PROYECTO

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

(23,600 MW)



Términos municipales: Aibar y Sangüesa (Navarra)

Mayo 2023



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

MEMORIA

PROYECTO
PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA
MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7
2.1. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO 7
3. PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA 7
1. ESTUDIO DEL VIENTO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA 8
2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN DE LOS AEROGENERADORES 8
3. ESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA 9
3.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO 9
3.2. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN. EQUIPOS DE GENERACIÓN 10
3.3. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN. REDES INTERIORES DEL PARQUE 10
4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL 11
4.1. CRITERIOS DE DISEÑO 11
4.2. ACCESO AL PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA 12
4.3. ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL 14
4.4. CAMINOS INTERNOS DEL PARQUE 19
4.5. PLATAFORMAS DE MONTAJE 20
4.6. PLATAFORMAS AUXILIARES 21
4.7. ZONAS DE GIRO 21
4.8. PLATAFORMAS DE LA TORRE DE MEDICIÓN 22
4.9. ZONA DE FAENAS 22
4.10. CIMENTACIONES AEROGENERADOR N163/5900 TS108 22
4.11. ZANJAS 23
5. CONEXIÓN A SET SANGÜESA 24
6. RESUMEN PRESUPUESTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA 26
7. PLANNING ORIENTATIVO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA 27
8. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 30
9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 30
10. REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD 30
10.1. ESTUDIO DE LAS MOLESTIAS Y SUS MEDIDAS DE PREVENCIÓN 30

10.1.1. RUIDOS Y VIBRACIONES 30
10.1.2. EMISIONES A LA ATMÓSFERA 31
10.1.3. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS 31
10.1.4. DEPURACIÓN Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES 32
10.1.5. INSTALACIONES RADIOACTIVAS 32
10.1.6. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 32
10.1.7. SISTEMAS CONTRA INCENDIOS 32
11. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 34
12. ADMINISTRACIONES, ORGANISMOS O EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO O DE SERVICIOS DE INTERÉS GENERAL AFECTADOS POR EL PARQUE EÓLICO 34
13. DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN 35

ANEXOS MEMORIA

ANEXO Nº 01 - BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ANEXO Nº 02 - EVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO

ANEXO Nº 03 - CARACTERÍSTICAS DEL AEROGENERADOR

ANEXO Nº 04 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ANEXO Nº 05 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO Nº 06 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

ANEXO Nº 07 - ESTUDIO DE INTERFERENCIAS

ANEXO Nº 08 - CIMENTACIÓN AEROGENERADORES

ANEXO Nº 09 - DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO

ANEXO Nº 10 - ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

ANEXO Nº 11 - PATRIMONIO CULTURAL

ANEXO Nº 12 - ADECUACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL URBANÍSTICA VIGENTES

ANEXO Nº 13 - ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LOS OBJETIVOS DEL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA

ANEXO Nº 14 - DOCUMENTO DE ACTUACIONES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

PLIEGOS

PLIEGO DE CONDICIONES DE OBRA CIVIL

PLIEGO DE CONDICIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PRESUPUESTO

PLANOS

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

IMPLANTACIÓN GENERAL PLANTA

AFECCIONES DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

PLANTA GENERAL DE AFECCIONES

PLANTA GENERAL. DETALLE

ZANJAS. PLANTA GENERAL

CIRCUITOS. PLANTA GENERAL

FIBRA ÓPTICA. PLANTA GENERAL

RED DE TIERRAS. PLANTA GENERAL

AEROGENERADOR

ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL

MEDIA TENSIÓN. DIAGRAMA UNIFILAR

SECCIONES TIPO DE CAMINOS

PLATAFORMA. PLANTA Y SECCIÓN

ZANJAS Y CRUCES. SECCIONES

DRENAJE. SECCIONES TIPO

SEÑALÉTICA. FASE DE CONSTRUCCIÓN

SEÑALÉTICA. FASE DE OPERACIÓN

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las obras e instalaciones de la Instalación Eólica denominada **"Parque Eólico Valle H2V Navarra**", que se proyecta en los términos municipales de Sangüesa (en concreto en el Concejo de Rocaforte) y Aibar.

La Sociedad titular de la misma es : "ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L."

Este proyecto contempla la instalación 4 aerogeneradores tecnología Nordex 163/5,9 y Torre de acero de 108 metros de altura. La potencia total del parque eólico es de 23,6 MW.

La ubicación seleccionada cuenta con alto potencial eólico en una zona apta dentro del mapa eólico de Navarra, contigua otro proyecto fotovoltaico en desarrollo y a otros parques en explotación, lo que supondrá la no afección a nuevas áreas dentro del territorio de Navarra.

Se trata de **un autoconsumo sin excedentes**, cuya principal finalidad es suministrar energía eléctrica a la instación de producción de hidrógeno verde "Valle H2V Navarra" que se instalará en la parcela industrial del Polígono de Rocaforte donde se encuentra la Planta de Biomasa titularidad de Acciona Energía, SA. Para lo cual se proyecta una línea eléctrica de algo menos de 2 kms que discurrirá en subterráneo hasta la Instalación de Producción de Hidrógeno.

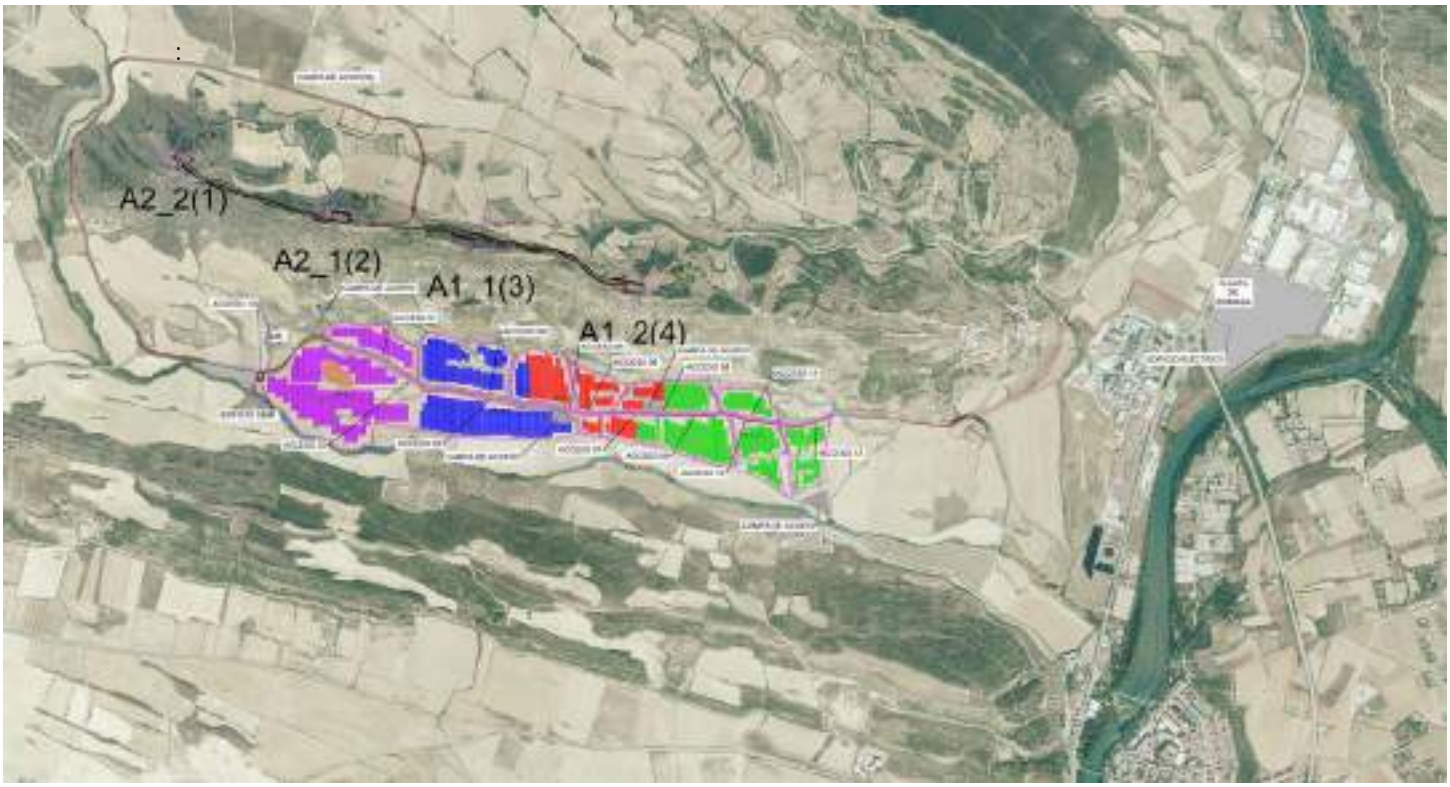
El Autoconsumo está regulado en el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica y en el Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Las condiciones administrativas, técnicas y económicas para las modalidades de autoconsumo de energía eléctrica definidas en el artículo 9 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. En concreto esta instalación, está regulada en el art. 9.1. a) *"Modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes".*

Así mismo, será de aplicación el Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.

