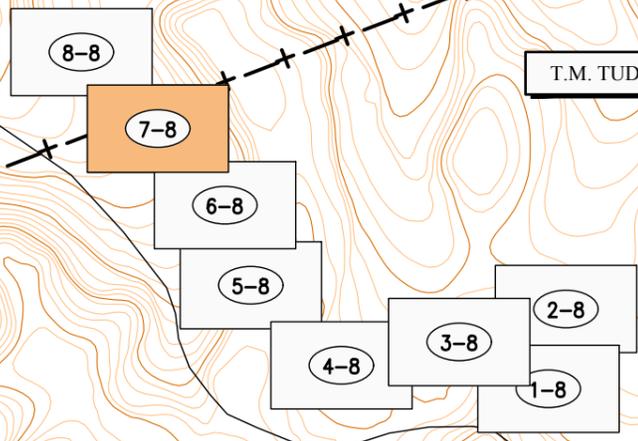
T.M. CINTRUÉNIGO

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

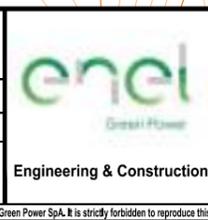


PROJECT: **PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"**
 EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

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 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 = FYXA64N5SPFRFXCS verificable en https://coliar.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

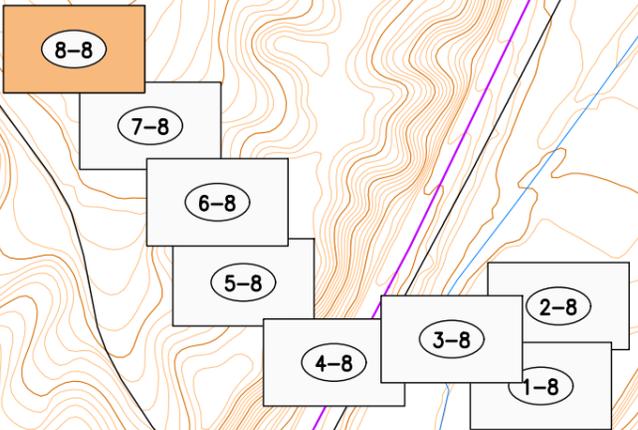
CTRA. N-113

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

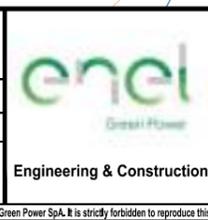


PROJECT: **PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"**
 EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)

FILE NAME:

CLASSIFICATION

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



EGP VALIDATION

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

UTILIZATION SCOPE

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.
GREEN	EECD	73E	SW140940004801		

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

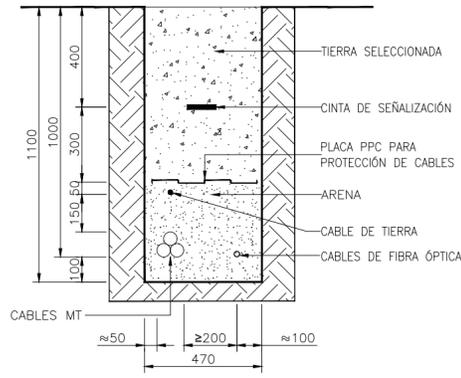
EGP CODE

PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GREEN	EECD	73E	SW140940004801

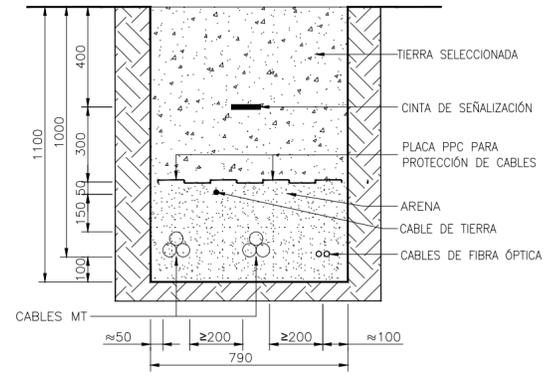
This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

