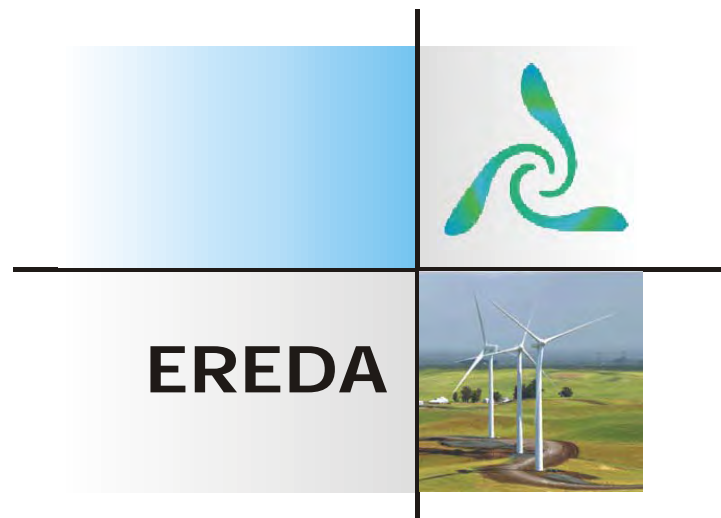


# PARQUE EÓLICO CANTOBLANCO

## PROYECTO DE EJECUCIÓN

SEPARATA DE AFECCIÓN A MONTE DE UTILIDAD  
PÚBLICA Nº 590, DENOMINADO "LAS LLANAS"

CLIENTE: EUSKAL HAIZIE



**JUNIO 2022**



# PROYECTO DE EJECUCIÓN.

Separata: MUP N° 590. Las Llanas

Parque Eólico Cantoblanco

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Autor: SPB

Comprobado por: CLL, MTS

Cliente: Euskal Haizie

Referencia: PR-2206-SPB-Separata\_MUP\_Nº590\_lasLLanas-00

Fecha: 21/06/2022 2/49

Documentos que componen este informe

Referencia	Descripción	Fecha

## ÍNDICE

<b>DOCUMENTO Nº1: MEMORIA .....</b>	<b>6</b>
<b>1 OBJETO.....</b>	<b>7</b>
1.1 REGLAMENTACIÓN APLICABLE .....	7
1.1.1 Energías renovables .....	8
1.1.2 Normativa eléctrica.....	9
1.1.3 Normativa obra civil y estructuras.....	12
1.1.4 Seguridad y salud en el trabajo.....	15
1.1.5 Marco normativo en Euskadi.....	17
1.2 TITULAR DEL PROYECTO .....	17
<b>2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>18</b>
2.1 UBICACIÓN.....	18
2.2 CONFIGURACIÓN .....	18
2.3 ACCESOS .....	20
<b>3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....</b>	<b>21</b>
3.1 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO.....	21
3.2 AEROGENERADORES .....	22
3.2.1 Aerogenerador SG170 6,2 MW de hasta 115 m de altura de buje. ....	22
3.2.2 Centros de transformación de aerogeneradores .....	27
3.2.3 Montaje del aerogenerador.....	31
3.3 OBRA CIVIL DEL PARQUE EÓLICO .....	33
3.3.1 Red de viales del parque eólico.....	33
3.3.2 Plataformas para montaje .....	37
3.3.3 Sistema de drenajes .....	38
3.3.4 Cimentaciones .....	40
3.4 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO .....	41
3.4.1 Descripción general red de Media Tensión.....	41
3.4.2 Puesta a tierra .....	42
3.4.3 Red de telecontrol.....	43

---

3.4.4	<i>Canalizaciones de Media Tensión y comunicación</i> .....	43
<b>4</b>	<b>AFECCIÓN</b> .....	<b>46</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIÓN</b> .....	<b>47</b>
<b>DOCUMENTO N°2: PLANOS</b> .....		<b>48</b>

## Índice de figuras

Figura 1. Sección tipo vial de material granular.....	35
Figura 2. Sección tipo vial con mejora de terreno .....	35
Figura 3. Sección tipo vial de material granular sobre camino existente.....	36
Figura 4. Sección tipo vial de material granular sobre camino existente.....	36
Figura 5. Plataforma PE Cantoblanco .....	37
Figura 6. Dimensiones cimentación (cotas en mm) .....	40

## Índice de tablas

Tabla 1. Coordenadas del polígono de la zona de implantación del parque eólico. ETRS89 Huso 30. ....	18
Tabla 2. Disposición de los aerogeneradores y distancias entre ellos. ETRS89 Huso 30.....	19
Tabla 3. Longitudes viales.....	34
Tabla 4. Características circuitos del sistema de media tensión .....	42
Tabla 5. Montes de utilidad pública afectado.....	46

**EUSKAL HAIZIE**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**  
**SEPARATA DE AFECCIÓN A MONTE DE**  
**UTILIDAD PÚBLICA Nº 590,**  
**DENOMINADO "LAS LLANAS"**  
**PARQUE EÓLICO**  
**CANTOBLANCO**

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

## **1 OBJETO**

El objetivo de la presente separata es informar al Servicio de Montes del Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Álava de las posibles afecciones que pudieran derivarse de la ejecución del parque eólico Cantoblanco y de su infraestructura de evacuación.

Destinatario de la separata:

**Mendi Zerbitzua / Servicio de Montes**

**Nekazaritza Saila / Departamento de Agricultura**

**ARABAKO FORU ALDUNDIA / DIPUTACIÓN FORAL DE ÁLAVA**

**Plaza de la Provincia s/n - Código Postal 01001- Vitoria-Gasteiz**

Esta separata pertenece al proyecto de ejecución del parque eólico Cantoblanco y su sistema de evacuación.

El Parque Eólico Cantoblanco estará formado por 8 aerogeneradores de 6,2 MW de potencia unitaria, aprovechando de la manera más idónea el recurso eólico accesible en el emplazamiento. Se proyecta una red de Media Tensión que unirá los aerogeneradores para converger en una subestación elevadora 30/66 kV denominada San Tuste. Desde esta subestación, se llevará la energía mediante una línea eléctrica en 66 kV de carácter aéreo-subterráneo hasta una subestación reductora 66/30 kV denominada Ariñez, para finalmente mediante una línea subterránea en 30 kV entregar la energía en la subestación de Júndiz, en el punto de conexión designado por la Compañía Distribuidora.

### **1.1 Reglamentación aplicable**

De acuerdo con el artículo Uno del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Serán por tanto de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras objeto de este proyecto, con sus instalaciones complementarias, o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Además, se contemplarán todas aquellas normas de la Unión Europea que sean de obligado cumplimiento en el momento de la construcción.

A tal fin, se incluye a continuación una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable en la ingeniería básica y de ejecución, así como en la construcción de la instalación objeto del proyecto.

### **1.1.1 Energías renovables**

- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania
- Real Decreto-ley 23/2021, de 26 de octubre, de medidas urgentes en materia de energía para la protección de los consumidores y la introducción de transparencia en los mercados mayorista y minorista de electricidad y gas natural.
- Real Decreto-ley 12/2021, de 24 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito de la fiscalidad energética y en materia de generación de energía, y sobre gestión del canon de regulación y de la tarifa de utilización del agua.
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética.
- Resolución de 25 de marzo de 2021, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de marzo de 2021, por el que se adopta la versión final del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- DIRECTIVA (UE) 2018/2001 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2018 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (versión refundida).
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.



- Orden ETU/130/2017, de 17 de febrero, por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al semiperiodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017.
- Orden IET/2735/2015, de 17 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2016 y se aprueban determinadas instalaciones tipo y parámetros retributivos de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1544/2011, de 31 de octubre, por el que se establecen los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución que deben satisfacer los productores de energía eléctrica.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Normas Autonómicas y Provinciales para este tipo de instalaciones.

### **1.1.2 Normativa eléctrica**

- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión.
- Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.

- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- 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, publicado en BOE número 139 de 9 de junio de 2014.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC LAT 01 a 09, publicado en BOE 68 de 19 de marzo de 2008.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, publicado en BOE número 224 de 18 de septiembre de 2007.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51, publicado en BOE número 224 de 18 de septiembre de 2002.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, publicado en BOE número 234, de 29 de septiembre de 2001.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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, publicada en BOE número 95 de 21 de abril de 1999.
- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativo a los aparatos y sistemas de protección para el uso en atmósferas

potencialmente explosivas, publicado en BOE número 85 de 8 de abril de 1996.

- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional, publicada en BOE número 313 de 31 de diciembre de 1994.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión (BOE nº 12, 14/01/88) modificado por Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero (BOE nº 53, 3/3/1995) y desarrollado por orden del 6 de junio de 1989 (BOE nº 147, 21/6/1989).
- Real Decreto 1939/1986, de 6 de junio, por el que se declaran de obligatorio cumplimiento las especificaciones técnicas de los cables conductores desnudos de aluminio-acero, aluminio homogéneo y aluminio comprimido y su homologación por el Ministerio de industria y energía, publicado en BOE número 226, de 20 de septiembre de 1986. Real Decreto 1075/1986, de 2 de mayo, por el que se establecen normas sobre las condiciones de los suministros de energía eléctrica y la calidad de este servicio, publicado en BOE número 135 de 6 de junio de 1986. Resolución de 19 de junio de 1984, de la Dirección General de la Energía, por la que se establecen normas de ventilación y acceso de ciertos centros de transformación, publicada en BOE número 152 de 26 de junio de 1984.
- Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, editada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Normas particulares y Condicionado Técnico de las Compañías Eléctricas suministradoras.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Anexo P.O. 12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas. Resolución de 04-10-2006, BOE 24/10/06.
- P.O. 10.4 Concentradores de medidas eléctricas y sistemas de comunicaciones.
- P.O. 10.5 Cálculo del mejor valor de energía en los puntos frontera y cierres de energía del sistema de información de medidas eléctricas».
- P.O. 10.6 Agregaciones de puntos de medida.

- P.O. 10.7 Alta, baja y modificación de fronteras de las que es encargado de la lectura el operador del sistema.
- P.O. 10.11 Tratamiento e intercambio de información entre Operador del Sistema, encargados de la lectura, comercializadores y resto de participantes.
- Normas UNE y CEI/IEC aplicables, al menos:
  - UNE 157701:2006, especialmente su Anexo A, sobre Criterios generales para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión.
  - UNE-EN 60332-1-2:2005/A11:2016, Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego
  - IEC 60502:2021. Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) up to 30 kV ( $U_m = 36$  kV) - ALL PARTS
  - UNE 211006:2010. Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
  - UNE-EN 60204-1:2019. Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
  - UNE-EN 62305. Protección contra el rayo. Toda la serie.
  - UNE-HD 620-10E: 2012. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
  - UNE 60076. Transformadores de potencia.
  - UNE-EN IEC 62271. Aparata de alta tensión.

### **1.1.3 Normativa obra civil y estructuras**

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE2008), publicado en BOE número 203 de 22 de agosto de 2008.

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC08), publicado en BOE número 148, de 19 de junio de 2008.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DBHR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, publicado en BOE número 254 de 23 de octubre de 2007.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación, publicado en BOE número 74 de 28 de marzo de 2006. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG3); Orden de 2 de julio de 1976 por la que se confiere efecto legal a la publicación del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, publicada en BOE número 162 de 7 de julio de 1976.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, publicado en BOE número 256 de 25 de octubre de 1997.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (Instrucción 8.3- IC Señalización de obra).
- Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75), según Orden del Ministerio de Obras Públicas, de 2 de julio de 1976.
- UNE-EN 1990:2019 Eurocódigo 0. Bases de cálculo de estructuras
- UNE-EN 1991-1-1:2019 Eurocódigo 1. Parte 1-1: Acciones generales.
- UNE-EN 1991-1-3:2018. Eurocódigo 1. Parte 1-3: Acciones generales. Cargas de nieve.
- UNE-EN 1991-1-4:2018. Eurocódigo 1. Parte 1-4: Acciones generales. Acciones del viento.
- UNE-EN 1991-1-5:2018. Eurocódigo 1. Parte 1-5: Acciones generales. Acciones térmicas.

- UNE-EN 1992-1-1:2013. Eurocódigo 2. Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-EN 1993 Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero.
- UNE-EN 1994 Eurocódigo 4. Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.
- UNE-EN 1997-1:2016 Eurocódigo 7. Proyecto geotécnico.
- UNE-EN 1998 Eurocódigo 8. Proyecto de estructuras sismorresistentes.
- Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- UNE 37-501 y UNE 37-508 sobre galvanizado en caliente de estructuras y recubrimiento en galvanizado cumpliendo con espesores mínimos exigibles según la norma UNE EN ISO 1461.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1-IC de Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.3-IC de Señalización de Obras, de la Instrucción de Carreteras.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967.