El proyecto requerirá de ciertas actuaciones que serán también compartidas por otra instalación denominada "Planta Fotovoltaica Valle H2V Navarra" que será objeto de otro proyecto y que estará en una ubicación contigua al sur de esta instalación eólica que nos ocupa:

:


A2_2(1)
A2_1(2)
A1_1(3)
A1_2(4)


P3
P4
P1
P2
E2
E3
E1
E4

Parte del camino de acceso hasta la instalación eólica será común para ambos proyectos así como la zanja subterránea de línea eléctrica de media tensión que discurrirá de forma conjunta, para ambas instalaciones, hasta el edificio eléctrico.

El objeto del presente proyecto es la obtención de la Autorización Administrativa Previa establecida en los arts 4 y siguientes del Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra y contiene el alcance establecido en el art 6 del citado Decreto Foral para la obtención de la Autorización Administrativa Previa así como el contenido del art. 14 del Proyecto de Ejecución para la Autorización Administrativa de Construcción.

Este documento servirá así mismo de base para las Consultas a las Administraciones Públicas y a las personas interesadas.

Tanto el sometimiento a Información Pública como las Consultas a las Administraciones y personas interesadas, suponen el inicio del procedimiento como primer paso para la obtención definitiva de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

La denominación del proyecto es "PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA".

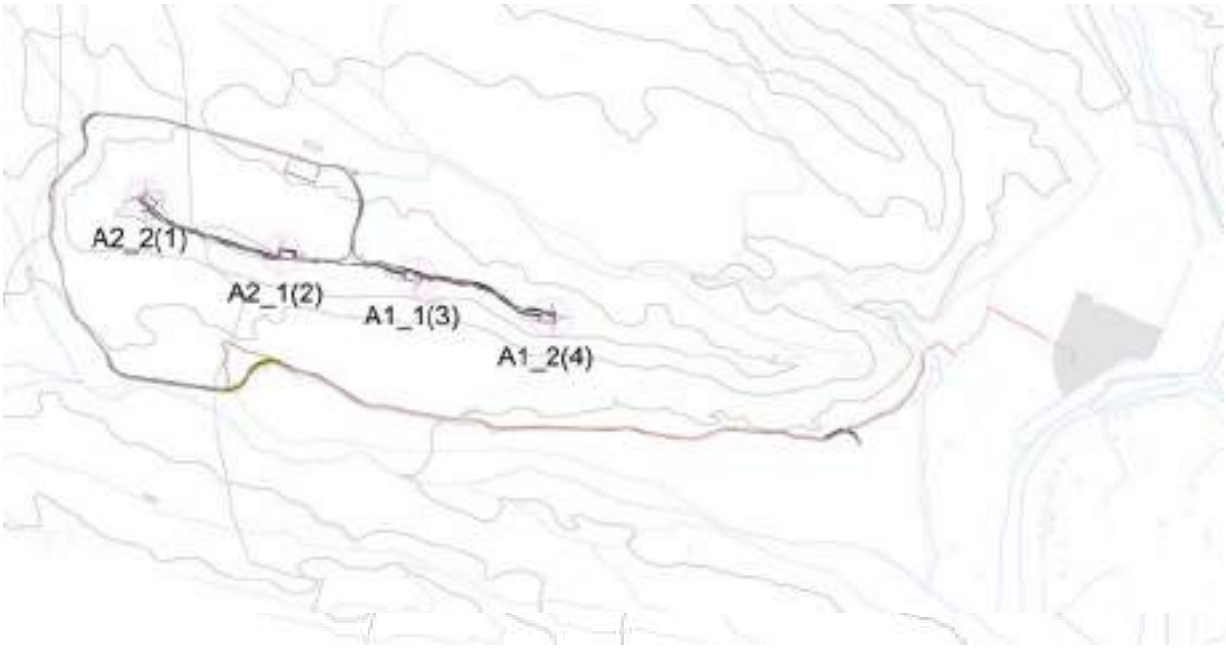
Los datos del promotor del proyecto son los siguientes:

- Nombre: ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.
- CIF: B13935887
- Domicilio social: Gran Vía de Hortaleza, 1. 28033 Madrid.
- Domicilio a efectos de comunicaciones: Avenida Ciudad de la Innovación, 5, 31621 Sarriguren (Navarra)

3. PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

El Parque Eólico Valle H2V Navarra se sitúa en la provincia de Navarra, en los términos municipales de Sangüesa (en concreto en el Concejo de Rocaforte) y Aibar en la Comunidad Foral de Navarra.Está compuesto por 4 máquinas Nordex 163/5900, con torre de acero de 108 m. La potencia total instalada del parque es de 23.600 kW.

El Proyecto de Ejecución del Parque Eólico se realiza en coordenadas UTM en el sistema ETRS 1989-Zona 30N.



A continuación se muestran las coordenadas y numeración de los aerogeneradores del Parque Eólico Valle H2V Navarra:

IMPLANTACIÓN DE PARQUE EÓLICO				
IPESPNAVXXGHN230602				
Sist. Coord. UTM ETRS89 Zone 30N				
Turbina	**UTM-X (m)**	**UTM-Y (m)**	**Altura Buje (m)**	**Modelo Turbina**
A2_2(1)	637264	4717561	108	N163/5.X (5.9) TS108
A2_1(2)	637834	4717333	108	N163/5.X (5.9) TS108
A1_1(3)	638403	4717237	108	N163/5.X (5.9) TS108
A1_2(4)	638964	4717066	108	N163/5.X (5.9) TS108

1. ESTUDIO DEL VIENTO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

En el *Anexo "Evaluación del Recurso Eólico",* se detalla el estudio de viento y la evaluación del Recurso Eólico en el Parque Eólico Valle H2V Navarra.

2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Los aerogeneradores Nordex N163 IECS tienen potencias unitarias de 5.900 kW. Consiste en un conjunto de turbina, multiplicador y generador, situados en lo alto de una torre de acero de 108 m,

cimentada en una zapata de hormigón armado. Son aerogeneradores de tres palas a barlovento, de eje horizontal. El rotor de 163 metros de diámetro y la nacelle están montados en lo alto de una torre de acero.

En el *Anexo "Características del Aerogenerador",* se detallan los datos técnicos de los aerogeneradores Nordex N163/5900.

En los planos de planta puede apreciarse el detalle de la implantación de los aerogeneradores .

3. ESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

3.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Las características principales del parque son las siguientes:

Nombre	Nº Turbinas	Tipo	Potencia total instalada (MW)
Parque Eólico Valle H2V Navarra	4	Nordex N163/5900	23,60

Los aerogeneradores se agrupan en dos circuitos a la tensión de 30 kV.

Los circuitos llegan a un nuevo edificio eléctrico que se realiza en la parcela 785 del polígono 1 en el Concejo de Rocaforte (Sangüesa). Este edificio eléctrico está equipado con un conjunto de celdas de 30 kV para el autoabastecimiento sin excedentes de la Planta de Hidrógeno Renovable de Navarra.

Se dejará el espacio necesario en el interior del edificio para ampliar en un futuro el sistema de 30 kV mediante la instalación de un nuevo módulo de celdas de 30 kV para la segunda fase de la planta de hidrógeno y el equipamiento de control y comunicaciones asociado, junto con un sistema antivertido.

El presente documento desarrolla la estructura eléctrica y describe las instalaciones de generación de cada aerogenerador, de acuerdo con las prescripciones del vigente el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias y normativa vigente.

El esquema unifilar de la instalación del parque, tal como ha sido descrita a modo de prólogo, refleja los diferentes subsistemas eléctricos, que no pueden entenderse independientemente unos de otros, sino que por el contrario el cálculo y diseño del sistema debe realizarse sobre todo el conjunto. Así, por ejemplo, el cálculo de cortocircuito, la red de tierras, los enclavamientos de seguridad y demás elementos, deben estudiarse contemplando la totalidad del esquema unifilar.

Sin embargo, para un estudio más sencillo del proyecto, se han desarrollado puntos independientes dentro de la estructura eléctrica, ya que se aplican diferentes reglamentos a las instalaciones (media tensión, baja tensión, líneas, etc.).

3.2. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN. EQUIPOS DE GENERACIÓN

Tal como ha sido descrito anteriormente, el Parque Eólico se completará con 4 máquinas Nordex N163/5900 TS108.

Los generadores de la máquina Nordex son unidades asíncronas de 6 polos, de rotor bobinado doblemente alimentado, que generan en 750 V. Estas máquinas irán equipadas con un transformador elevador 0,75/30 kV que se instalará en la nacelle.

Los sistemas de regulación y control mantienen las máquinas a potencia nominal en condiciones de velocidades altas de viento, con independencia de la temperatura y densidad del aire.

Todo el sistema eléctrico de los aerogeneradores estará de acuerdo con la Normativa vigente.

3.3. INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN. REDES INTERIORES DEL PARQUE

Los circuitos de transporte de energía en el interior del parque serán subterráneos a una tensión de 30 kV.

Los 4 aerogeneradores se agrupan en dos circuitos, cada uno a la tensión de 30 kV.

- El primer circuito está constituido por 2 aerogeneradores A2_2(1) y A2_1(2) con una potencia de 11.8 MW.

- El segundo circuito está constituido por 2 aerogeneradores A1_1(3) y A1_2(4) con una potencia de 11,8 MW.