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 = FYXA64N5SPFRFXCS verificable en https://coliar.e-gestion.es

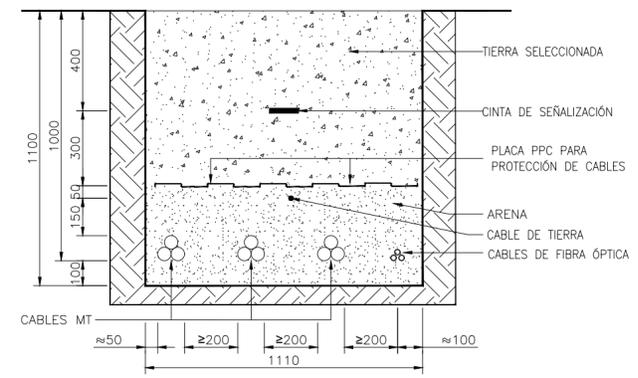
**SECCIÓN TIPO "1C"
UN CIRCUITO**



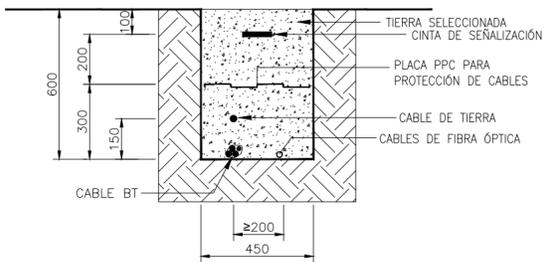
**SECCIÓN TIPO "2C"
DOS CIRCUITOS**



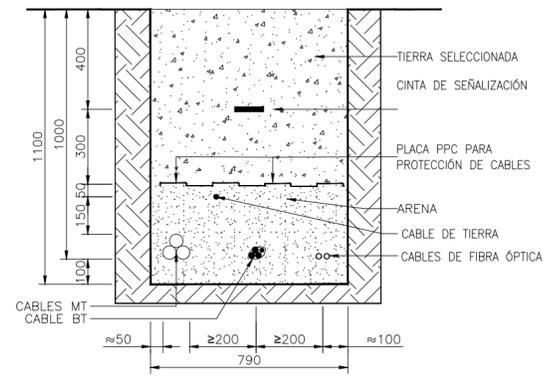
**SECCIÓN TIPO "3C"
TRES CIRCUITOS**



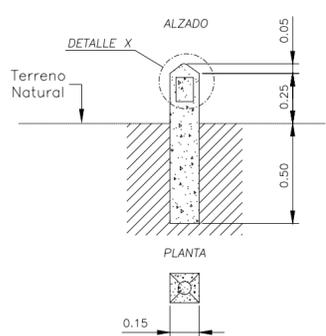
**SECCIÓN TIPO "MM"
UN CIRCUITO BT**



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



HITOS DE SEÑALIZACIÓN



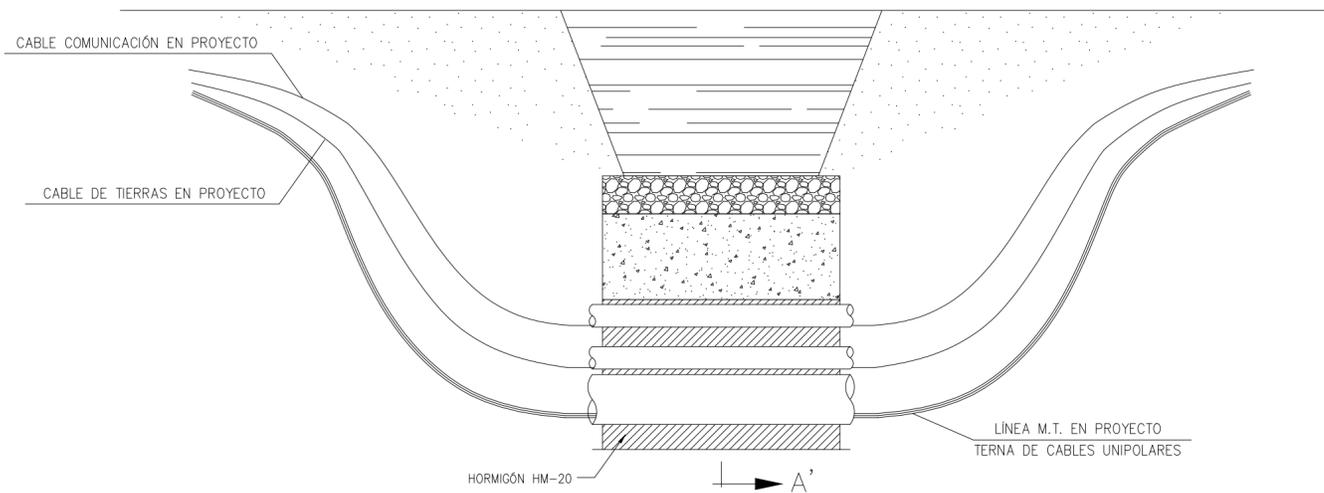
- NOTAS:
1. LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS.
 2. LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50 M ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS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



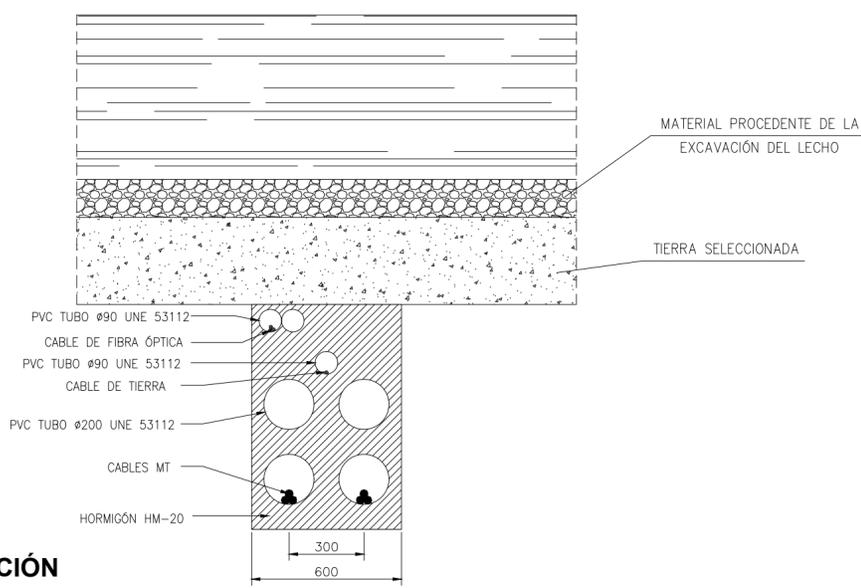
00	ABR/21	APROBADO			SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION			PREPARED	CHECKED	APPROVED
CONTRACTOR'S LOGO		PROJECT: PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)					
enel Green Power		FILE NAME:					
Engineering & Construction		CLASSIFICATION:	FORMAT: A2	SCALE: 1:20	PLOT SCALE: 1:1	SHEET: 01 di / of 02	
EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE:			TITLE: SECCIÓN TIPO ZANJAS		
VALIDATED BY: E.CABRERO	EGP CODE						
VERIFIED BY: M. VALLEJO/R. PRATS	GROUP: GREEEC	FUNCTION: D	TYPE: 73	ISSUER: ESW1	COUNTRY: 1409	TEC: 4000	REVISION: 4200
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.					