### **1.1.4 Seguridad y salud en el trabajo**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados a la exposición al ruido.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley PRL 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales garantizando el cumplimiento de todas las normas contenidas dentro del marco legal de la ley de PRL.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y sus modificaciones posteriores.
- Reglamento de aparatos elevadores, Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre, derogado parcialmente por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.



- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción vigente.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normas de Administración Local.
- Disposiciones posteriores que modifiquen, anulen o complementen a las citadas.

### **1.1.5 Marco normativo en Euskadi**

Para el diseño y desarrollo del presente proyecto se tendrá en cuenta al menos la siguiente normativa autonómica:

- Estrategia Energética de Euskadi al 2030 (3E2030).
- Decreto 81/2020 de 30 de junio que regula la seguridad industrial que desarrolla la Ley 8/2004, de 12 de noviembre, de Industria de la Comunidad Autónoma de Euskadi en lo relativo a la materia de seguridad industrial.
- Decreto 115/2002, de 28 de mayo, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, a través de Parques Eólicos, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
- Directrices de Ordenación del Territorio (DOT) de la CAPV.
- Plan Territorial Sectorial (PTS) de la Energía Eólica. Decreto 104/2002.

## **1.2 Titular del proyecto**

La titularidad del proyecto corresponde a:

- Sociedad: Euskal Haizie
- CIF: B42914440
- Domicilio social: BO/Mesterika 31, 48120 Meñaka (Bizkaia)
- Persona de contacto: José Manuel Corcelles  
josemanuel.corcelles@fisterraenergy.com
- Teléfono de contacto:636453677

## 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### 2.1 Ubicación

El Parque Eólico de Cantoblanco y su infraestructura de evacuación hasta la subestación de Júndiz afectarán a los términos municipales de Añana, Ribera Alta/Erriberagoitia, Iruña de Oca/Iruña Oka y Vitoria-Gasteiz, todos ellos en el Territorio Histórico de Araba/Álava, Euskadi.

De acuerdo con la configuración del proyecto propuesto, aproximadamente 2,3 Ha de terreno se verían afectadas por aerogeneradores (áreas de cimentaciones y plataformas). Considerando la superficie total del polígono que abarca la alineación completa del parque eólico (cimentaciones, plataformas, caminos internos y caminos de acceso), el área afectada alcanzaría unas 8,6 Ha.

La zona de implantación de aerogeneradores queda inscrita en un polígono definido en la Tabla 1 por las siguientes coordenadas (UTM, ETRS89 Huso 30):

UTM X (m)	UTM Y (m)
501.176	4.742.732
502.783	4.743.124
506.553	4.740.314
505.888	4.739.621
502.624	4.742.143
501.580	4.741.850

Tabla 1. Coordenadas del polígono de la zona de implantación del parque eólico. ETRS89 Huso 30.

### 2.2 Configuración

El Parque Eólico Cantoblanco estará formado por 8 aerogeneradores de 6,2 MW de potencia unitaria, aprovechando de la manera más idónea el recurso eólico accesible en el emplazamiento, aunque siempre teniendo en cuenta que la afección al medio sea la menor posible. Por este motivo, se puede dar el caso de que algún aerogenerador no se ubique en la cota más alta debido a condicionantes ambientales y técnicos en dichas zonas, que pueden ser tanto de carácter naturalístico (biológico

o geológico) como paisajístico, así como con el objetivo de compatibilizar al máximo el emplazamiento con la ubicación del parque eólico.

Por este mismo motivo, la traza de los caminos internos de nueva implantación no siempre será la más corta, sino que será lo más ajustada a la configuración de caminos existentes y adaptados al entorno. Es decir, se dará prioridad a las trazas que impliquen menores movimientos de tierras, que no afecten a zonas sensibles etc.

En la Tabla 2 se listan las coordenadas de cada uno de los aerogeneradores, así como la distancia entre ellos (UTM, ETRS89 Huso 30).

Aero	Situación		Distancia(m)
	XUTM	YUTM	
CA-01	501.645,7	4.742.356,3	
CA-02	502.140,5	4.742.592,8	548
CA-03	502.923,3	4.742.458,0	794
CA-04	503.405,2	4.742.096,0	603
CA-05	503.973,0	4.741.497,0	826
CA-06	504.649,4	4.741.016,5	830
CA-07	505.192,3	4.740.724,7	616
CA-08	505.698,5	4.740.381,3	612

Tabla 2. Disposición de los aerogeneradores y distancias entre ellos. ETRS89 Huso 30

Se proyecta una red de Media Tensión que conectará los aerogeneradores para converger en una subestación elevadora 30/66 kV denominada San Tuste. Desde esta subestación, se llevará la energía mediante una línea eléctrica en 66 kV de carácter aéreo-subterráneo hasta una subestación reductora de 66/30 kV denominada Ariñez. Finalmente, mediante una línea subterránea en 30 kV, se entregará la energía en la subestación de Júndiz, en el punto de conexión designado por la Compañía Distribuidora.

## **2.3 Accesos**

El acceso al Parque Eólico de Cantoblanco se llevará a cabo utilizando los caminos ya existentes, que habrá que acondicionar debidamente. Igualmente, se acondicionarán caminos internos que permitirán el acceso a todos y cada uno de los aerogeneradores, tanto durante la fase de construcción como para la de explotación del parque.

Para la definición de los accesos al parque se han considerado dos opciones que se han ido priorizando de acuerdo con su repercusión ambiental y primando en todo momento la utilización de caminos existentes sobre la apertura de nuevos viales, con los acondicionamientos que fueran precisos, aunque su longitud y coste pudiera ser incluso superior y se pudiese lograr un ajuste completo a requisitos más apropiados de transporte de este tipo de elementos.

Se partirá desde el entorno de Pobes-Subijana, a pie de la autopista AP-68, y se tomará la carretera A-3318, que se dirige a Escota y Barrón, tras el cual hay un enlace con la carretera A-4319 que conduce a Atiega y Tuesta.

Se propone realizar un acceso desde Atiega hasta el área cercana a la cumbre en el entorno de la posición prevista para el aerogenerador 1, desde donde irá enlazando sucesivamente con las posiciones propuestas hasta el aerogenerador 8.

Existirá un segundo acceso que se basará en los caminos existentes que parten desde los alrededores de Ormijana, donde estará ubicada la subestación elevadora de San Tuste y el área de acopio temporal para componentes de aerogeneradores, y que ascenderá hasta las inmediaciones del aerogenerador 6.

## 3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 3.1 Esquema de funcionamiento del parque eólico

Desde un punto de vista técnico, la instalación eléctrica que compone el Parque Eólico Cantoblanco puede estructurarse en los siguientes subsistemas:

- Aerogeneradores.
- Infraestructura eléctrica interna de parque
- Sistema de evacuación de energía

Además, el parque eólico estará compuesto de la infraestructura de obra civil.

La energía cinética del viento es transformada en energía mecánica de rotación mediante las palas de los aerogeneradores. Las palas del aerogenerador van unidas a un eje lento de rotación con velocidades inferiores a 20 rpm. Este eje lento se acopla en una caja de engranajes (multiplicadora) que mediante un sistema de rodamientos distribuidos 2 etapas planetarias y 1 etapa paralela de engranajes transforman la energía mecánica con una relación 1:100 aproximadamente. En la salida del eje rápido de la multiplicadora se instala un acoplamiento hasta el generador eléctrico, que tiene una velocidad de giro variable con valor nominal de 1120 rpm. El generador se encarga de transformar la energía mecánica de rotación a alta velocidad en energía eléctrica. La energía eléctrica es generada a una tensión de 690 V.

Es necesario incrementar dicha tensión hasta 30 kV y esto se consigue gracias a los transformadores de 0,69/30 kV instalados en el interior de la torre de cada aerogenerador y que forman parte de lo que se ha denominado Infraestructura Eléctrica interna. Los aerogeneradores se conectan entre sí, agrupándose en circuitos de Media Tensión (30 kV) subterráneos que discurrirán a través de la zona de implantación del parque y conectarán con la subestación elevadora San Tuste.

A partir de aquí, se realizará la evacuación de la energía mediante una línea eléctrica de 66kV de carácter aéreo subterráneo, para luego ser reducida nuevamente a 30 kV en la subestación reductora de Ariñez, y así poder ser entregada en el punto de conexión de la subestación Júndiz.

## 3.2 Aerogeneradores

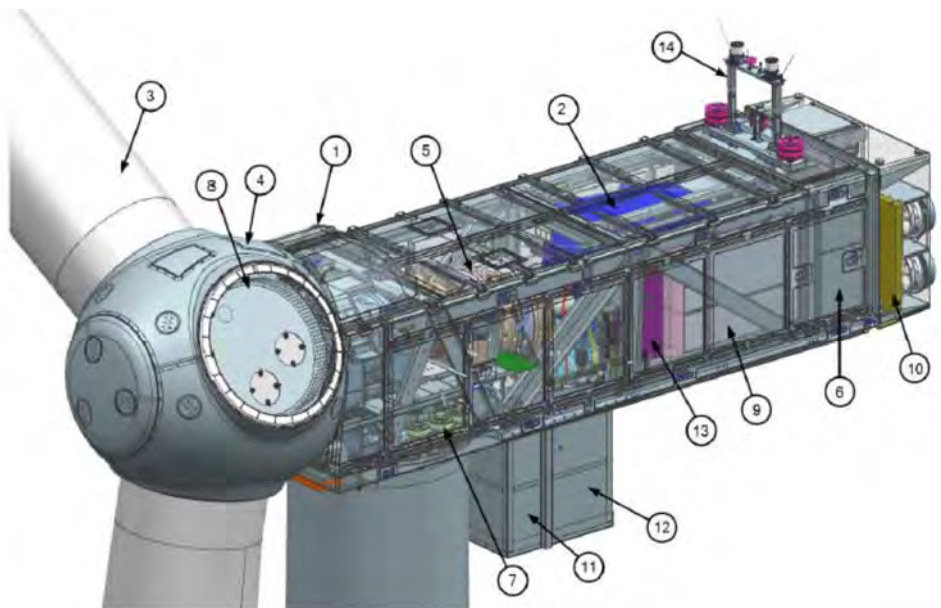
Para el parque eólico se utilizará el modelo de aerogenerador SG170 de hasta 115 m de altura de buje y 6,2 MW de potencia unitaria como opción de mayor potencia. Este aerogenerador está diseñado y fabricado por Siemens Gamesa, aunque podría finalmente proponerse un aerogenerador similar de acuerdo con el estado del arte y mercado en su momento.

A continuación, se describirá la tecnología de dicha máquina.

### 3.2.1 Aerogenerador SG170 6,2 MW de hasta 115 m de altura de buje.

Cada aerogenerador está constituido esencialmente por una turbina compuesta principalmente por un rotor formado por 3 palas aerodinámicas y un buje en el que van ancladas, una caja multiplicadora y un generador asíncrono de 6,2 MW situados en lo alto de una torre tronco-cónica tubular de acero de hasta 115 m de altura cimentada sobre una zapata de hormigón armado.

A continuación, se presenta un esquema de la nacelle o góndola de una turbina eólica y algunos de sus componentes principales.



- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1. Carcasa                                   | 8. Rodamiento de pala        |
| 2. Generador                                 | 9. Convertidor               |
| 3. Palas                                     | 10. Sistema de refrigeración |
| 4. Buje                                      | 11. Transformador            |
| 5. Multiplicadora                            | 12. Armario del estator      |
| 6. Panel de control                          | 13. Armario TOP              |
| 7. Yaw- sistema de orientación de la nacelle | 14. Balizas de señalización  |

A altas velocidades de viento, el sistema convertidor y el cambio de paso mantienen la potencia en el valor nominal, independientemente de la velocidad del viento y de la densidad del aire. A velocidades bajas se optimiza la producción de energía mediante el cambio de paso de las palas y el generador de velocidad variable.

### **3.2.1.1 Sistema rotor**

La turbina tiene un rotor tripala de 170 m de diámetro situado a barlovento, con velocidad y ángulo de paso de las palas variable. La velocidad del rotor es variable y está diseñada para maximizar la producción, manteniendo un control sobre las cargas ejercidas por el viento y la emisión de ruido.

El buje está fabricado en fundición. Está montado directamente en el eje principal y ha sido diseñado con espacio suficiente para permitir a los técnicos realizar inspecciones y mantenimiento tanto de la hidráulica del buje como del par de apriete de los tornillos de las palas.