Los conductores de media tensión que se utilizarán serán del tipo aislado con polietileno reticulado (XLPE) tipo RHZ1 18/30 kV, los cables serán de aluminio de sección de 240 mm² y 400 mm² según Norma UNE.

Las secciones de conductor se adaptarán en cada tramo de circuito, a las cargas máximas previsibles, en condiciones normales de servicio, que circulen por cada tramo entre aerogeneradores.

El tendido será subterráneo y los cables se tenderán directamente sobre una capa de arena en el fondo de la zanja, a una profundidad de 1,1 m. En aquellos tramos en que sea preciso, los cables irán entubados.

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

Las conexiones de los circuitos con la subestación se realizarán en las correspondientes celdas con interruptor automático, situadas en la subestación.

En la tabla siguiente se recogen las características más importantes del parque:

Circuito nº	Aerogeneradores	Potencia MW	Secciones empleada	Longitud (m)
C1	2 (A1_2 y A1_1)	11,8	240, 400 mm²	8.709 m

C2	2 (A2_2 y A2_1)	11,8	240, 400 mm²	8.720 m

Se dispondrá de un único sistema de tierras, enlazando mediante cable enterrado de cobre 50 mm^2, los circuitos de puesta a tierra de los aerogeneradores integrantes del circuito.

En el *Anexo* "Instalaciones Eléctricas", se desarrollan los aspectos técnicos de este apartado.

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

Para la instalación y mantenimiento del Parque Eólico Valle H2V Navarra es preciso realizar una Obra Civil que contempla los siguientes elementos:

- Viales de acceso tanto al parque como a los aerogeneradores:
  - Accesos externos: A definir con un estudio más detallado todo el trayecto desde fábrica hasta el parque, más el camino, parte existente y parte nueva, desde la carretera asfaltada hasta el primer aerogenerador.
  - Caminos internos del parque: aquel que une todos los aerogeneradores.
- Plataformas para el montaje de los aerogeneradores
- Plataformas auxiliares (montaje de pluma y FGR, y acopio de palas).
- Zonas de giro
- Una campa de acopio (de faenas)
- Cimentación de los aerogeneradores
- Zanjas para red de media tensión
- Obras auxiliares

4.1. CRITERIOS DE DISEÑO

En el diseño de las infraestructuras de obra civil se han tenido en cuenta los siguientes criterios básicos de diseño, técnicos y medioambientales:

Criterios técnicos:

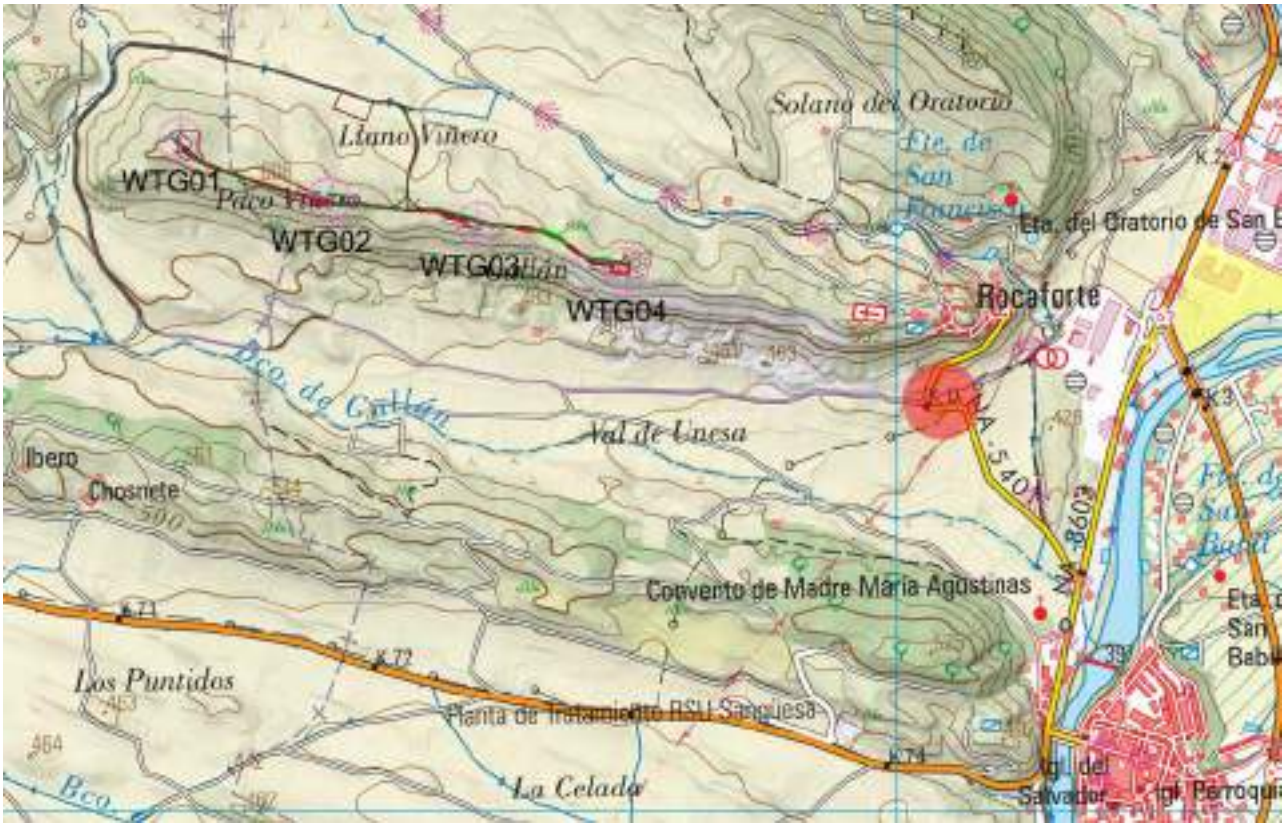
- Pendiente máxima, anchura, radio de curvatura y tipo de pavimento.
- Plataformas y cimentaciones en función del aerogenerador a colocar, de la topografía y de la geología de la zona.

Criterios medioambientales:

- La ubicación de las actuaciones (implantación de aerogeneradores y áreas de maniobra y apertura de nuevos viales) se realizará, en la medida de lo posible, en zonas desprovistas de vegetación natural minimizando la afección sobre arbolado.
- Diseño de viales minimizando el movimiento de tierras, e intentando conseguir un balance de tierras equilibrado (diferencia entre los volúmenes de desmonte y de terraplén).
- Se realizará recuperación topográfica, suavizando la base y coronación de taludes y creando formas naturalizadas del terreno que permitan su integración.
- Se recuperarán los taludes con extendido de una capa de 20 cm. de tierra vegetal procedente de la excavación (esta estará debidamente separada y apilada en cordones de no más de 2 metros de altura) durante la ejecución del parque.
- Se sembrarán especies autóctonas en aquellas zonas que no puedan revegetarse naturalmente.
- Los materiales de excavación sobrantes, en caso de que los haya, se retirarán a vertedero debidamente autorizado.

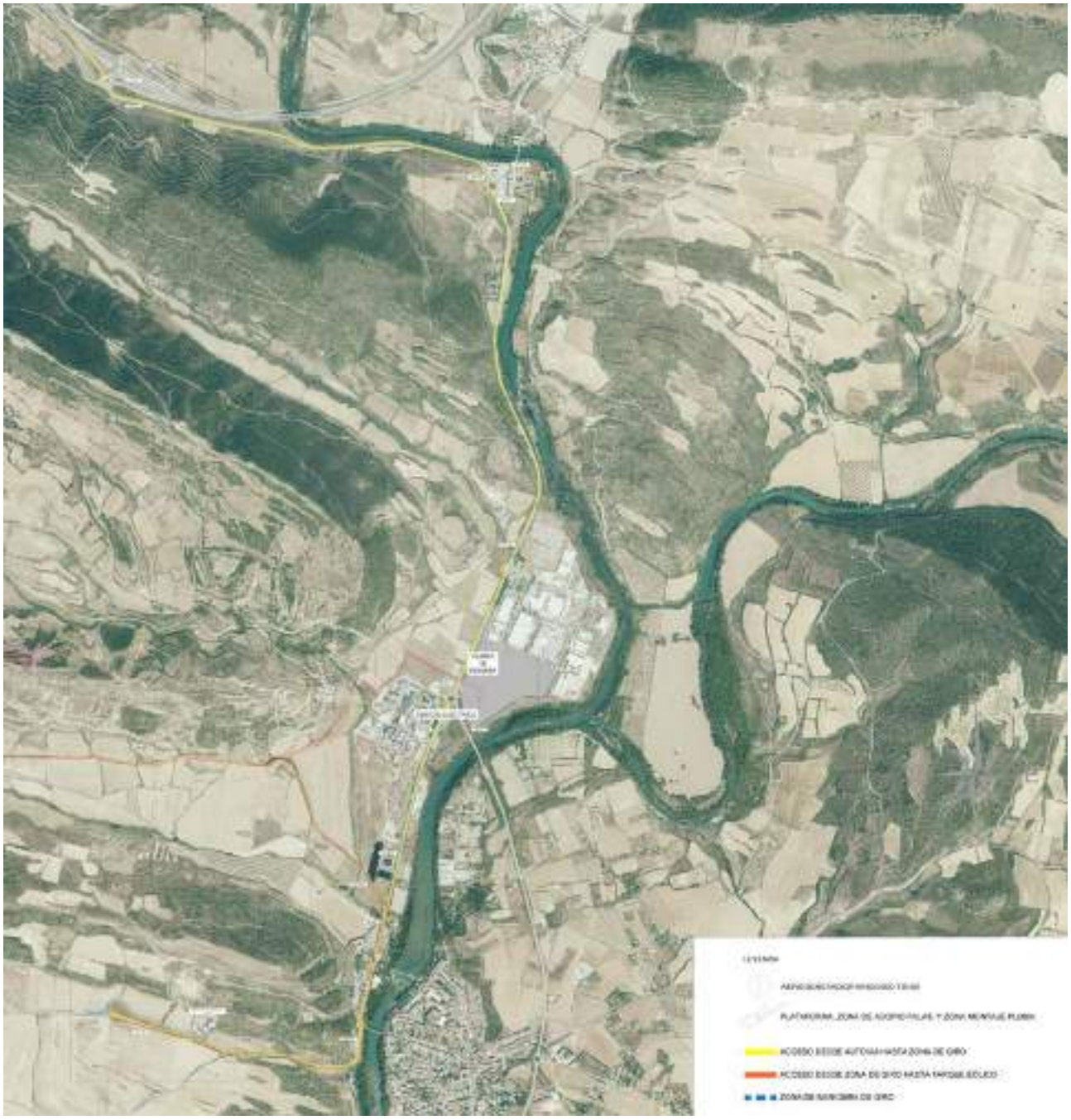
4.2. ACCESO AL PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