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

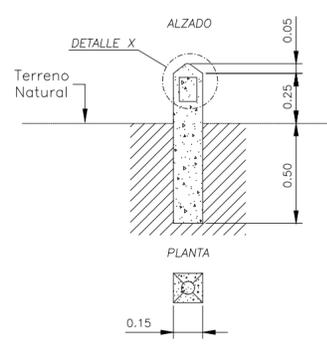
ESCALA S/E



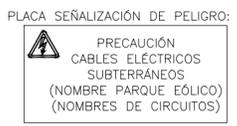
SECCIÓN A-A'



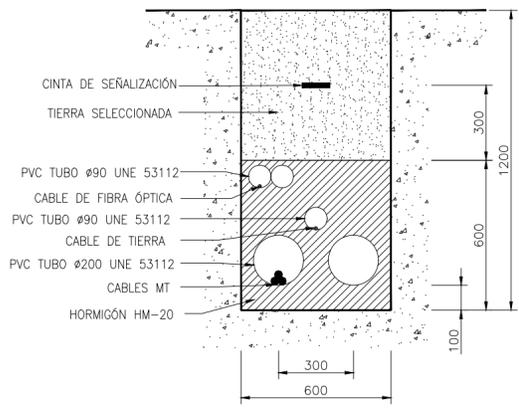
HITOS DE SEÑALIZACIÓN



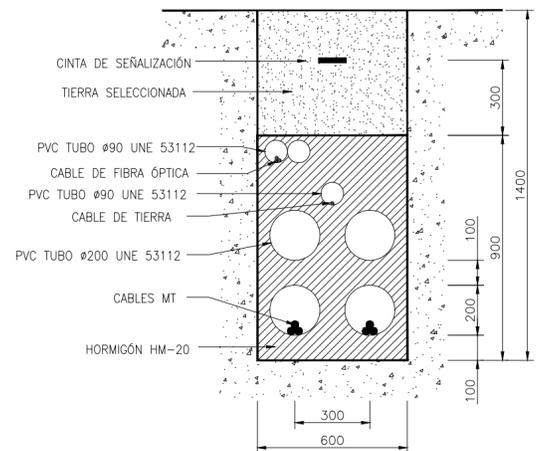
- NOTAS:
1. LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS.
 2. LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50 M ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS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



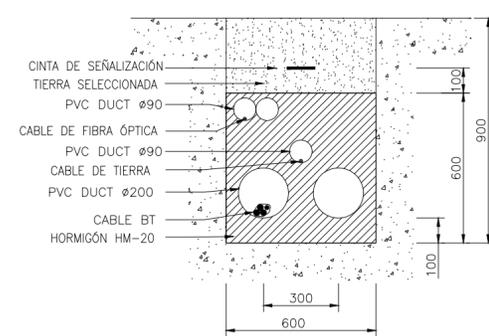
SECCIÓN CRUCE UNA TERNA "RC 1"



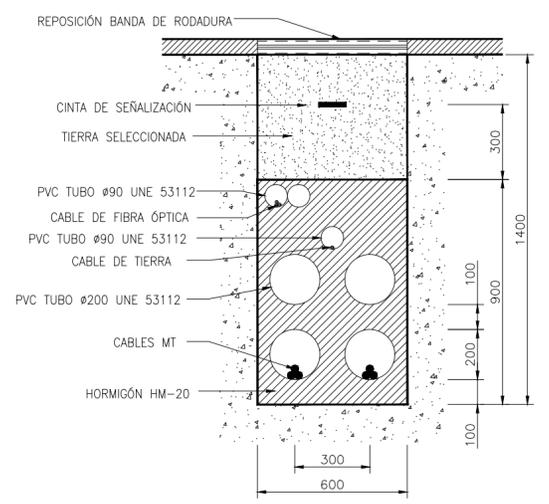
SECCIÓN CRUCE DOS / TRES TERNAS "RC 2-3"