Las palas se unen al buje esférico-estrella mediante rodamientos. Las palas son de 83,5 m de longitud y una cuerda máxima de 4,5 m. El área de barrido es de 22.698 m<sup>2</sup>. Tienen un sistema conductor de rayos que recoge las descargas eléctricas mediante receptores y las transmite a la góndola vía un cable de cobre que recorre la pala longitudinalmente hasta la raíz. Las palas están fabricadas con fibra de vidrio y carbono y con sistema de diseño SGRE y se componen de dos conchas aerodinámicas ensambladas sobre dos estructuras interiores mezcla de epoxy, fibra de vidrio y espuma. Además, disponen de un sistema extra aerodinámico llamado DinoTails Next Generation que mejora el efecto del borde serrado mediante la incorporación de finos peines entre los dientes, reduciendo el ruido generado por el encuentro con el viento.

Las palas del rotor poseen un sistema de cambio de paso o pitch independiente para cada una de ellas, de manera que en función de las condiciones de viento existentes en cada momento la superficie que la pala ofrece al viento va variando, constituyendo el freno primario del sistema por puesta en bandera de las palas.

### **3.2.1.2 Nacelle**

La nacelle ha sido diseñada para que los técnicos puedan acceder a ella de manera segura y para que se pueda realizar cualquier trabajo en ella, así como facilitar la realización de tests incluso durante la operación de la máquina.

### **3.2.1.3 Yaw- Sistema de orientación**

Entre la nacelle y la torre, el aerogenerador posee un sistema activo de orientación para dirigir la turbina en todo momento hacia la dirección del viento dominante. El sistema de orientación es del tipo activo y consiste en unas motorreductoras accionadas eléctricamente por el sistema de control del aerogenerador de acuerdo con la información recibida de los anemómetros y veletas colocados en la parte superior de la góndola. Los motores del sistema de orientación hacen girar los piñones del sistema de giro, los cuales engranan con los dientes de la corona de orientación montada en la parte superior de la torre.

Mediante un cojinete de fricción se consigue un par de retención suficiente para controlar el giro de orientación.

### **3.2.1.4 Tren de potencia**

El tren de potencia se ha diseñado mediante un concepto de suspensión en 4 puntos: El eje principal con dos rodamientos principales y la multiplicadora con dos brazos de torsión ensamblados sobre el bastidor principal. La multiplicadora como tal se encuentra en posición de levadizo; La parte satelital de la multiplicadora se ensambla al eje principal mediante una junta atornillada con brida y sostiene la multiplicadora.

### **3.2.1.5 Eje principal**

La transmisión de potencia hasta la entrada de la caja multiplicadora se realiza mediante el eje lento. El eje lento está fabricado en acero forjado y dado que está ensamblado al buje, transfiere el par del rotor a la multiplicadora y la flexión al bastidor a través de los cojinetes. Además, el eje lento está soportado por dos rodamientos de giro, lubricados con grasa.



La multiplicadora es de alta velocidad en tres etapas, dos planetarias y una paralela y transmite la potencia del eje principal al generador.

El aerogenerador tiene un freno primario que es aerodinámico por puesta en bandera de las palas. Además, tiene el freno mecánico que es de disco hidráulico y está instalado en el extremo no motriz de la multiplicadora.

### **3.2.1.6 Generador eléctrico**

El generador se compone de un sistema trifásico asíncrono doblemente alimentado (DFIG) con un rotor devanado, conectado a un convertidor de frecuencia PWM. El estator y el rotor del generador están fabricados de laminaciones magnéticas apiladas y bobinados moldeados. Tiene un sistema de refrigeración mediante aire. Tiene 6,2 MW de potencia nominal y una tensión de 690 VAC a 50 Hz. Su funcionamiento permite también elegir el factor de potencia de la generación, junto a conexiones y desconexiones suaves de red.

### **3.2.1.7 Convertidor**

El convertidor está directamente conectado al rotor y tiene un sistema de conversión de frecuencia 4Q. El convertidor permite que el generador opere con velocidad y tensiones variables, suministrando potencia a frecuencia constante y tensión al transformador de media tensión.

### **3.2.1.8 Sistema de operación del aerogenerador**

El aerogenerador opera de manera automática. Se pone en marcha cuando la presión aerodinámica ejercida por el viento alcanza un determinado valor. Por debajo de la velocidad nominal, el sistema de control del aerogenerador modifica el pitch o ángulo de paso para operar al óptimo punto aerodinámico para así obtener la mayor producción con una velocidad de viento determinada.

Cuando se sobrepasa la velocidad nominal, el pitch se ajusta para mantener una producción de energía estable igual al valor nominal.

Si el sistema de control de alta velocidad está activado, la producción se limita hasta que la velocidad de viento exceda un determinado límite definido por diseño. Si la velocidad de corte es alcanzada, el aerogenerador deja de producir. Esto se consigue girando el pitch de las palas. Cuando la media de velocidad de viento baje de nuevo hasta la velocidad de rearranque, el sistema arrancará automáticamente.

### **3.2.1.9 Sistema SCADA (CSSS)**

El aerogenerador tiene conexión al sistema CSSS. Este sistema ofrece control remoto y una variedad de vistas de los diferentes estados del aerogenerador, así como informes que son de utilidad durante la operación que se pueden obtener desde un navegador web estándar. Estas vistas de diferentes estatus o variables ofrecen información eléctrica, mecánica, estatus de operación, paradas y fallos de la máquina, así como información relacionada con los datos meteorológicos y de red.

### **3.2.1.10 Sistema SICS**

Los componentes del aerogenerador están monitorizados y controlados por el sistema de control individual SICS. Este sistema puede operar independientemente del sistema CSSS y el aerogenerador puede operar de manera autónoma en caso de que haya algún problema como daños en los cables de comunicación con el sistema. Los datos que se graban en el aerogenerador quedan almacenados en el SICS. En el caso de que la comunicación con el servidor central sea temporalmente interrumpida los datos se guardan en SICS y cuando sea posible se transferirán al CSSS.

### **3.2.1.11 Sistema SGRE**

El aerogenerador puede estar equipado con un sistema SGRE conocido como sistema de control integrado. Este sistema monitoriza el nivel de vibraciones de los componentes principales y lo compara el espectro real de vibraciones con un espectro de referencia. El visionado de estos resultados, así como el análisis en detalle y la reprogramación se pueden llevar a cabo a través de un navegador web estándar.

### **3.2.1.12 Torre**

La torre es el elemento de sustentación de todos los elementos de la máquina y debe soportar todos los esfuerzos asociados al funcionamiento de la máquina. Está fabricada en acero al carbono estructural, tiene forma tubular tronco-cónica y se compone de cinco tramos embridados entre sí. Tiene una altura de buje de hasta 115 m.

En su interior se dispone una escalera para acceder a la góndola, equipada con dispositivos de seguridad y plataformas de descanso y protección. La torre cuenta también con elementos de paso y fijación del cableado eléctrico e instalación auxiliar de iluminación. En la parte inferior tiene una puerta de acceso.

### **3.2.2 Centros de transformación de aerogeneradores**

En cada aerogenerador se instalará un centro de transformación (C.T.) para evacuar la energía producida a la red de Media Tensión en 30 kV.

Cada C.T. contendrá los siguientes equipos:

- Transformador Baja Tensión/Media Tensión.
- Celda de Media Tensión.
- Elementos de protección y auxiliares.
- Material de seguridad.

#### **3.2.2.1 Transformador Baja Tensión/Media Tensión**

El transformador será aislado en aceite autoextinguible. Sus características principales serán:

Tipo de transformador	ECO 30 kV Liquid filled
Tipo de líquido	tipo k
Relación	30 kV $\pm$ 2,5% $\pm$ 5% / 0,690kV
Conexión	Triángulo - estrella
Potencia nominal	6350 kVA
Frecuencia	50 Hz
Grupo de conexión	Dyn11
Refrigeración	KFWF
Niveles de aislamiento	
a) Primario	
Frecuencia industrial	50 kV
Impulso tipo rayo	125 kV
b) Secundario y neutro	
Frecuencia industrial	3 kV

Para protección contra contactos directos del transformador, se dispondrá una rejilla metálica dotada de una puerta de acceso de apertura enclavada con el interruptor-seccionador de la función de protección de la celda de M.T. Las conexiones de media

tensión se harán mediante terminales flexibles de interior y las de B.T. mediante tornillos para conectarse a pletinas.

### **3.2.2.2 Celda de conexión a red de media tensión**

Las celdas situadas en la base de cada aerogenerador serán de tipo modular, de dimensiones reducidas, con una función asignada a cada uno de los módulos. Cada una de las funciones dispone de su propia envolvente metálica, de modo que toda la aparamenta y el embarrado están contenidos en una única envolvente metálica, hermética y rellena de gas SF<sub>6</sub>.

La envolvente metálica de cada módulo deberá presentar una rigidez mecánica tal que asegure el perfecto funcionamiento de todas las partes móviles alojadas en el interior, así como para protección contra daños mecánicos desde el exterior. Las superficies externas de la carcasa deberán estar protegidas contra la corrosión de manera efectiva, ya sea mediante pintado o galvanizado. Los módulos serán de dimensiones reducidas para permitir su extracción a través de la puerta de la torre del aerogenerador en caso de sustitución.

Los tres tipos de módulos que se utilizarán para configurar la red de media tensión diseñada serán:

- Celda de función de protección de transformador, equipada con interruptor-seccionador con bobina de disparo asociada a un relé de protección con las funciones de sobrecorriente, cortocircuito y protección contra fallas a tierra (1A).
- Celda de remonte de cables con función de entrada de línea, mediante bornas enchufables sin elemento de corte (0L).
- Celda de función de línea (salida de línea), mediante bornas enchufables apantalladas de conexión atornillada, con interruptor- seccionador.

Estos módulos se interconectarán mediante elementos de unión adecuados, que dan continuidad al embarrado de las celdas sin perjudicar a la estanqueidad de la cuba de gas, permitiendo así realizar los esquemas de conexión necesarios para configurar la red de media tensión prevista de acuerdo con las funciones necesarias en cada posición de aerogenerador con respecto a su circuito

### **3.2.2.3 Celda de protección**

La posición de protección del transformador dispondrá de un interruptor rotativo de cuchillas o del tipo autoneumático en SF<sub>6</sub>, de tres posiciones: conexión-desconexión-tierra. En esta última posición, el interruptor-seccionador pondrá a tierra la entrada proveniente del transformador.

Además, estará equipada con un relé de protección de doble alimentación (autoalimentación + posibilidad de fuente de alimentación auxiliar externa) el cual obtiene su alimentación de los transformadores de corriente, que están montados en las bornas dentro de la celda del disyuntor y, por lo tanto, es ideal para aplicaciones de turbinas eólicas. Este relé de protección posee las funciones de sobrecorriente, cortocircuito y protección contra fallas a tierra. El relé asegura que el transformador se desconecte si ocurre una falla en el transformador o la instalación de alta tensión en el aerogenerador. El relé es ajustable para obtener selectividad entre baja tensión interruptor principal y el interruptor de circuito en la subestación.

La bobina de disparo es activada por la señal de alta temperatura en el transformador, que es enviada desde el cuadro de control por medio de cable tipo SH 0,6/1 kV de 4x2,5 mm<sup>2</sup>. La temperatura de los arrollamientos del transformador es medida mediante sondas que se conectan al cuadro de control a través de cable apantallado SHC 0,6/1 kV de 14 x 0,5 mm<sup>2</sup>.

La función de protección de transformador incorporará también 3 captadores capacitivos de presencia de tensión de 36 kV, así como mecanismos eléctricos y mecánicos de enclavamiento.

### **3.2.2.4 Celda de remonte**

La posición de entrada de línea no dispondrá de elemento de corte, sirviendo únicamente como protección a la entrada de cables al embarrado. Incorporará 3 captadores capacitivos de presencia de tensión de 36 kV y algún mecanismo que dificulte el acceso a partes en tensión, ya sea mediante tornillería o cerradura.

### **3.2.2.5 Celda de salida de línea**

Las posiciones de salida de línea dispondrán de seccionamiento en carga mediante interruptor-seccionador rotativo de cuchillas o del tipo autoneumático en SF<sub>6</sub> de tres posiciones: conexión-desconexión-tierra. Incorporará también 3 captadores capacitivos de presencia de tensión de 36 kV y mecanismos de enclavamiento.

Los conectores, tanto de las celdas de línea como protección y remonte, serán enchufables apantallados, siendo de conexión atornillada los correspondientes a cables de entrada y salida de líneas. Además, las celdas están dotadas de indicadores luminosos de presencia de tensión en cada posición.

Con los módulos anteriores se formarán los siguientes tipos de conjuntos a instalar en el interior de los aerogeneradores:

- 0L+1A: una posición de protección de transformador y una función de entrada de línea. Utilizada en los aerogeneradores final de línea.
- 0L+1L+1A: una posición de entrada de línea, una posición de salida de línea y una posición de protección de transformador. Para aerogeneradores intermedios.