El acceso al proyecto es a través de la NA-8603, tomando la salida en el PK 1 a Rocaforte por la carretera autonómica NA-5401. Desde este punto (punto rojo de la imagen) se toma el Camino de Uñesa por su nuevo trazado mejorado en la concentración parcelaria del 2023 (polígono 6 parcela 0 de la concentración), atravesándo la proyectada Planta Fotovoltaica Valle H2V Navarra y continuando de sur a norte por camino hasta la ladera norte de la sierra sobre la que se sitúa el Parque Eólico.


WTG01
WTG02
WTG03
WTG04
Llano Viñero
Solano del Oratorio
Ermita de San Fermín
Ermita del Oratorio de San E
Rocaforte
Barranco de Callén
Val de Unesa
Ibero
Chosriete
Convento de Madre María Agustinas
Los Puntidos
Planta de Tratamiento RSU Sangüesa
La Celada
Iglesia del Salvador
Iglesia Parroquial

4.3. ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL

Para el acceso de los transportes especiales será necesario intervenir en alguna rotonda de la ruta, así como en la zona que se prevé utilizar como maniobra de giro.

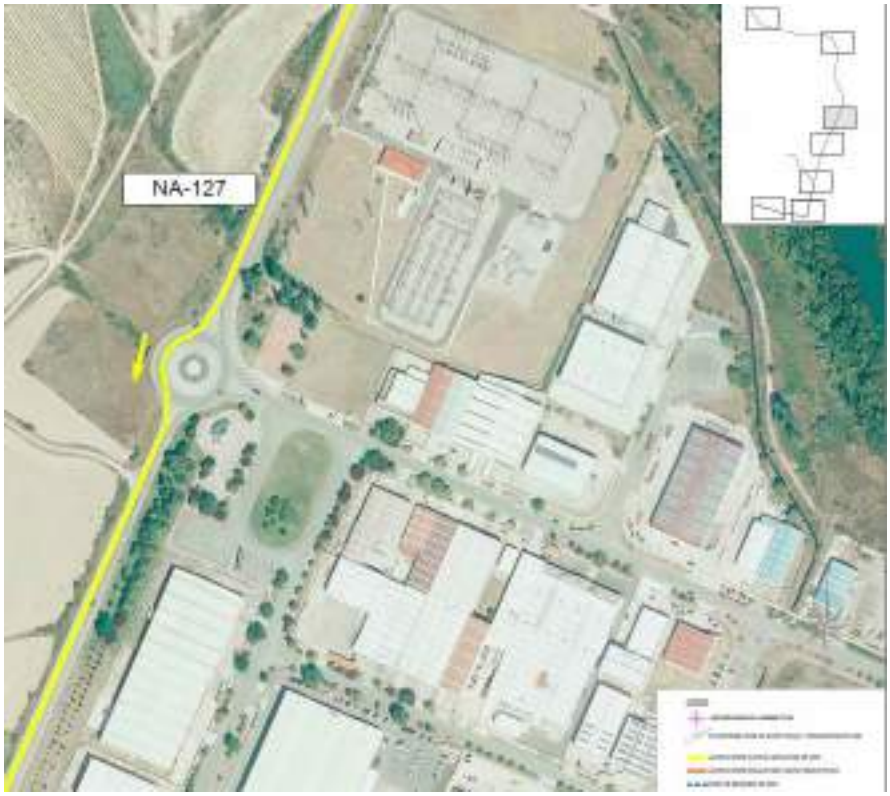


Se plantea llegar mediante la autovía A-21 hasta la salida Sangüesa en el PK 39, continuando por la NA-2420 hasta una primera rotonda ubicada en el PK 40. Esta rotonda se atraviesa saleindo por la NA-127, y será necesario intervenir en posibles desmontajes y posterior montaje en su estado original de luminarias y señales.





La siguiente rotonda se halla en el PK 1,800 de la NA-127, siendo una entrada al polígono de Rocaforte. Esta rotonda se atraviesa saliendo por la NA-127, y será necesario intervenir en posibles desmontajes y posterior montaje en su estado original de luminarias y señales.



La siguiente rotonda se halla en el PK 2,600 de la NA-127, siendo acceso a la variante de Sangüesa y acceso a la Papelera de Sangüesa. Esta rotonda se atraviesa saliendo por la NA-8603, y será necesario intervenir en posibles desmontajes y posterior montaje en su estado original de luminarias y señales.



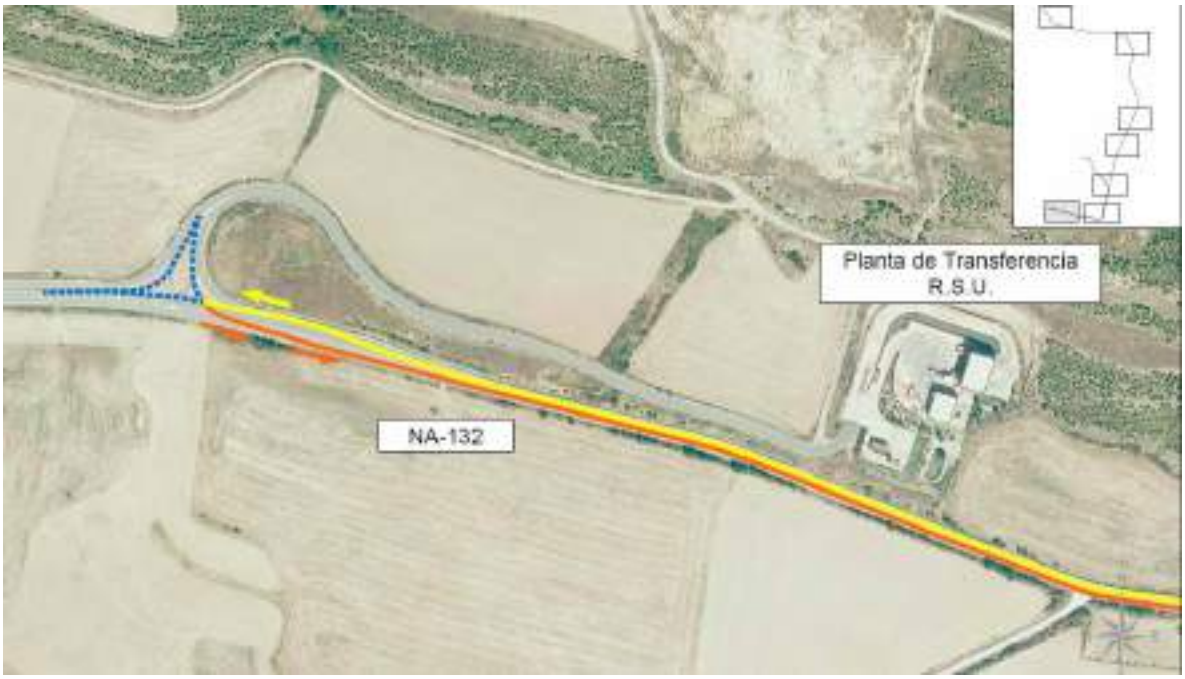
El siguiente punto a señalar es el PK 1 de la NA-8603, en el que se halla el desvío en dirección NO hacia Rocaforte por la NA-5401. Esta carretera será utilizada para llegar al parque, pero primero el vehículo debe continuar por la NA-8603 para dar la vuelta más al sur, para poder encarar la NA-5401 con un ángulo adecuado.



Siguiendo la NA-8603 se llega al cruce del puente de entrada de Sangüesa. El vehículo especial debe seguir hacia el sur por la NA-132, sin pasar el puente.