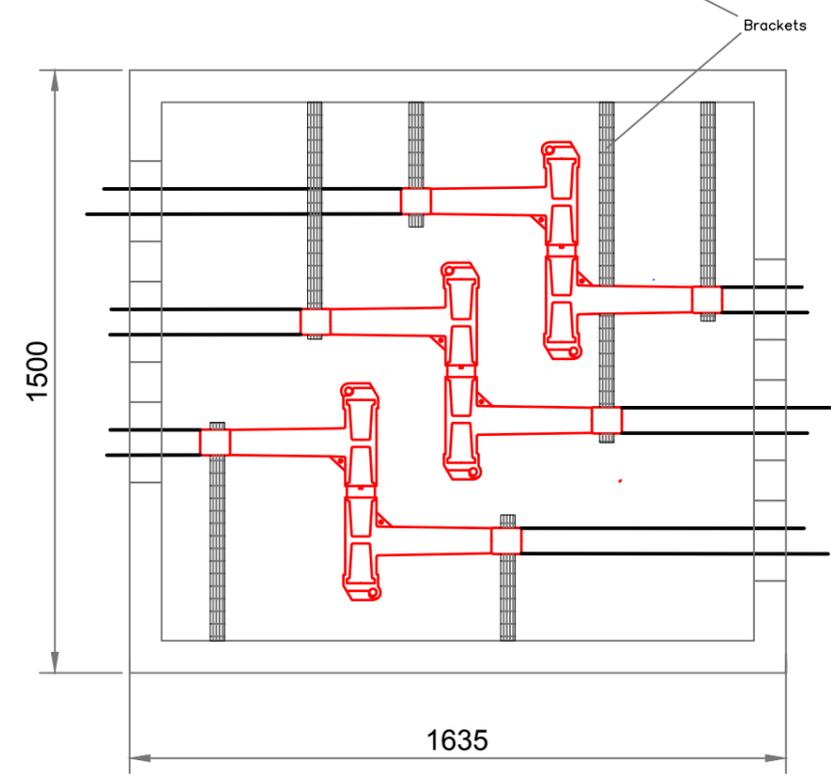
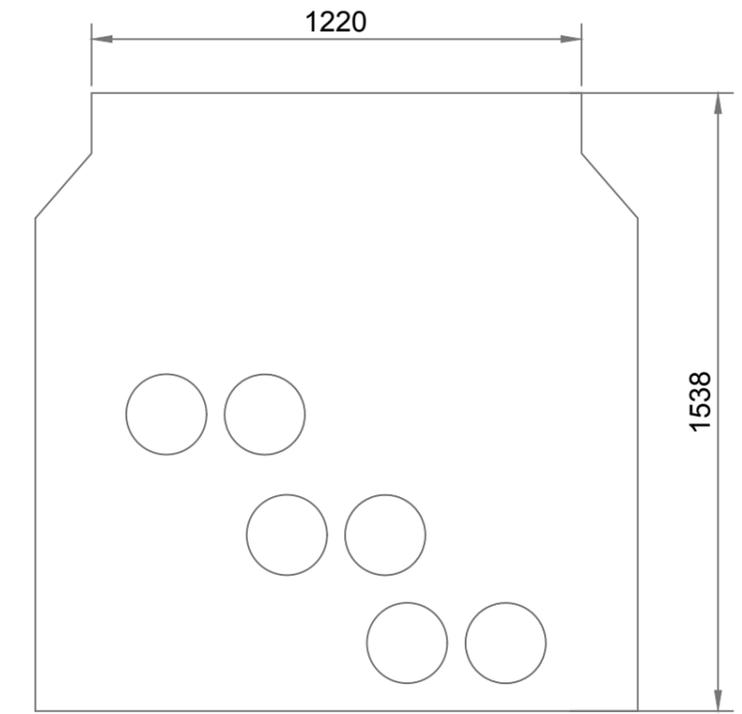