Las características asignadas a estas celdas son las siguientes:

Las características eléctricas generales asignadas a estas celdas son las siguientes:

Tipo	Modulares
Servicio	Continuo
Instalación	Interior
Nº fases	3
Nº de embarrados	1
Tensión nominal	30 kV
Tensión del servicio	36 kV
Frecuencia nominal	50 Hz
Intensidad asignada (embarrados y derivaciones línea y remonte)	630 A
Intensidad asignada (derivación celda de protección)	630 A
Intensidad corta duración (embarrados y derivaciones línea y remonte)	20 kA/1s
Capacidad de cierre (línea)	50 kA/1s
Capacidad de cierre (protección)	20 kA/1s
Nivel de aislamiento:	IP65
Frecuencia industrial	70 kV
Impulsos tipo rayo	170 kV

Capacidad de corte interruptor-seccionador (corriente activa) 400 A

Capacidad ruptura fusibles 20 kA

### **3.2.2.6 Material de seguridad**

Con el fin de contribuir a la seguridad en las maniobras, a la prevención y extinción de incendios y a la información sobre posibles riesgos eléctricos derivados de la manipulación incorrecta de los aparatos, se instalarán los siguientes equipos:

- Guantes aislantes de 30 kV.
- Pértiga de salvamento.
- Banqueta aislante interior 36 kV.
- Cartel de primeros auxilios y riesgo eléctrico.
- Extintor contra incendios, clase B29.

### **3.2.3 Montaje del aerogenerador**

El aerogenerador se transporta a pie de obra en distintas partes (los cinco tramos de torre, la góndola, la multiplicadora, el eje principal, el transformador, el generador y las palas) como un conjunto de piezas dispuestas para su ensamblaje, del modo que se detalla a continuación:

- 5 tramos de la torre tubular.
- Góndola.
- Multiplicadora.
- Eje lento.
- Generador.
- Transformador.
- Tres palas sin ensamblar.
- Buje del rotor.
- Accesorios (escalera interior, línea de seguridad, tornillos de ensamblaje, etc.)

Una vez realizada la cimentación y embutida en ella la sección de anclaje de la torre, los pasos a seguir para el levantamiento e instalación del aerogenerador son los siguientes:

Fase I: Montaje del primer tramo de torre y parte del centro de transformación.

Se prepara y limpia la brida de amarre sobre la virola de cimentación. Se coloca la unidad "ground" y la celda de media tensión sobre la plataforma base. Se disponen los útiles, se limpia el tramo exterior e interiormente. Se levanta el tramo con la grúa, se coloca sobre la brida, se aprietan los pernos con el par establecido y se dispone la escalera de entrada. Se conexionan las tierras de la torre.

Fase II: Montaje del segundo, tercer y cuarto tramo de torre, así como del tramo superior de torre.

Se prepara la brida y se montan los útiles de volteo del tramo. Se comprueba y limpia todo el tramo. Se iza el tramo y se hace el apriete adecuado de los pernos. Se conectan las tierras con las del tramo anterior.

Fase III: Montaje de la góndola.

Se instalan eje lento, multiplicadora, generador y transformador en el interior de la góndola. Se montan sobre la capota la veleta y el anemómetro. Se disponen los elementos de izado y se eleva el conjunto con la grúa hasta ser posicionado sobre la torre. Se hace el apriete de tornillos, se desmontan los elementos de izado, se dispone la escalera interior y se engrasa la corona.

Fase IV: Izado y montaje de buje.

Se prepara el buje y se iza para su instalación conectado a la nacelle.

Fase V: Izado y montaje de las palas.

Se disponen los elementos para el izado y se levanta pala a pala mediante una grúa con dos ganchos los cuales permiten ubicar la pala adecuadamente para su unión al buje. Una vez ubicada cada pala en su posición, se dará par de apriete a toda la tornillería y se procede a rotar el buje para instalar la pala siguiente.

Fase VI: Cableado de la torre.

Se tiran los cables de mando y los de potencia guiándolos a través de los elementos dispuestos para ello. Se hacen las conexiones de estos cables y las de tierra de todos los elementos interiores del aerogenerador.



### **3.3 Obra civil del parque eólico**

Para la instalación y mantenimiento del parque eólico es preciso realizar una obra civil que contempla los siguientes elementos:

- Red de viales del parque.
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores.
- Plataformas auxiliares.
- Sistema de drenaje.
- Cimentaciones de los aerogeneradores.
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos.

En principio, los movimientos de tierra se contemplan con medios mecánicos, aunque no se descarta la necesidad de voladura, en función de lo que las fases posteriores de implantación del proyecto puedan mostrar.

#### **3.3.1 Red de viales del parque eólico**

En el diseño de los viales se han tenido en cuenta una serie de condicionantes básicos que influyen en la justificación de la solución finalmente adoptada y en los parámetros de trazado utilizados:

- **Ubicación de los aerogeneradores.** El principal condicionante de trazado consiste en la ubicación de los aerogeneradores, buscando el trazado más corto y con menor movimiento de tierras e impacto ambiental para acceder a los mismos.
- **Orografía de la zona.** Se ha pretendido adaptarse lo máximo posible a la orografía de la zona, minimizando al máximo el movimiento de tierras y con ello el impacto ambiental y económico.
- **Caminos existentes.** Se aprovechará el trazado de los caminos existentes, en la medida de lo posible.
- **Características de los vehículos de transporte.** Serán limitantes a la hora de diseñar tanto el trazado en planta como el alzado de los viales que componen el parque.

- **Especificaciones Técnicas.** Uno de los condicionantes más determinantes a la hora de definir el trazado son las especificaciones del tecnólogo, al tratarse de vehículos con dimensiones y pesos especiales.
- **Requerimientos Medioambientales.** Se ajustará la ocupación del parque para evitar las afecciones medioambientales de zonas de vegetación especialmente sensible, así como de áreas de protección integral, yacimientos arqueológicos y acumulaciones de agua existentes.

En total se han definido 6 ejes, formados por un eje principal de acceso a la mayoría de las posiciones desde la carretera A-4319, un ramal que ofrece acceso a la posición CA-02 y otro eje secundario para el aerogenerador CA-03. A mayores, se ha ejecutado otro eje de acceso para acceder al parque que enlaza con la A-3318 y dos ejes de giro.

Las longitudes de cada uno de los viales es la siguiente:

EJES	LONGITUD TOTAL	LONGITUD VIALES NUEVOS	LONGITUD VIALES SOBRE CAMINO EXISTENTE
	m	m	m
EJE 01	8248	4492	3756
EJE 02	250	250	0
EJE 03	170	170	0
EJE 04	2268	317	1951
GIRO CA-03	70	70	0
GIRO CA-07	196	196	0
<b>TOTAL VIALES</b>	<b>11202</b>	<b>5495</b>	<b>5707</b>

Tabla 3. Longitudes viales

### 3.3.1.1 Trazado en planta

El trazado se ajusta en cuanto a sus características geométricas mínimas a la especificación del tecnólogo.

Para la definición en planta se han modelizado los ejes coincidiendo con el centro de la calzada.

### 3.3.1.2 Trazado en alzado

El trazado en alzado es el resultado de considerar principalmente las características funcionales y de seguridad. En el caso de parques eólicos, las pendientes máximas y acuerdos verticales mínimos están restringidos por la capacidad de los vehículos de

transporte de solventar dichas rampas y acuerdos sin pérdidas de tracción ni colisiones.

Por lo tanto, al igual que para el diseño en planta, se han ajustado las rasantes a la especificación del tecnólogo.

### 3.3.1.3 Sección transversal de viales

Las secciones tipo del vial consideradas (viales de tierra, viales con mejora del terreno y sobre camino existente), representadas a continuación, cumplen con los condicionantes de diseño requeridos por el tecnólogo para un correcto uso de los viales.

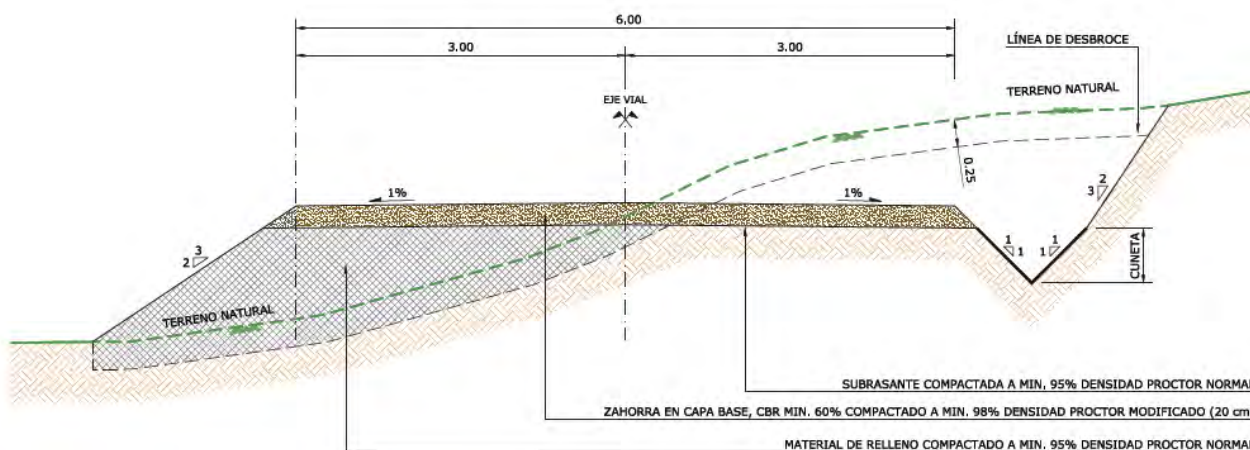


Figura 1. Sección tipo vial de material granular

Figura 2. Sección tipo vial con mejora de terreno

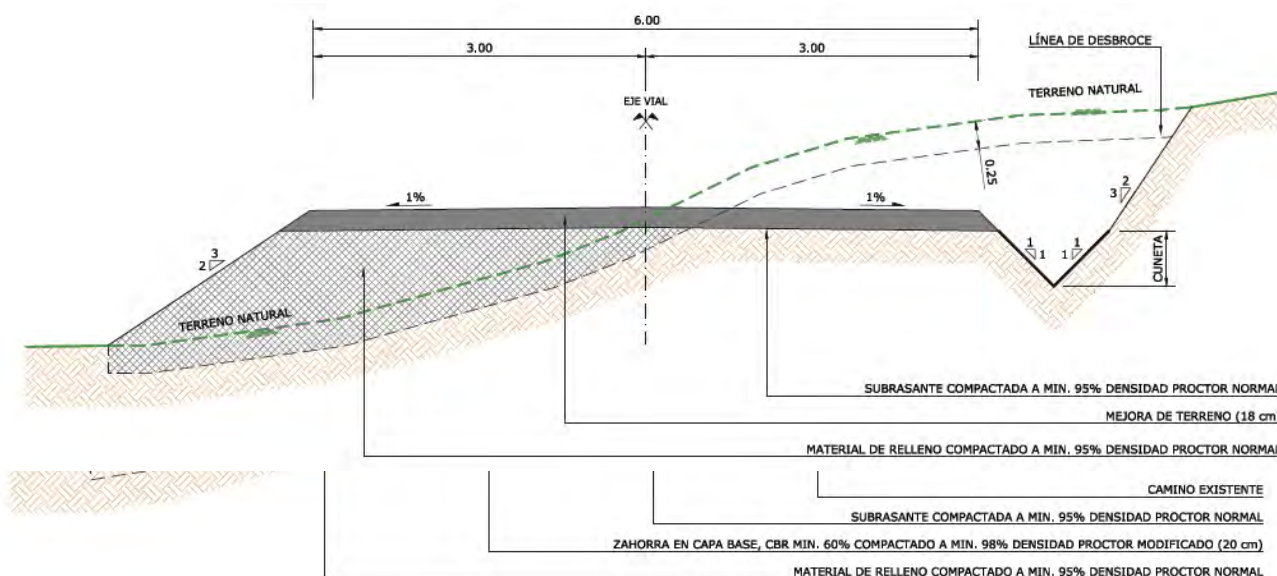


Figura 3. Sección tipo vial de material granular sobre camino existente

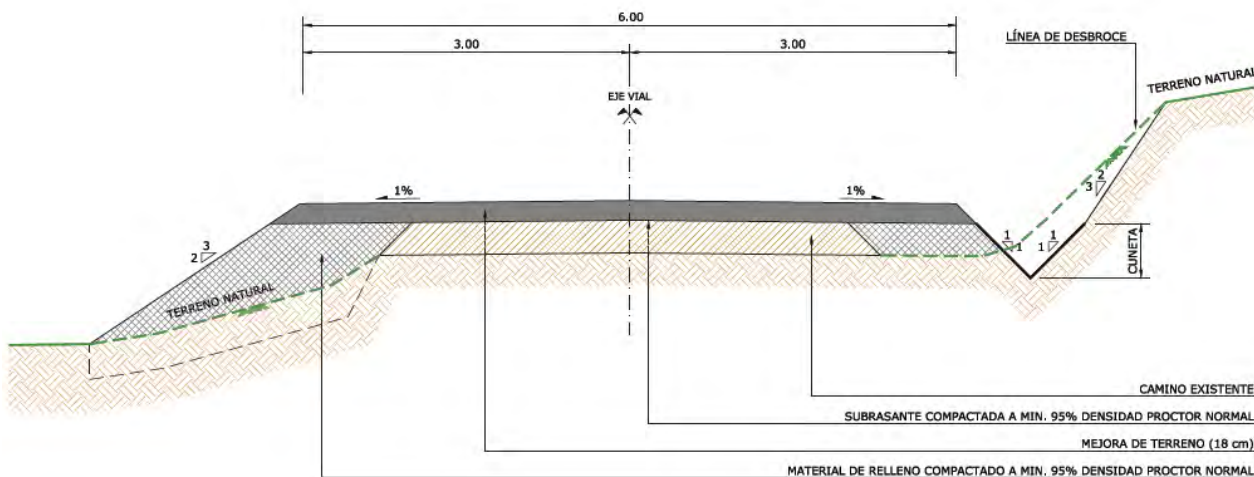


Figura 4. Sección tipo vial de material granular sobre camino existente

### 3.3.1.4 Parámetros de diseño

Todos los viales cumplen las especificaciones mínimas establecidas por el tecnólogo, marcadas por la tipología de turbina elegida para el parque y las limitaciones presentadas por el transporte pesado requerido para los diferentes elementos que componen el aerogenerador.