Por la NA-132 se llega al PK 74,200 en el que se halla el acceso a la Planta De Residuos Sólidos Urbanos. Este acceso presenta tres isletas que deben ser tratadas para que el vehíículo especial haga la maniobra de giro en este cruce.



A partir de este punto, el vehículo retorna por el mismo camino recorrido hasta llegar al desvío de Rocaforte en el PK 1 de la NA-8603.



4.4. CAMINOS INTERNOS DEL PARQUE

Los caminos internos de parque planteados tienen como función principal la de permitir el acceso hasta cada una de las posiciones definidas para los aerogeneradores, tanto durante el periodo de construcción como durante la fase de explotación; es por ello que no sólo se han tenido en cuenta las cargas que los transportes especiales que transportan los diferentes componentes de las máquinas puedan transmitir, sino también aspectos que tienen en cuenta la durabilidad de los caminos durante su periodo de explotación, tales como drenaje o elementos de control de erosión.

Se contempla la extensión de una capa de zahorra natural de 20 cm de espesor y una capa de rodadura de zahorra artificial de 10 cm, extendida y compactada en dos tongadas (20+10 cm), de 6,5 metros de anchura sobre la explanada obtenida del terreno natural existente, siempre y cuando estén presentes las cualidades óptimas para su utilización como tal.

El diseño en planta de los caminos internos de parque queda reflejado en el plano correspondiente y para su concepción se han tenido en cuenta, en todo lugar, tanto los requerimientos del fabricante del aerogenerador, como aquellos conocimientos obtenidos por Acciona Energía a lo largo de sus años de experiencia en la construcción y mantenimiento de parques eólicos.

La longitud de los caminos de nueva ejecución es de 2.726 metros, mientras que los caminos a mejorar suman una longitud de 5.799 metros. El trazado de los caminos se puede ver en el plano correspondiente.

La longitud total prevista de los caminos internos es:

- Camino existente T1A2-Z(3-6.5): Existente de 3 m, a ampliar a 6.5m de anchura, en terreno llano: 5.799 m
- Camino nuevo T2.2-Z(6.5): Nuevo de 6.5m de anchura, en terreno con pendiente transversal <5%: 1.457 m
- Camino nuevo T2.2-H(6.5): Nuevo de 6.5m de anchura, en terreno con pendiente transversal <5%, hormigonado: 242 m
- Camino nuevo T4.4-Z(6.5): Nuevo de 6.5m de anchura, en terreno con pendiente transversal entre 5% y 15%: 1.027 m
- Camino nuevo T2.2-Z(3)T TEMPORAL: Nuevo de 3m de anchura, en terreno con pendiente transversal <5%: 813 m



Estos caminos cumplirán los siguientes requisitos:

- Ancho del camino: 6,5 metros en coronación para caminos entre aerogeneradores y acceso hasta la torre de medición si la hubiera.
- Pendiente máxima admisible: 10% en tramos rectos sin hormigonar, y 16% hormigonados. En curvas habrá que seguir las indicaciones del manual de transporte, según ángulo de la curva.
- Acabado superficial: 20 cm de sub-base granular y 10 cm de zahorra natural, compactada al 98% del P.M.
- Drenaje: Mediante cunetas reducidas en tierras de 1,50 m de anchura y 0,5 m de profundidad, como máximo, ajustándose a un futuro estudio hidrológico. En los puntos bajos relativos de la plataforma de caminos, se disponen obras de paso diseñadas con tubo de hormigón prefabricado de diámetros variables.
- Desmontes: Inclinación 1.5/1, con aristas redondeadas con radio 2,00 m.
- Terraplenes: Inclinación 1.5/1, igualmente con aristas redondeadas de radio 2,00 m

El talud considerado en este proyecto es de 1,5H/1V. En el momento previo a la construcción del parque, se ajustarán dichos taludes si fuera necesario. Para la recuperación ambiental, aquellos taludes que sean permanentes, se intentarán tender a 2H/1V, redondeando posibles aristas.

Para minimizar el impacto ambiental se revegetarán los taludes con especies autóctonas, tanto en desmonte como en terraplén, utilizando la tierra vegetal procedente de las tareas de excavación. El trazado de los caminos se puede ver en el plano correspondiente.

Además de las afecciones medioambientales, a la hora del diseño en planta de los caminos, se ha contemplado tratar de producir el menor impacto ambiental posible, haciendo coincidir los caminos con aquellas zonas actualmente utilizadas como zonas de paso, y donde esto no ha sido posible, tratando de realizar el recorrido más corto por las áreas de menor vegetación y menor movimiento de tierras.

4.5. PLATAFORMAS DE MONTAJE

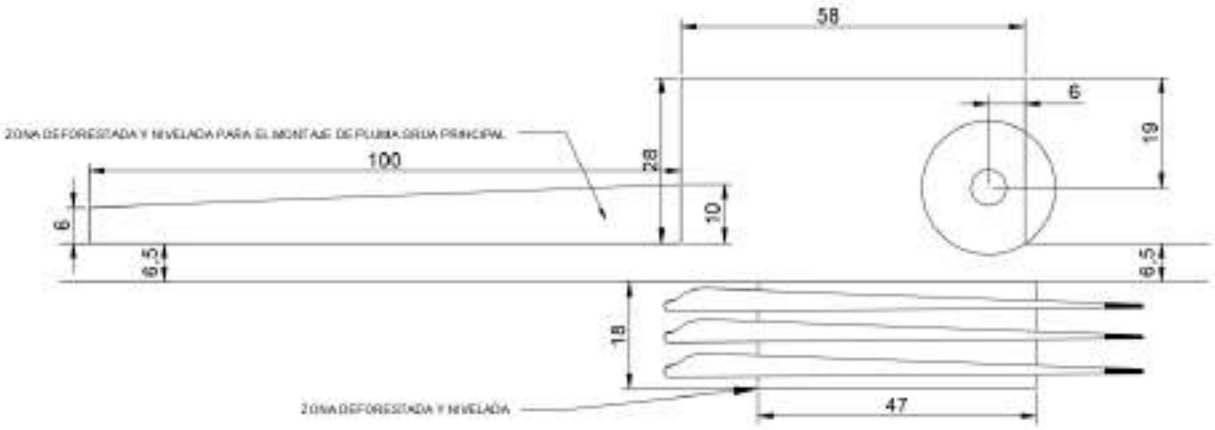
Las plataformas de montaje son explanaciones adyacentes a los aerogeneradores, y permiten el estacionamiento de la grúa de montaje de la torre, que puede así realizar su tarea sin interrumpir el paso por el camino. En esta superficie se realiza también el acopio necesario de material de la torre, tales como la nacelle, rotor, etc.

Se plantea la construcción de una superficie de trabajo de 1624 m2 para cada aerogenerador. Dentro de la misma ya se consideran la plataforma para el acopio de pequeño material y colocación de unos contenedores, tal y como solicita Nordex.

Su acabado superficial será: 20 cm de sub-base granular y 15 cm de base con zahorra natural, compactada al 98% del P.M.

La plataforma se encontrará contigua a la cimentación y a su misma cota superior, y paralela al camino siempre que sea posible. Se construye todo a la misma cota para acceder fácilmente y de forma segura a la plataforma con la maquinaría necesaria para montar las torres.

La ubicación y orientación de las plataformas, es una conjunción entre la optimización de las áreas planas y su acceso desde los caminos existentes, dado que ha de permitir la entrada y salida tanto de los transportes especiales como de las grúas de montaje. Se buscará realizar el menor impacto ambiental posible, compensando volúmenes de tierras excavadas y terraplenadas.



4.6. PLATAFORMAS AUXILIARES

Las plataformas auxiliares son explanaciones de ocupación temporal, posteriormente al montaje serán recuperadas con la tierra vegetal retirada durante la obra.

Acopio de palas: Es una plataforma adyacente a la pista, al lado opuesto a las plataformas de montaje, como norma general, y que permite el acopio de palas. Se plantea la construcción de una superficie de trabajo rectangular de 47 x 18 m para cada aerogenerador. Dichos trabajos consistirán en desbroce, nivelación y compactación del área antes mencionada, así como la preparación con material adecuado de una superficie de apoyo de las palas con forma rectangular de 18x5 m.

Montaje de mastil grúa principal: Es el área desbrozada y nivelada que se posiciona paralela al vial, como norma general, y que permite las operaciones de montaje del mastil de la pluma. Se plantea la construcción de una superficie de trabajo rectangular de 100x10 (x6 en su lado estrecho) m. Dichos trabajos consistirán en desbroce, nivelación y compactación del área antes mencionada.

Plataformas para sujección de tirantes antirresonancia (FGR): según especificaciones de Nordex, en el caso de aerogeneradores con torre de acero y altura superior a 100m se hace necesario colocar unos tirantes antirresonancia durante el montaje de la torre. Estos tirantes se colocan posicionados formando un ángulo de 90 grados y quedan sujetos en el suelo a unos contrapesos de hormigón con base 5x5m y distantes unos 53m a la torre. Para ello, y en cada turbina, se requiere el desbroce de dos explanadas temporales de 5x5 m, la primera cercana al camino siempre que sea posible, la segunda en la posición que permitan los 90º respecto a la primera. Para acceder a esta segunda explanada se formará un camino temporal desbrozado de 3 m de anchura.