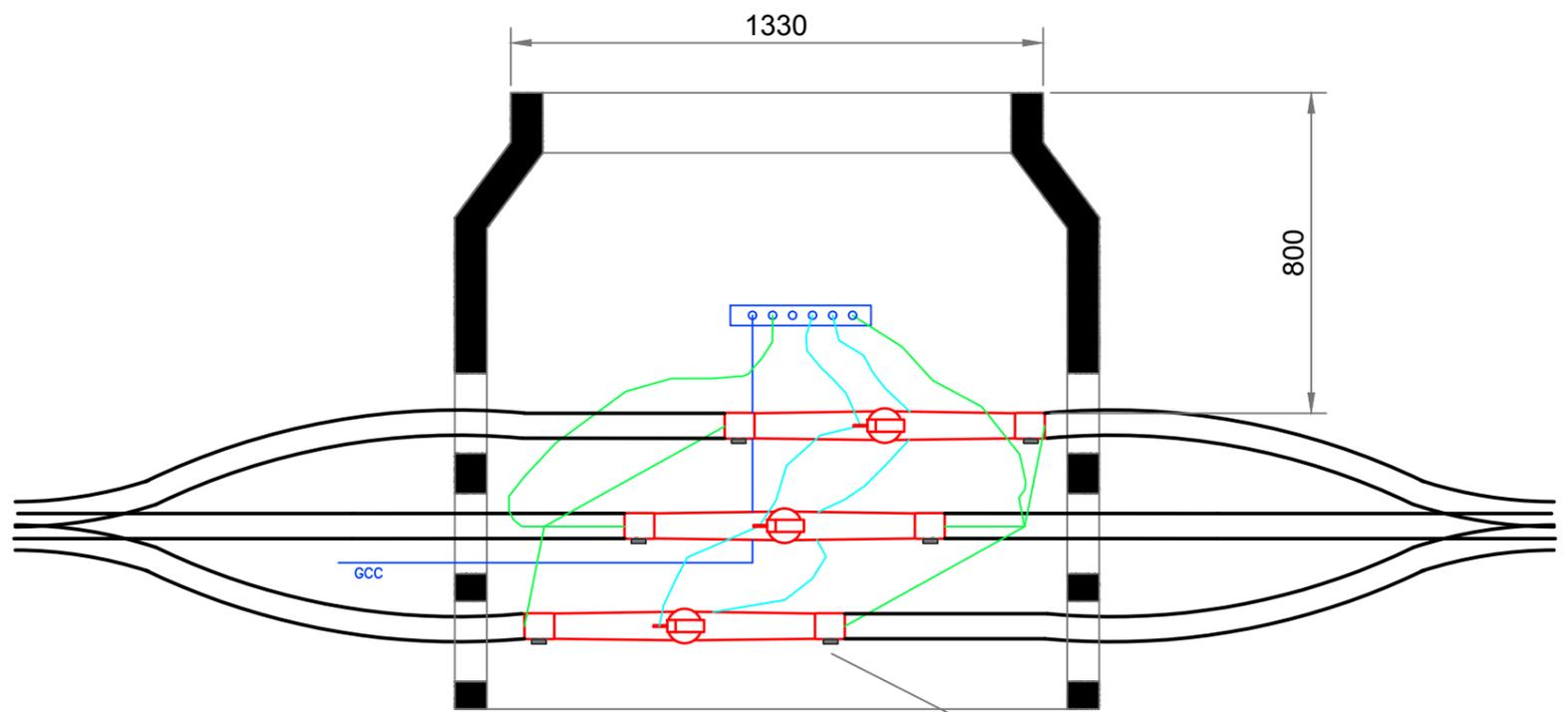
SECCIÓN CRUCE BAJA TENSIÓN "RC MM"