Los parámetros de diseño empleados en el trazado de viales son los siguientes:

- La anchura mínima que deberán tener los viales será 6 m.  
Se ha realizado una comprobación del paso de vehículos especiales según lo indicado en especificaciones, cumpliendo todo el trazado con la anchura diseñada, por lo que no es necesario aplicar sobrecanchos.
- Pendiente longitudinal máxima sin mejora del vial (curvas y rectas): 13%
- Pendiente longitudinal máxima aplicando mejora en el vial (curvas y rectas): 17%
- Pendiente longitudinal mínima: 0,5%
- Acuerdo vertical mínimo:
  - $K_v = 770$  en viales internos, accesos y ejes de giro

- Se ha considerado un paquete de firmes de 20 cm de base en la totalidad de los viales, incluyendo los tramos de vial sobre camino existente dónde se colocarán los 20 cm de base sobre dicho camino.
- Se ha estimado además un desbroce de tierra vegetal de 25 cm, tras el análisis de la información geotécnica disponible
- Talud en desmante: 2H/3V
- Talud en terraplén: 3H/2V
- Espesor tierras vegetal: 25 cm
- Pendiente transversal (peralte): 1%

### 3.3.2 Plataformas para montaje

En la totalidad de las posiciones del parque se ha proyectado una tipología de plataforma de montaje dispuesta junto a su cimentación. La definición de las plataformas, debido a la compleja orografía presente en la zona de estudio, se basa en un filosofía de suministro y montaje Just In Time de tramos y palas. Esto se logra mediante una grúa CC2800-NT y una configuración con la siguiente geometría:

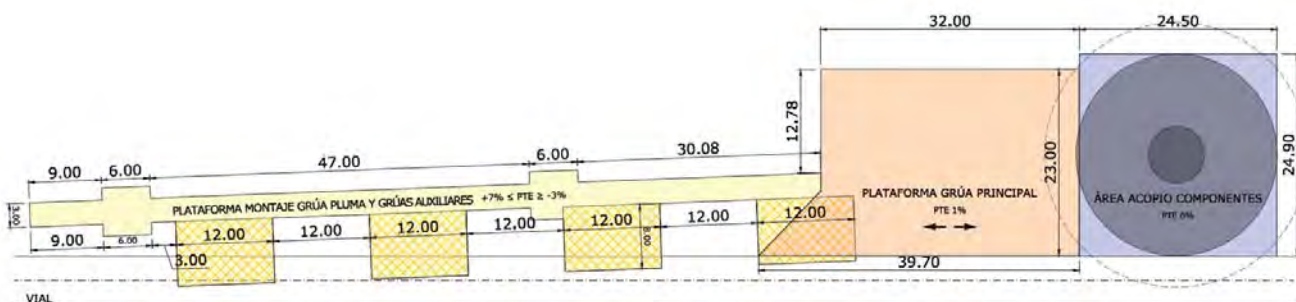


Figura 5. Plataforma PE Cantoblanco

Las plataformas de cada uno de los aerogeneradores estarán compuestas por las siguientes zonas:

- Plataforma apoyo grúa principal. La superficie de apoyo de grúa estará ubicada a continuación de la cimentación, a la misma cota del pedestal. Además debe ubicarse paralela al vial y a su misma cota para facilitar la ejecución y montaje de los aerogeneradores. Tendrá un paquete de firmes de 30 cm de base.

- Zona de acopio de componentes encima de cimentación. Los componentes se acopiarán en una zona contigua a la de grúa principal, sobre la cimentación. Tendrá un paquete de firmes de 20 cm de base.
- Plataforma montaje grúa pluma y grúas auxiliares. Se ubicará a continuación de la zona de montaje considerando una limpieza y nivelado del terreno, salvo en las zonas de apoyo de grúas auxiliares donde se colocará un firme compuesto por 20 cm de base.

Los taludes de desmote y terraplén se han determinado a partir de la información analizada, considerando los siguientes valores:

- Talud en desmote: 2H/3V
- Talud en terraplén: 3H/2V

Las pendientes de diseño consideradas son las siguientes:

- Pendiente longitudinal en plataformas:  $1\% \leq P \leq 1\%$  Optimizando el movimiento de tierras
- Pendiente longitudinal en plataformas de montaje de grúa pluma: entre 3% para el sentido ascendente y el 7% en sentido descendente optimizando siempre el movimiento de tierras.
- Pendiente transversal en plataformas: 0%

Las características de cada una de las superficies se detallan y especifican en los planos del proyecto.

### **3.3.3 Sistema de drenajes**

#### **3.3.3.1 Elementos de drenaje**

Las bases de diseño del drenaje longitudinal y transversal han sido las indicadas en la vigente Instrucción 5.2-IC. Para el diseño de todos los elementos se ha adoptado un período de retorno de 50 años, es decir, unas dos veces la vida útil del parque.

El caudal a evacuar por las cunetas y obras de drenaje transversal será, en muchos tramos, el flujo de agua que cae sobre la plataforma de los viales y por el bombeo de los mismos se evacúa hacia las cunetas.

Para el drenaje longitudinal se propone la colocación de dos tipos de cunetas en función del caudal a desaguar, con las siguientes características:

**Cuneta tipo 1**

- Sección triangular
- Taludes laterales: 1H:1V
- Profundidad: 0,40 m

**Cuneta tipo 2**

- Sección triangular
- Taludes laterales: 1H:1V
- Profundidad: 0,60 m

En aquellos tramos en los que por velocidad del agua o restricciones de caudal sea necesario hormigonar las cunetas, se dispondrá un revestimiento de 8 cm de hormigón en la tipología de cuneta descrita.

El drenaje transversal estará formado por vados inundables y/o tubos en los puntos bajos del trazado y en los pasos de escorrentías naturales. También se colocarán tubos de hormigón en los cruces de caminos para no interrumpir el flujo de cunetas.

Se han dimensionado tres tipos de tubos:

- **Tubo Tipo 1**
  - o Diámetro: 400 mm
- **Tubo Tipo 2**
  - o Diámetro: 600 mm
- **Tubo Tipo 3**
  - o Diámetro: 2x1.000 mm

También se ha contemplado la ejecución de una tipología de vado inundable con las siguientes características:

- **Vado Tipo 1**
  - o Sección trapezoidal
  - o Taludes laterales: 25H:1V
  - o Profundidad: 0,15 m
  - o Base: 2,00 m
  - o Longitud total: 9,50 m



Además, se ha considerado la ejecución de zanjas de evacuación en aquellos puntos del trazado donde por cercanía a una zona orográficamente favorable para la evacuación del agua, resulte aconsejable canalizar el agua de un tramo de cuneta hacia una ladera natural.

### 3.3.4 Cimentaciones

La cimentación de los aerogeneradores consiste en una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante. Serán tronco-cónicas de planta circular con diámetro de losa 24,90 m, profundidad total de 3,65 m, canto inicial de losa 0,30 m en su radio máximo, y canto máximo de losa de 3,00 m en el entronque con el pedestal. Este pedestal tiene una altura sobre losa de 0,65 m y un diámetro de 6,40 m. Estas dimensiones se han establecido en base a las especificaciones del tecnólogo y la información disponible hasta la fecha. El pedestal de cimentación se eleva 0,1 m sobre la cota natural del terreno.

A continuación, se adjunta un croquis de la cimentación con las dimensiones mencionadas en el párrafo anterior.

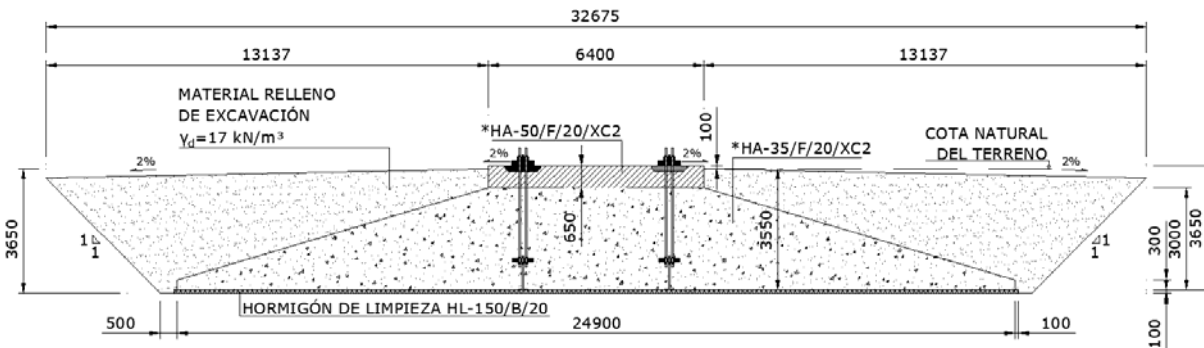


Figura 6. Dimensiones cimentación (cotas en mm)

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos flexibles embebidos en la peana de hormigón. Para facilitar la evacuación del agua de la superficie del pedestal, se dará una cierta inclinación al mismo.

Bajo la cimentación se dispondrá una capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 de 10 cm de espesor. La cimentación estará compuesta por dos tipos de hormigón, un HA-35/F/20/XC2 en la losa y un HA-50/F/20/XC2 en el pedestal. Estas resistencias deberán confirmarse en el diseño de detalle de la cimentación.

La cimentación lleva embebida en su zona central una jaula de pernos que hace de interfaz entre la torre del aerogenerador y la cimentación.



### **3.4 Infraestructura eléctrica del parque eólico**

La infraestructura eléctrica, desde un punto de vista técnico, se podría estructurar en los siguientes subsistemas:

- Aerogeneradores, analizados anteriormente.
- Centros de transformación Baja Tensión/Media Tensión, en el interior de los aerogeneradores y como elemento de suministro conjunto con el aerogenerador.
- Red de Media Tensión, para interconexión de los aerogeneradores y de éstos hasta la subestación elevadora del parque, desde la que partirá la línea de evacuación.

#### **3.4.1 Descripción general red de Media Tensión**

La potencia total del proyecto es de 49,6 MW. Los aerogeneradores del parque se unirán entre sí por medio de una red eléctrica subterránea en 30 kV. Esta red se encargará de transportar la energía producida por los aerogeneradores hasta la subestación transformadora San Tuste, dotada de los sistemas adecuados de protección y control.

La generación se realiza a una tensión de 690 V en el estator del generador y de 480 V en el rotor, y es transformada a 30 kV en el centro de transformación de cada aerogenerador. Además, se dispondrá de celdas de protección y elementos de conexión para realizar la entrada y salida de cables que interconectan el conjunto de máquinas del circuito interno de media tensión.

La conexión entre los centros de transformación de los aerogeneradores y la red de Media Tensión se realizará mediante ternas de cables unipolares de aislamiento seco tipo HEPRZ1 18/30 kV H25 en aluminio de sección suficiente, siendo la máxima sección a utilizar de 630 mm<sup>2</sup>.