4.7. ZONAS DE GIRO

Las zonas de giro son superficies designadas para que los transportes especiales puedan plegar y dar la vuelta de manera segura. Para este parque eólico se contemplarán dos zonas de giro trapezoidales de 40

m de radio de entrada y salida, con una longitud de 50 m desde su punto de partida con el vial y 6 m de anchura en su extremo final.

4.8. PLATAFORMAS DE LA TORRE DE MEDICIÓN

No se prevé ninguna torre de medición definitiva ni temporal en este parque.

4.9. ZONA DE FAENAS

Se habilitará temporalmente junto al camino de acceso del Parque Eólico Valle H2V Navarra una zona de acopio, faenas y casetas de obra.

4.10. CIMENTACIONES AEROGENERADOR N163/5900 TS108

A continuación se describen las características principales (dimensiones y mediciones) de las cimentaciones propuestas para los aerogeneradores considerados en el P.E. Valle H2V Navarra:

- N163/5900 TS108

Para cada una de las turbinas N163/5900 con torre de acero de 108 m incluidas en el presente proyecto eólico, se plantea una cimentación maciza circular de 22,5 metros de diámetro en el fondo de excavación y de 3,50 m de altura total. La torre se dispondrá sobre un pedestal de 6,00 m de diámetro y 0,50 metros de alto y conectado mediante una jaula de pernos como elemento de unión entre la torre de acero y la cimentación. De esta forma, la afección permanente de las cimentaciones será un pedestal de 6 m de diámetro centrado en la ubicación de cada una de las turbinas.

Para el dimensionamiento de las zapatas de hormigón armado se ha considerado una resistencia característica a compresión del terreno de, al menos, 200 KPa que corresponde a un terreno de consistencia normal intercalado con zonas rocosas. Antes del comienzo de las obras deberá realizarse un estudio geotécnico completo para conocer las características del terreno en el emplazamiento de los aerogeneradores. Si en algún caso no se alcanzase el valor de resistencia característica anteriormente mencionado, se procederá a recalcular las dimensiones y armado de la zapata de cimentación.

Para el dimensionamiento de la cimentación, se llevan a cabo las comprobaciones relacionadas con el Estado Límite de Estabilidad, vuelco y deslizamiento, además de las comprobaciones geotécnicas de tensiones admisibles en el terreno y despegue de cimentación según lo indicado por la normativa internacional comúnmente empleadas en este tipo de instalaciones energéticas (IEC61400 - Parte-1 y GL (Germanischer Lloyd)). Se realiza también la necesaria comprobación de asientos admisibles, así como el cumplimiento con el módulo de rigidez rotacional dinámico requeridos por el proveedor del aerogenerador.

En total, la medición de cada una de las cimentaciones planteadas incluye una cuantía aproximada de 695,96 m3 de hormigón y de 78.744,02 kg de acero.

En el *Anexo "Diseño de Cimentación*" se detallan las características de las cimentaciones para los aerogeneradores del Parque Eólico.

En los planos de Planta general se presentan las localizaciones de las cimentaciones de los aerogeneradores sobre el terreno.

4.11. ZANJAS

Para el correcto funcionamiento y control de los aerogeneradores, debe construirse una red de interconexión del parque eólico. Esta red se compone de tres tipos de cables: los cables de la red eléctrica de media tensión para evacuación de la energía producida por cada aerogenerador, los cables de la red de comunicaciones para el control centralizado del parque y, por último, los cables de la red de tierras.

El transporte de la energía producida por los aerogeneradores se prevé mediante tendido de 30 kV subterráneo hasta el edificio eléctrico.

Las canalizaciones discurrirán, preferentemente, paralelas a la traza de los caminos. Se proyectan a una profundidad mínima de 1,10 m y ancho variable en función del número de circuitos. El ancho de zanjas se ha determinado de acuerdo los coeficientes correspondientes a la profundidad de los cables, temperatura de operación de los conductores, resistividad térmica del terreno y número de circuitos por zanja.

Dependiendo de las características de los circuitos habrá zanjas tipo 1 y tipo 2. Las zanjas tipos 1 y 2 albergan respectivamente 1 y 2 circuitos.

La zanja de tipo 2 discurre paralela a la zanja de la Planta Fotovoltaica Valle H2V Navarra.

Si fuera necesario hacer cruzamientos con acequias o líneas eléctricas, se ejecutarán las zanjas cruce correspondientes para estos casos.

La longitud total de zanjas proyectadas entre los dos parques es de 9.438 m diferenciándose según el tipo de zanja, de la siguiente forma:

TIPO DE ZANJA	ANCHURA	LONGITUD
TIPO 1	0,60 m	2.163 m
TIPO 2	0,80 m	7.275 m
	TOTAL:	9.438 m

En el fondo de la excavación se depositarán los cables de puesta a tierra, sobre los que se extenderá una capa de arena (arena con rho<1,7ºCm/w). A continuación, se tenderá el cableado de M.T. al tresbolillo, que se cubrirá con una capa de 0,10 m de arena (rho<1,7ºCm/w). Se tenderá entonces los cables de fibra óptica de telemando, que se cubrirá con 0,25 m de arena (rho<1,7ºCm/w). Se colocará una placa de señalización según normativa. Se contemplará el relleno de la zanja con 0,45 m de material seleccionado procedente de la excavación siempre que sea posible, evitando en lo posible las piedras grandes y con aristas. Se señalizará con cinta plástica homologada y se terminará el relleno de la zanja con material procedente de la excavación. Se recuperará la superficie finalmente con tierra vegetal. Pueden verse las secciones de la zanja en el plano correspondiente.

Los cables de M.T. mantendrán la formación de tresbolillo. En los tramos de zanja que concurran varios circuitos se mantendrá una separación mínima de 25 cm entre las ternas de conductores (ver plano secciones de zanjas).

La canalización para cruce de caminos se construirá en hormigón H-15 embebiendo en ella los tubos de PVC de diámetro exterior 200 mm. En esta se colocará únicamente la placa de señalización, evitando los posibles cambios de los tubos. En los puntos donde se produzcan se dispondrán de arquetas registrables o cerradas para facilitar la manipulación. Las canalizaciones estarán debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas estarán señaladas en el terreno una vez que estén concluidas con unos hitos de hormigón pintados a modo de identificación de la zanja, y quedando bien visible.

Todas las transiciones (cambio brusco de curvatura, por Ej.) que así lo requieran, se realizarán con arquetas.

Las zanjas se han proyectado de acuerdo al vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero).

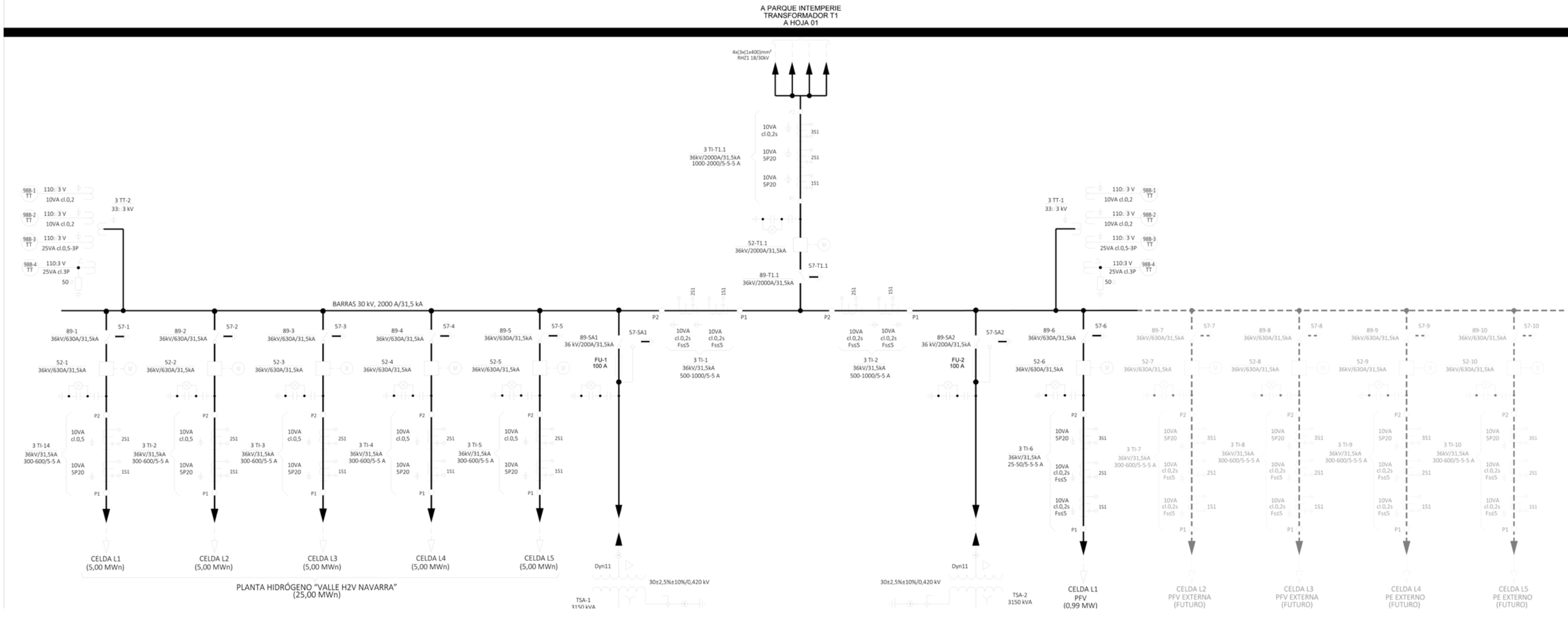
La red de comunicaciones será con cables de fibra óptica que conectarán todos los aerogeneradores con el edificio de control y el edificio de control con la subestación. Se utilizará cable de fibra óptica para la transmisión de señales.