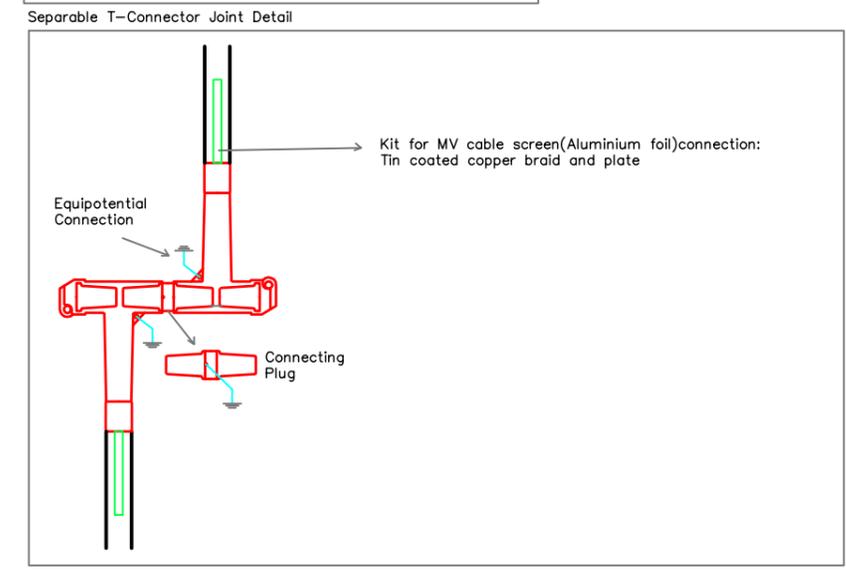
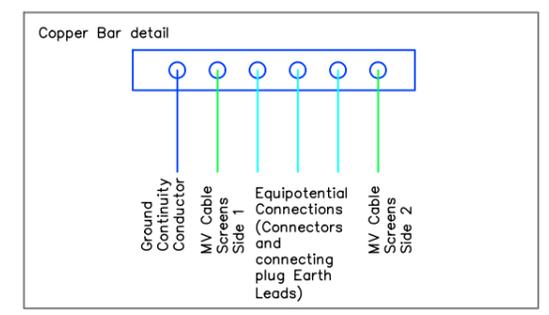
SECCIÓN CRUCE DOS TERNAS "RC 2-3" (CRUCE CON CARRETERA)