Las características eléctricas de los cables son las siguientes:

Tensión nominal:	18/30 kV
Tensión más elevada:	36 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo:	170 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial:	70 kV

En la red de Media Tensión se proyectan tres circuitos para la conexión entre los 8 aerogeneradores del Parque Eólico Cantoblanco, que conectarán con la subestación San Tuste:

- Circuito Cantoblanco-1, cuya longitud total es 6.231 metros, que conectará los aerogeneradores CA - 01 y CA- 02 con la subestación.
- Circuito Cantoblanco-2, cuya longitud total es 4.395 metros, que conectará los aerogeneradores CA -03, CA-04 y CA-05 con la subestación.
- Circuito Cantoblanco-3, cuya longitud total es 3.851 metros, que conectará los aerogeneradores CA-06, CA-07 y CA-08 con la subestación.

En la siguiente tabla pueden verse las características más destacadas de los circuitos de media tensión que constituyen el sistema de interconexión del parque eólico.

Circuitos	Nº aerogeneradores	Potencia (kW)	Conexión de aerogeneradores	Sección conductores
Cantoblanco-1	2	12400	CA-01-CA-02	95 mm <sup>2</sup> Al
			CA-02-SET	400 mm <sup>2</sup> Al
Cantoblanco-2	3	18600	CA-03- CA-04	95 mm <sup>2</sup> Al
			CA-04- CA-05	400 mm <sup>2</sup> Al
			CA-05-SET	630 mm <sup>2</sup> Al
Cantoblanco-3	3	18600	CA-08- CA-07	95 mm <sup>2</sup> Al
			CA-07- CA-06	400 mm <sup>2</sup> Al
			CA-06-SET	630 mm <sup>2</sup> Al

Tabla 4. Características circuitos del sistema de media tensión

### 3.4.2 Puesta a tierra

Con respecto a la puesta a tierra, en la misma zanja donde se sitúen los cables de potencia se situará también un cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección que enlazará los sistemas de puesta a tierra de cada aerogenerador, de forma que toda la infraestructura eléctrica forme un conjunto equipotencial. Este cable entrará y saldrá de cada aerogenerador introducido en el mismo tubo que los cables de potencia, conectándose en las pletinas colectoras de líneas de tierra ubicadas en la base de cada torre.

En cada aerogenerador se instalarán varios anillos de cable desnudo de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección enterrados en tierra vegetal sobre la zapata de cimentación. Unidas

a estos anillos con soldadura aluminotérmica y mediante sendos rabillos de cobre, se colocarán picas de acero cobreado. El electrodo así formado se unirá a la ferralla de la zapata de cimentación, la conexión con las pletinas de puesta a tierra situadas en la base de la torre se llevará a cabo mediante dos cables de cobre del mismo tipo que los anteriores, que discurren por el interior de la virola de cimentación protegidos en tubo de plástico.

### **3.4.3 Red de telecontrol**

El sistema de control y supervisión del parque estará basado en un paquete informático gráfico sobre un ordenador bajo sistema operativo Windows.

Los aerogeneradores, la estación meteorológica y el equipo de medida de la subestación principal estarán directamente conectados mediante un lazo de comunicaciones al sistema de control del parque, situado en el cuarto de control anexo al centro de distribución de la subestación. Este sistema de control incluirá un "host computer" (HC) con sistema gráfico de fácil manejo que controlará diferentes parámetros de la explotación y la producción del parque eólico.

Pueden ser instalados puestos de control remotos, "remote computers" – RC – conectados al HC mediante línea telefónica.

### **3.4.4 Canalizaciones de Media Tensión y comunicación**

Para alojar el cableado se contemplan nueve tipos de zanja. Un grupo de ellos será con los cables directamente enterrados y el otro tipo llevará cables bajo tubo y posteriormente se hormigonará.

#### **3.4.4.1 Zanja con cables directamente enterrados**

Los cables aislados se instalarán directamente enterrados en zanjas, las cuales discurrirán paralelas a los caminos de acceso, siempre que sea posible.

Los conductores se alojarán en zanjas de hasta 1,10 m de profundidad y una anchura mínima de 0,50 m para el caso de una terna, de 0,60 para el caso de dos ternas y de 0,90 m en el caso de tres ternas para facilitar las operaciones de apertura y tendido.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.

Se colocará en el fondo de la zanja el conductor desnudo de Cu 50 mm<sup>2</sup> que conecta las puestas a tierra de todos los aerogeneradores con la puesta a tierra de la subestación.

Luego, se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas. El tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm para un espesor de capa de 10 cm, sobre la que se depositarán los cables correspondientes a los circuitos de 30 kV contemplados.

Por encima del cable irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 20 cm. Si se empleara tierra procedente de la misma zanja habría que cribarla. Sobre ésta, se colocará una protección mecánica de placa cubrecables, losetas de hormigón, rasillas o ladrillos colocados transversalmente sobre el trazado del cable. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación, de 30 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra se tenderá un tubo de PVC, que contendrá los cables de control, protegidos a su vez con placa cerámica a una distancia mínima del suelo de 50 cm. A 30 cm por encima de los cables de control se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

Las protecciones mecánicas y las cintas de señalización se colocarán según se indica en los planos. Por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Los cables subterráneos a su paso por caminos, carreteras y aquellas zonas en las que se prevea tráfico rodado irán a una profundidad mínima de 1 m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial y a través de canalizaciones entubadas recubiertas con 8 cm de hormigón. El número mínimo de tubos será de tres y en caso de varios cables o ternas de cables será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

Para el paso y supervisión de cables de control, cada 30 ó 40 m de zanja se construirán arquetas con cubiertas de hormigón.

Para el acceso de los cables a los aerogeneradores se utilizarán tubos de plástico embebidos en el hormigón del pedestal de la cimentación.

### **3.4.4.2 Zanja con cables enterrados bajo tubo**

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,65 m para la colocación de dos tubos de 200 mm<sup>2</sup> aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. En las líneas de 30 kV se instalarán las tres fases por un solo tubo.

Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más destinado a este fin. Se dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro, si las hubiera.

Los tubos para cables eléctricos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos, dejando siempre en el nivel superior el tubo para los cables de control.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento. Para este relleno se utilizará todo-uno, zahorra o arena.

Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HM-20 de unos 0,12 m de espesor y, por último, se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

## 4 AFECCIÓN

Dentro de la superficie ocupada por la ejecución del Parque Eólico Cantoblanco se encuentra el Monte de Utilidad Pública Nº 590 "Las Llanas", perteneciente al Ayuntamiento de Ribera Alta.

La superficie afectada se puede consultar en el apéndice Planos adjunto.

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA AFECTADO			
Nº	DENOMINACIÓN	ENTIDADES TITULARES	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN (m <sup>2</sup> )
590	LAS LLANAS	AYUNTAMIENTO DE RIBERA ALTA	20701

Tabla 5. Montes de utilidad pública afectado

## **5 CONCLUSIÓN**

Con lo expuesto en el presente documento, se informa al Servicio de Montes del Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Álava de los trabajos a realizar para la construcción del Parque Eólico Cantoblanco, así como de la afección que dichos trabajos suponen en el ámbito de su competencia.

La solución propuesta se considera ajustada a la normativa vigente, quedando la empresa promotora, Euskal Haizie, a la disposición del al Servicio de Montes del Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Álava para responder a cualquier duda o aclaración que se estime oportuna.