5. CONEXIÓN A SET SANGÜESA

En el supuesto de que el suministro de energía eléctrica a la instalación de producción de hidrógeno verde “Valle H2V Navarra” sea insuficiente, se realizará el aporte necesario desde la subestación SE Sangüesa para compensar el déficit energético.

A continuación se muestra el esquema unifilar de dicha conexión, registrado en el expediente: SAT11526 - Línea eléctrica subterránea a 66 kV y Subestación 66/30 kV y edificio eléctrico de la planta de hidrógeno renovable "Valle H2V Navarra", en el término municipal de Sangüesa.

[redacted]


A PARQUE INTEMPERIE
TRANSFORMADOR T1
A HOJA 01
4x(3x(1x400)mm²
RHZ1 18/30kV
3 TI-T1.1
36kV/2000A/31,5kA
1000-2000/5-5-5 A
52-T1.1
36kV/2000A/31,5kA
57-T1.1
89-T1.1
36kV/2000A/31,5kA
BARRAS 30 kV, 2000 A/31,5 kA
33: 3 kV
988-1 TT 110: 3 V 10VA cl.0,2
988-2 TT 110: 3 V 10VA cl.0,2
988-3 TT 110: 3 V 25VA cl.0,5-3P
988-4 TT 110:3 V 25VA cl.3P
50
3 TT-2
3 TT-1
89-1 36kV/630A/31,5kA
89-2 36kV/630A/31,5kA
89-3 36kV/630A/31,5kA
89-4 36kV/630A/31,5kA
89-5 36kV/630A/31,5kA
89-6 36kV/630A/31,5kA
89-7 36kV/630A/31,5kA
89-8 36kV/630A/31,5kA
89-9 36kV/630A/31,5kA
89-10 36kV/630A/31,5kA
57-1
57-2
57-3
57-4
57-5
57-6
57-7
57-8
57-9
57-10
52-1 36kV/630A/31,5kA
52-2 36kV/630A/31,5kA
52-3 36kV/630A/31,5kA
52-4 36kV/630A/31,5kA
52-5 36kV/630A/31,5kA
52-6 36kV/630A/31,5kA
52-7 36kV/630A/31,5kA
52-8 36kV/630A/31,5kA
52-9 36kV/630A/31,5kA
52-10 36kV/630A/31,5kA
3 TI-14 36kV/31,5kA 300-600/5-5 A
3 TI-2 36kV/31,5kA 300-600/5-5 A
3 TI-3 36kV/31,5kA 300-600/5-5 A
3 TI-4 36kV/31,5kA 300-600/5-5 A
3 TI-5 36kV/31,5kA 300-600/5-5 A
3 TI-6 36kV/31,5kA 25-50/5-5-5 A
3 TI-7 36kV/31,5kA 300-600/5-5-5 A
3 TI-8 36kV/31,5kA 300-600/5-5-5 A
3 TI-9 36kV/31,5kA 300-600/5-5-5 A
3 TI-10 36kV/31,5kA 300-600/5-5-5 A
10VA cl.0,5
10VA 5P20
10VA cl.0,2s Fss5
89-5A1 36 kV/200A/31,5kA
89-5A2 36 kV/200A/31,5kA
FU-1 100 A
FU-2 100 A
3 TI-1 36kV/31,5kA 500-1000/5-5 A
3 TI-2 36kV/31,5kA 500-1000/5-5 A
CELDA L1 (5,00 MWn)
CELDA L2 (5,00 MWn)
CELDA L3 (5,00 MWn)
CELDA L4 (5,00 MWn)
CELDA L5 (5,00 MWn)
PLANTA HIDRÓGENO "VALLE H2V NAVARRA" (25,00 MWn)
Dyn11
30±2,5%±10%/0,420 kV
TSA-1 3150 kVA
TSA-2 3150 kVA
CELDA L1 PFV (0,99 MW)
CELDA L2 PFV EXTERNA (FUTURO)
CELDA L3 PFV EXTERNA (FUTURO)
CELDA L4 PE EXTERNO (FUTURO)
CELDA L5 PE EXTERNO (FUTURO)

6. RESUMEN PRESUPUESTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Capítulo	Resumen		Importe
1	**INFRAESTRUCTURA MEDIA TENSIÓN**		**1.199.599,27**
1.01	CABLE MEDIA TENSIÓN	803.446,16	
1.02	ZANJAS	201.268,89	
1.03	CABLE TIERRA, F.ÓPTICA, CONECTORES Y CABLE T.M.	194.884,22	
2	**OBRA CIVIL**		**1.493.466,85**
2.01	VIALES, PLATAFORMAS, ZONAS DE GIRO Y VARIOS	749.284,74	
2.01.01	CAMINOS INTERNOS	670.413,50	
2.01.02	DRENAJES	78.871,24	
2.02	CIMENTACIONES	662.773,32	
2.03	OTROS	81.408,79	
2.03.01	SEGURIDAD Y SALUD	20.597,13	
2.03.02	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.793,02	
2.03.03	RESTAURACIÓN PARQUE EÓLICO EL CAMINO	48.000,00	
2.03.04	SEÑALIZACIÓN PARA LA OBRA CIVIL	1.133,97	
2.03.05	SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA PARA PARQUE EÓLICO	2.884,67	
3	**AEROGENERADORES**		**14.050.524,00**

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**16.743.590,12**
5,00 % Gastos generales	837.180,00	
5,00 % Beneficio Industrial....	837.180,00	
SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS		1.674.360,00
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**18.417.950,12**
21,00 % I.V.A.	3.867.770,00	
TOTAL		**22.285.720,12**

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 22.285.720,12

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIDÓS MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

Pamplona, Mayo de 2023.