00	ABR/21	APROBADO	SATEL	SATEL	SATEL
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
CONTRACTOR'S LOGO		PROJECT:			
		PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO"			
		EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)			
FILE NAME:					
CLASSIFICATION:		FORMAT:	SCALE:	PLOT SCALE:	SHEET:
		A2	1:20	1:1	02 di / of 02
UTILIZATION SCOPE:		TITLE:			
Engineering & Construction		SECCIÓN TIPO ZANJAS			
EGP VALIDATION		EGP CODE			
VALIDATED BY:	E.CABRERO				
VERIFIED BY:	M. VALLEJO/R. PRATS				
COLLABORATORS:	GROUP:	FUNCTION:	TYPE:	ISSUER:	COUNTRY:
	GREEEC	D	73	ESW1	40940004200
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.					



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



			CONTRACTOR'S LOGO			PROJECT: PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" EN LOS TT.MM. DE CASCANTE, TUDELA Y CINTRUÉNIGO (NAVARRA)				EGP VALIDATION		UTILIZATION SCOPE				TITLE: ARQUETA TIPO																					
						FILE NAME:				VALIDATED by: E.CABRERA																											
						CLASSIFICATION				VERIFIED by: M.VALLEJOR.PRATS																											
						FORMAT: A3		SCALE: 1:100		PLOT SCALE: 1:1		SHEET: 01 di / of 01		Engineering & Construction		COLLABORATORS		EGP CODE																			
00			ABR/21			APROBADO			SATEL			SATEL			SATEL			GROUP		FUNCTION		TYPE		ISSUER		COUNTRY		TEC.		PLANT		SYSTEM		PROGRESSIVE		REVISION	
REV.			DATE			DESCRIPTION			PREPARED			CHECKED			APPROVED			GREEN		EED		73E		SW1		409		4000		8800		00					