Madrid, junio de 2022

La INGENIERA TÉCNICA INDUSTRIAL

Al servicio de la Empresa EREDA

Fdo. Sara Palomo Burgos

Colegiada Nº 1.879 del COGITI ARABA

**EUSKAL HAIZIE**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN**

**SEPARATA DE AFECCIÓN A MONTE DE  
UTILIDAD PÚBLICA Nº 590,  
DENOMINADO "LAS LLANAS"  
PARQUE EÓLICO CANTOBLANCO**

DOCUMENTO Nº2: PLANOS



## **ÍNDICE DE PLANOS**

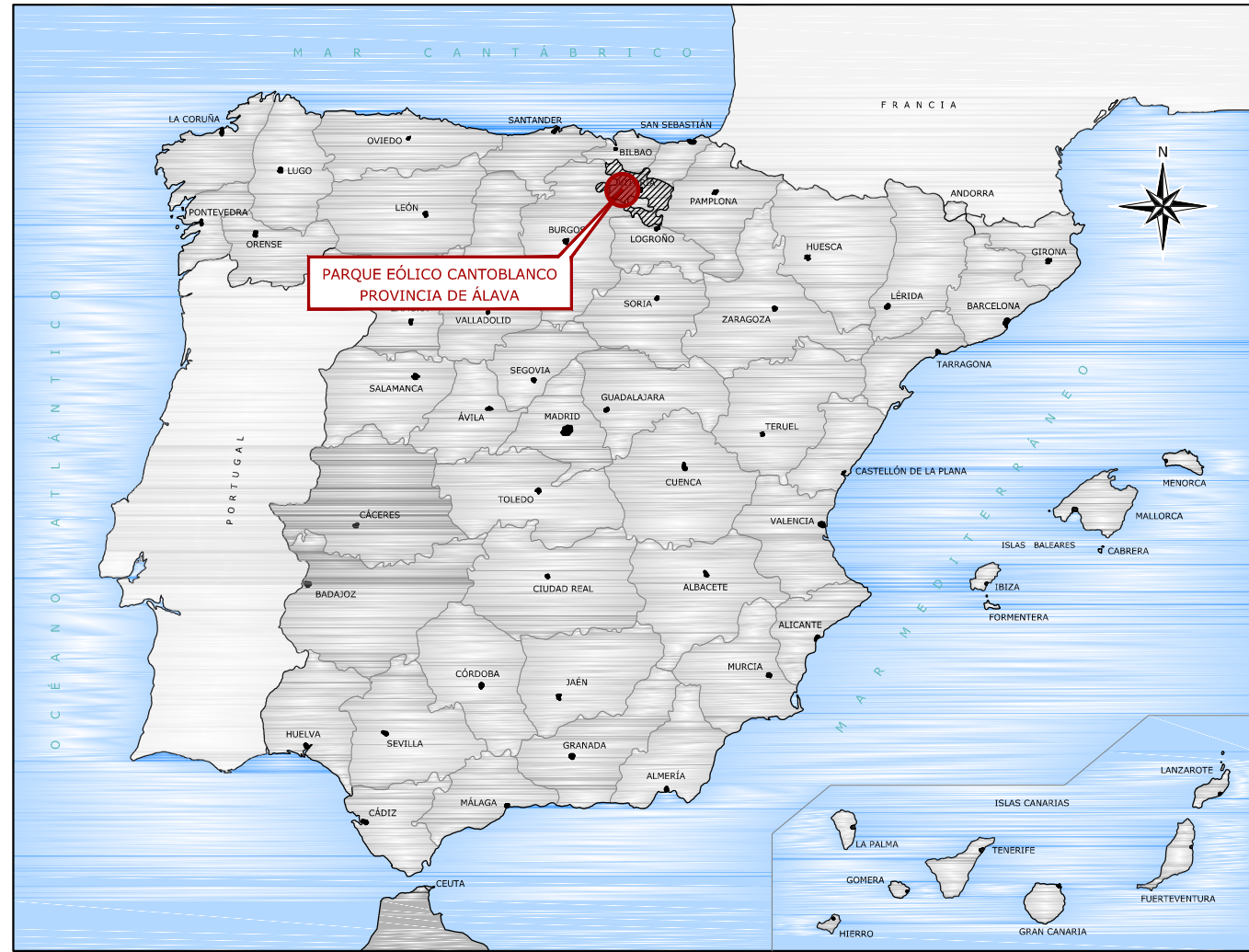
PLANO Nº 1: PLANO SITUACIÓN

PLANO Nº 2: PLANTA GENERAL

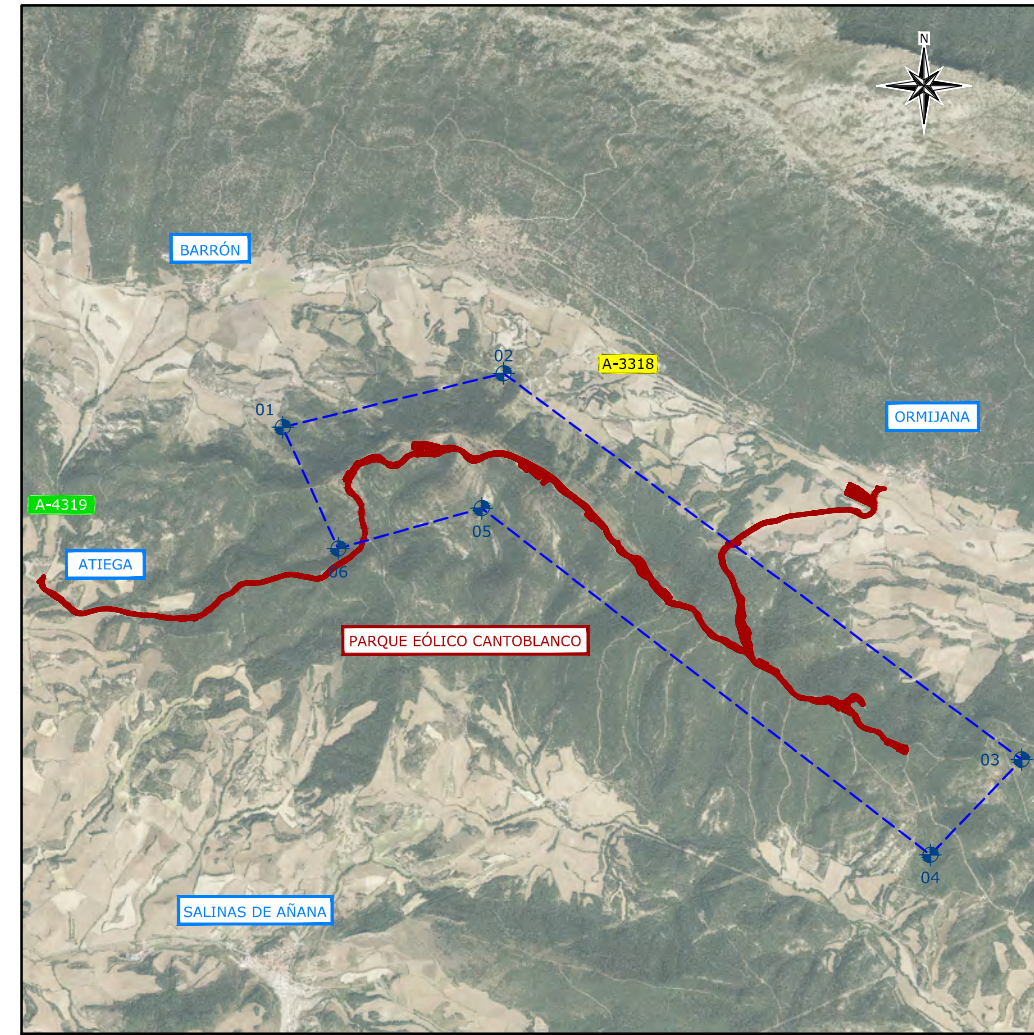
PLANO Nº3: AFECCIONES



SITUACIÓN



EMPLAZAMIENTO



LOCALIZACIÓN



**POLIGONAL PARQUE EÓLICO CANTOBLANCO**  
SISTEMA COORDENADAS UTM WGS84 HUSO 30 N

NOMBRE	COORD. X	COORD. Y
01	501176.00	4742732.00
02	502783.00	4743124.00
03	506553.00	4740314.00
04	505888.00	4739621.00
05	502624.00	4742143.00
06	501580.00	4741850.00

LEYENDA

	POLIGONAL DEL PARQUE EÓLICO CANTOBLANCO
--	---

00	15/06/22	VERSIÓN 00	EGM	RSG	SSS
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIB.	VER.	APB.

PROYECTISTA

TITULAR  
EUSKAL HAIZIE

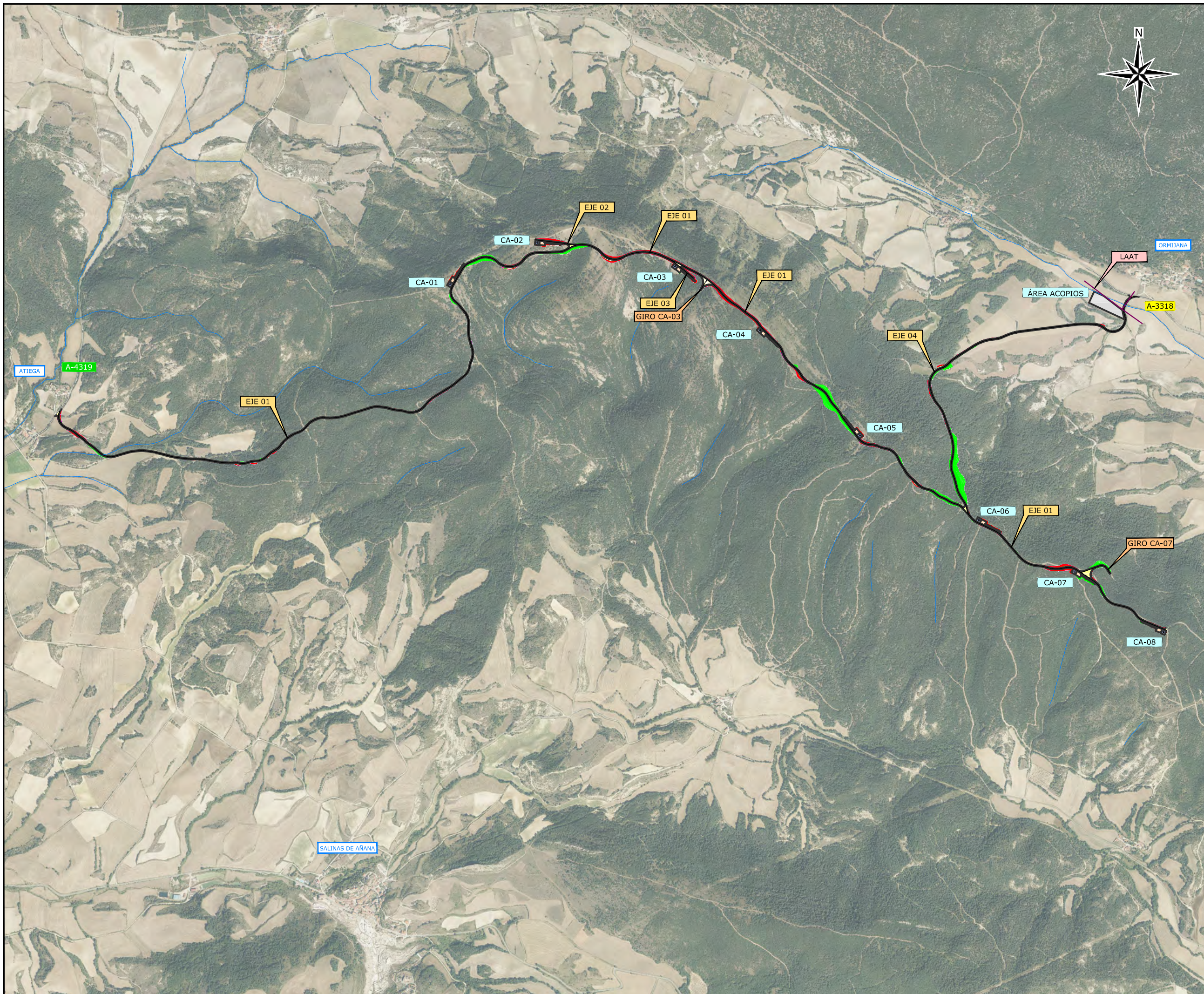
PROYECTO  
SEPARATA MUP Nº590 LAS LLANAS  
PARQUE EÓLICO CANTOBLANCO ÁLAVA (ESPAÑA)

TÍTULO DEL DIBUJO  
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO  
E-CANTOBLANCO-OC-B-D6-P-04,1-R00\_MUP Nº590\_Situación y emplazamiento.dwg

EGM	RSG	APROBADO	SSS	FECHA
01	01 DE 01	A3	00	JUNIO-2022

NÚMERO DE DIBUJO: 01 | ESCALA: 1:55000





**REPLANTEO AEROGENERADORES**  
SISTEMA COORDENADAS UTM WGS84 HUSO 30 N

NOMBRE	COORD. X	COORD. Y
CA-01	501645,65	4742356,27
CA-02	502140,49	4742592,79
CA-03	502923,26	4742457,98
CA-04	503405,19	4742096,26
CA-05	503973,00	4741497,00
CA-06	504649,40	4741016,50
CA-07	505192,33	4740724,66
CA-08	505698,55	4740381,29

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIB.	VER.	APB.
00	15/06/22	VERSIÓN 00	EGM	RSG	SSS

PROYECTISTA

TITULAR  
EUSKAL HAIZIE

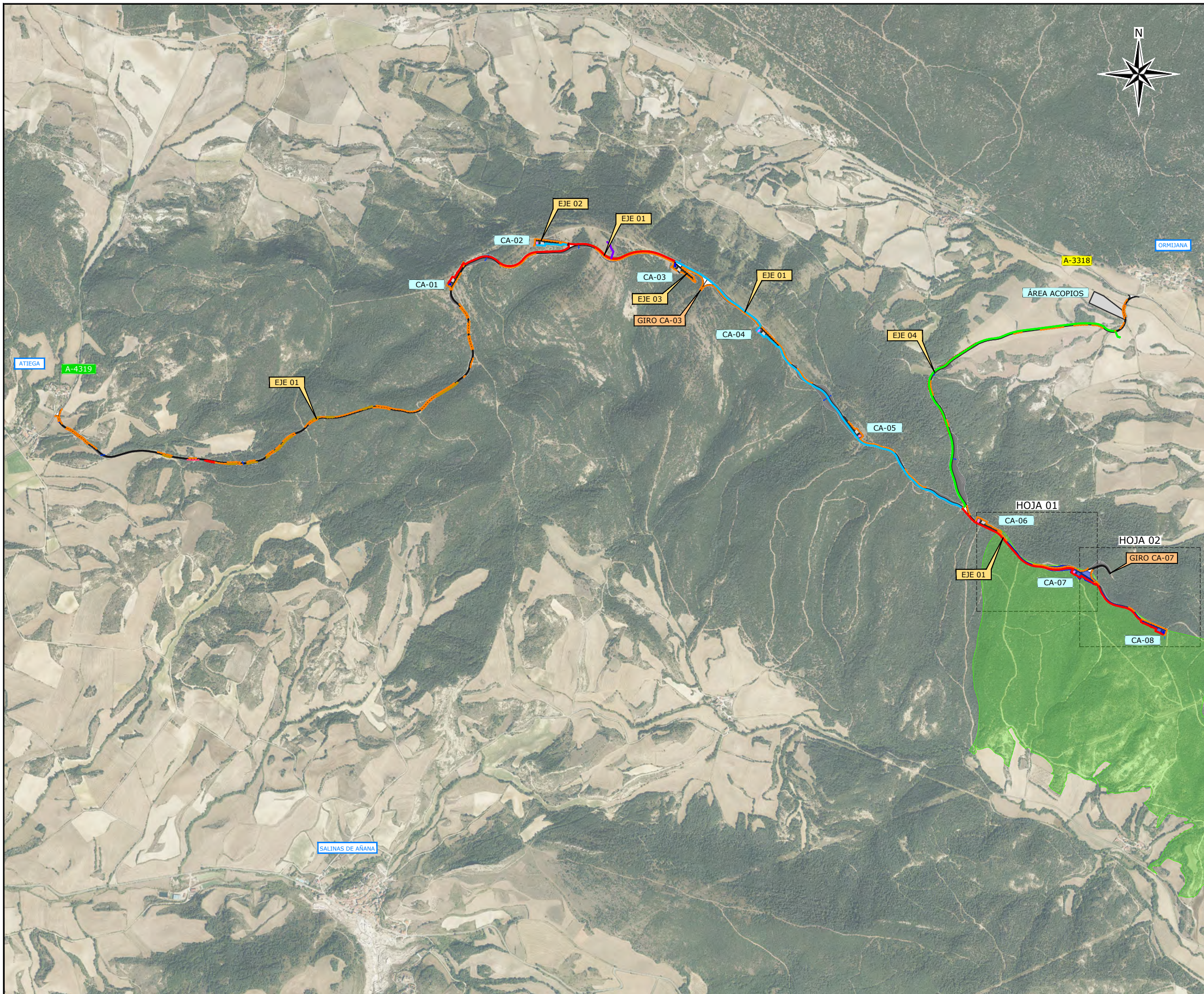
PROYECTO  
SEPARATA MUP Nº590 LAS LLANAS  
PARQUE EÓLICO CANTOBLANCO ÁLAVA (ESPAÑA)

TÍTULO DEL DIBUJO  
PLANTA GENERAL  
E-CANTOBLANCO-OC-B-D8-P-04.2-R00\_MUP Nº590\_Planta general.cwg

DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO	FECHA
EGM	RSG	SSS	JUNIO-2022

NÚMERO DE DIBUJO: 02 HOJA 01 DE 01 A3 REV 00 ESCALA 1:20000





**LEYENDA**

- ZANJA Z-1
- ZANJA Z-2
- ZANJA Z-3
- ZANJA EV-1
- ZANJA EV-2
- ZANJA EV-3
- ZANJA EC-1
- ZANJA EC-2
- ZANJA TM-1

- CUNETA TIPO 1 (EN TIERRA 0.40 m)
- CUNETA TIPO 1 (HORMIGONADA 0.60 m)
- CUNETA TIPO 2 (EN TIERRA 0.40 m)
- CUNETA TIPO 2 (HORMIGONADA 0.60 m)
- ZANJA DE EVACUACIÓN
- OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL TUBO DE HORMIGÓN
- OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL VADO INUNDABLE

- MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 590 LAS LLANAS
- SUPERFICIE OCUPADA DEL M.U.P. POR EL PARQUE EÓLICO 20701 m<sup>2</sup>
- VIALES

**REPLANTEO AEROGENERADORES**  
SISTEMA COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30 N

NOMBRE	COORD. X	COORD. Y
CA-01	501645,7	4742356,3
CA-02	502140,5	4742592,8
CA-03	502923,3	4742458,0
CA-04	503405,2	4742096,0
CA-05	503973,0	4741497,0
CA-06	504649,4	4741016,5
CA-07	505192,3	4740724,7
CA-08	505698,5	4740381,3

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIB.	VER.	APB.
00	15/06/22	VERSIÓN 00	EGM	RSG	SSS

PROYECTISTA **EREDA**

TITULAR  
EUSKAL HAIZIE

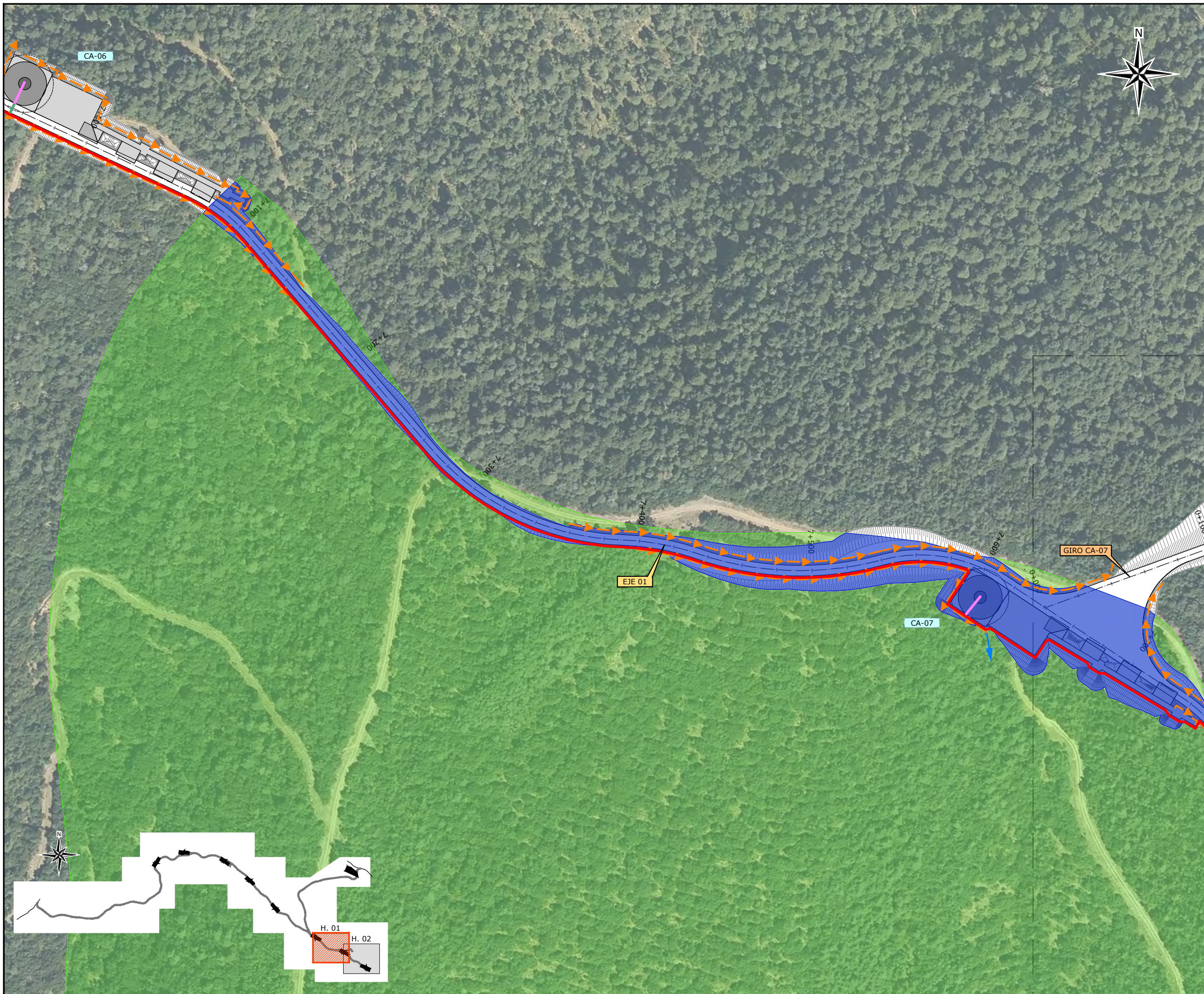
PROYECTO  
SEPARATA MUP Nº590 LAS LLANAS  
PARQUE EÓLICO CANTOBLANCO ÁLAVA (ESPAÑA)

TÍTULO DEL DIBUJO  
AFECCIONES A MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA  
PLANTA GENERAL  
E-CANTOBLANCO-OC-B-D8-P-04.3-R00\_MUP Nº590\_Afecciones\_EREDA.dwg

DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO	FECHA
EGM	RSG	SSS	JUNIO-2022

NÚMERO DE DIBUJO **03.1** HOJA 01 DE 01 A3 REV 00 ESCALA 1:20000





**LEYENDA**

	ZANJA Z-1
	ZANJA Z-2
	ZANJA Z-3
	ZANJA EV-1
	ZANJA EV-2
	ZANJA EV-3
	ZANJA EC-1
	ZANJA EC-2
	ZANJA TM-1

	CUNETETA TIPO 1 (EN TIERRA 0.40 m)
	CUNETETA TIPO 1 (HORMIGONADA 0.60 m)
	CUNETETA TIPO 2 (EN TIERRA 0.40 m)
	CUNETETA TIPO 2 (HORMIGONADA 0.60 m)
	ZANJA DE EVACUACIÓN
	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL TUBO DE HORMIGÓN
	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL VADO INUNDABLE

	MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 590 LAS LLANAS
	SUPERFICIE OCUPADA DEL M.U.P. POR EL PARQUE EÓLICO 20701 m <sup>2</sup>
	VIALES

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIB.	VER.	APB.
00	15/06/22	VERSIÓN 00	EGM	RSG	SSS

PROYECTISTA

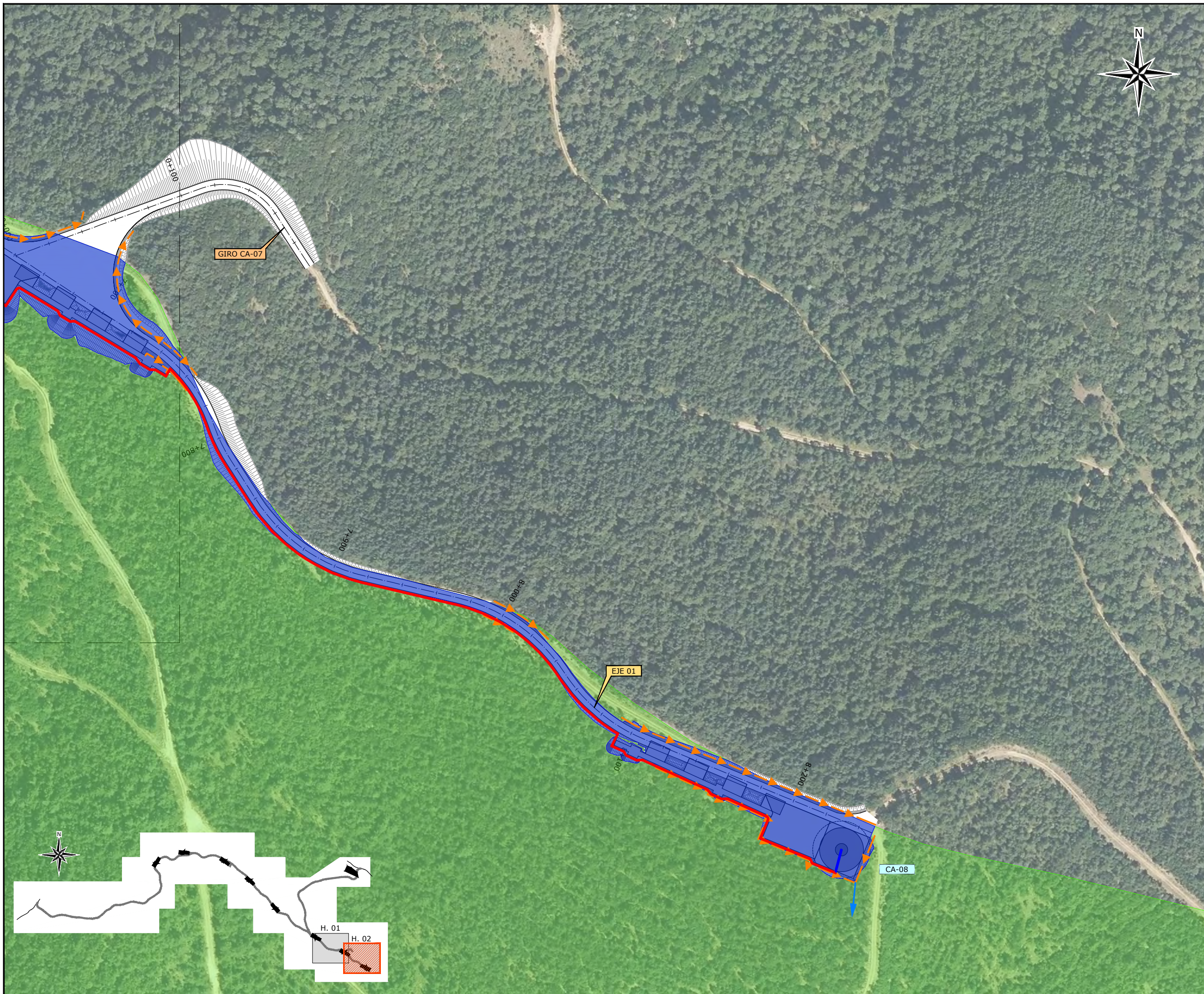
TITULAR  
EUSKAL HAIZIE

PROYECTO  
SEPARATA MUP Nº590 LAS LLANAS  
PARQUE EÓLICO CANTOBLANCO ÁLAVA (ESPAÑA)

TÍTULO DEL DIBUJO  
AFECCIONES A MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA  
PLANTA POR HOJAS  
E-CANTOBLANCO-OC-B-D8-P-04.3-R00\_MUP Nº590\_Afecciones\_EREDA.dwg

DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO	FECHA
EGM	RSG	SSS	JUNIO 2022
NÚMERO DE DIBUJO	HOJA	REV	ESCALA
03.2	01 DE 02	A3 00	1:2000





**LEYENDA**

	ZANJA Z-1
	ZANJA Z-2
	ZANJA Z-3
	ZANJA EV-1
	ZANJA EV-2
	ZANJA EV-3
	ZANJA EC-1
	ZANJA EC-2
	ZANJA TM-1

	CUNETA TIPO 1 (EN TIERRA 0.40 m)
	CUNETA TIPO 1 (HORMIGONADA 0.60 m)
	CUNETA TIPO 2 (EN TIERRA 0.40 m)
	CUNETA TIPO 2 (HORMIGONADA 0.60 m)
	ZANJA DE EVACUACIÓN
	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL TUBO DE HORMIGÓN
	OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL VADO INUNDABLE

	MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA Nº 590 LAS LLANAS
	SUPERFICIE OCUPADA DEL M.U.P. POR EL PARQUE EÓLICO 20701 m <sup>2</sup>
	VIALES

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN	DIB.	VER.	APB.
00	15/06/22	VERSIÓN 00	EGM	RSG	SSS

PROYECTISTA

TITULAR  
EUSKAL HAIZIE

PROYECTO  
SEPARATA MUP Nº590 LAS LLANAS  
PARQUE EÓLICO CANTOBLANCO ÁLAVA (ESPAÑA)

TÍTULO DEL DIBUJO  
AFECCIONES A MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA  
PLANTA POR HOJAS  
E-CANTOBLANCO-OC-B-D8-P-04.3-R00\_MUP Nº590\_Afecciones\_EREDA.dwg

DIBUJADO	VERIFICADO	APROBADO	FECHA
EGM	RSG	SSS	JUNIO-2022
NÚMERO DE DIBUJO	HOJA	REV	ESCALA
03.2	02 DE 02	A3 00	1:2000