El Ingeniero Industrial,
col.527

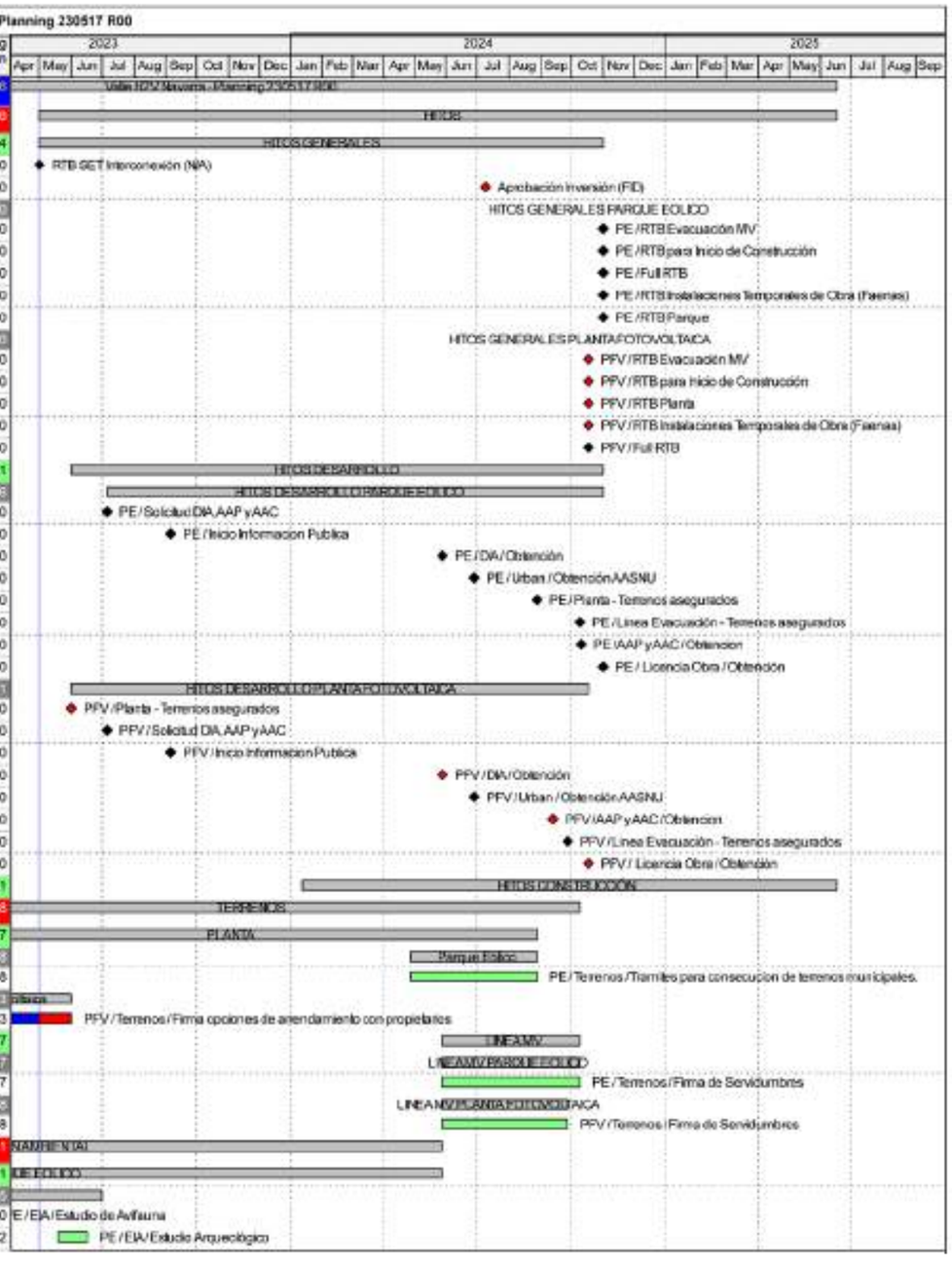


Borja De Carlos Gandasegui

7. PLANNING ORIENTATIVO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

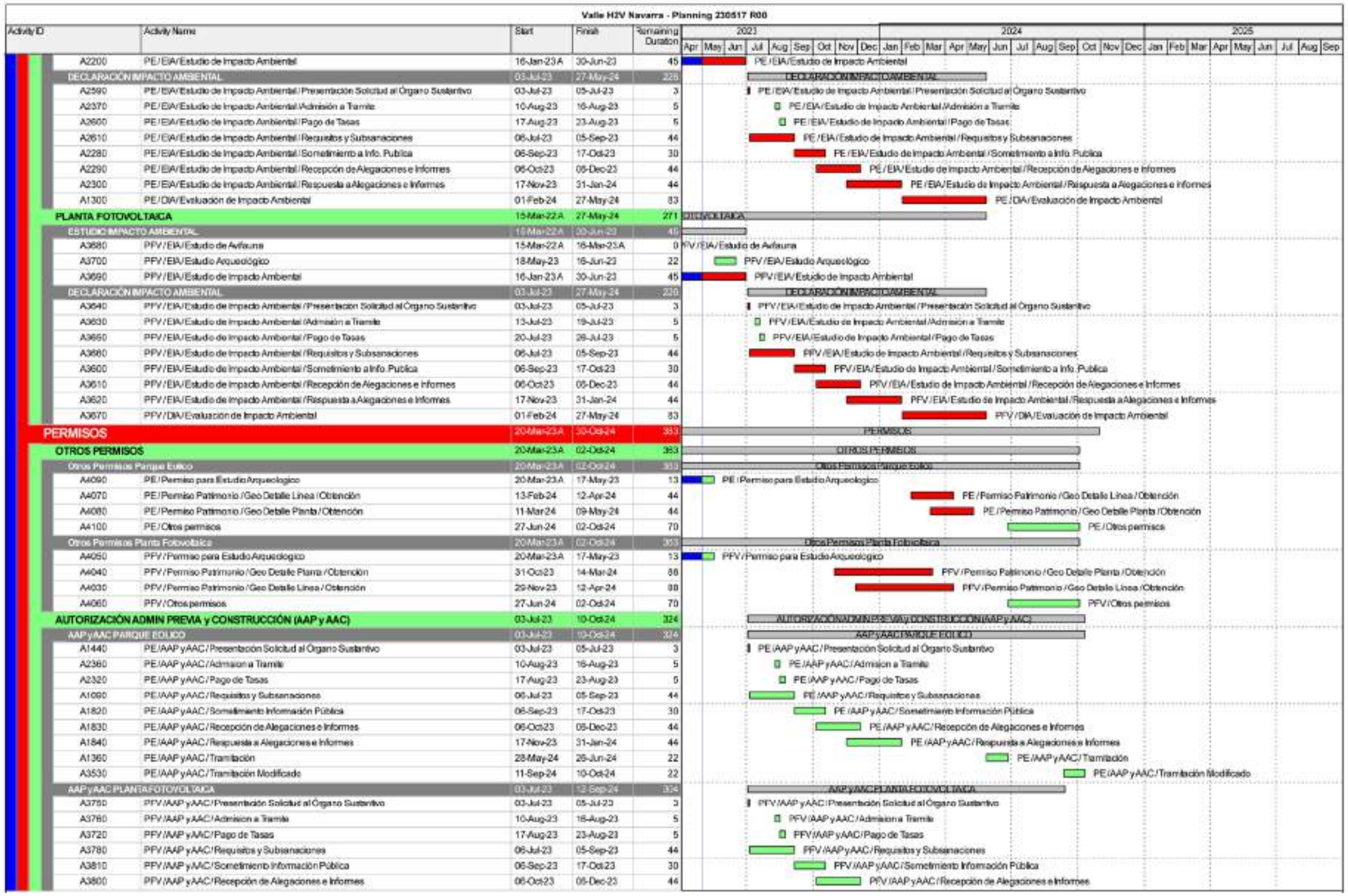
Valle H2V Navarra - Planning 230517 R00

Activity ID	Activity Name	Start	Finish	Remaining Duration
Valle H2V Navarra - Planning 230517 R00		15-Mar-22A	16-Jun-25	536
HITOS		01-May-23	16-Jun-25	536
HITOS GENERALES		01-May-23	31-Oct-24	384
A4040	RTB SET Interconexión (NA)		01-May-23	0
A4180	Aprobación Inversión (FID)		08-Jul-24	0
HITOS GENERALES PARQUE EOLICO		31-Oct-24	31-Oct-24	0
A4150	PE / RTB Evacuación MV		31-Oct-24	0
A4160	PE / RTB para Inicio de Construcción		31-Oct-24	0
A4170	PE / Full RTB		31-Oct-24	0
A4230	PE / RTB Instalaciones Temporales de Obra (Faenas)		31-Oct-24	0
A4260	PE / RTB Parque		31-Oct-24	0
HITOS GENERALES PLANTA FOTOVOLTAICA		17-Oct-24	17-Oct-24	0
A4290	PFV / RTB Evacuación MV		17-Oct-24	0
A4300	PFV / RTB para Inicio de Construcción		17-Oct-24	0
A4350	PFV / RTB Planta		17-Oct-24	0
A4370	PFV / RTB Instalaciones Temporales de Obra (Faenas)		17-Oct-24	0
A4410	PFV / Full RTB		17-Oct-24	0
HITOS DESARROLLO		31-May-23	31-Oct-24	361
HITOS DESARROLLO PARQUE EOLICO		05-Jul-23	31-Oct-24	336
A5190	PE / Solicitud DIA, AAP y AAC		05-Jul-23	0
A5140	PE / Inicio Informacion Publica		05-Sep-23	0
A4770	PE / DIA / Obtención		27-May-24	0
A3900	PE / Urban / Obtención AASNU		28-Jun-24	0
A4780	PE / Planta - Terrenos asegurados		27-Aug-24	0
A4790	PE / Linea Evacuación - Terrenos asegurados		09-Oct-24	0
A4740	PE / AAP y AAC / Obtencion		10-Oct-24	0
A4820	PE / Licencia Obra / Obtención		31-Oct-24	0
HITOS DESARROLLO PLANTA FOTOVOLTAICA		31-May-23	17-Oct-24	351
A4850	PFV / Planta - Terrenos asegurados		31-May-23	0
A5170	PFV / Solicitud DIA, AAP y AAC		05-Jul-23	0
A5150	PFV / Inicio Informacion Publica		05-Sep-23	0
A4900	PFV / DIA / Obtención		27-May-24	0
A1430	PFV / Urban / Obtención AASNU		28-Jun-24	0
A4910	PFV / AAP y AAC / Obtencion		12-Sep-24	0
A4880	PFV / Linea Evacuación - Terrenos asegurados		26-Sep-24	0
A4830	PFV / Licencia Obra / Obtención		17-Oct-24	0
HITOS CONSTRUCCIÓN		12-Jan-24	16-Jun-25	361
TERRENOS		01-Jan-23A	09-Oct-24	368
PLANTA		01-Jan-23A	27-Aug-24	337
Parque Eólico		26-Apr-24	27-Aug-24	88
A3540	PE / Terrenos / Tramites para consecucion de terrenos municipales.	26-Apr-24	27-Aug-24	88
Planta Fotovoltaica		01-Jan-23A	31-May-23	23
A1010	PFV / Terrenos / Firma opciones de arrendamiento con propietarios	01-Jan-23A	31-May-23	23
LINEA MV		28-May-24	09-Oct-24	97
LINEA MV PARQUE EOLICO		28-May-24	09-Oct-24	97
A4420	PE / Terrenos / Firma de Servidumbres	28-May-24	09-Oct-24	97
LINEA MV PLANTA FOTOVOLTAICA		28-May-24	26-Sep-24	88
A4440	PFV / Terrenos / Firma de Servidumbres	28-May-24	26-Sep-24	88
GESTION AMBIENTAL		15-Mar-22A	27-May-24	271
PARQUE EOLICO		15-Mar-22A	27-May-24	271
ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL		15-Mar-22A	30-Jun-23	45
A2750	PE / EIA / Estudio de Avifauna	15-Mar-22A	16-Mar-23A	0
A2730	PE / EIA / Estudio Arqueológico	16-May-23	16-Jun-23	22



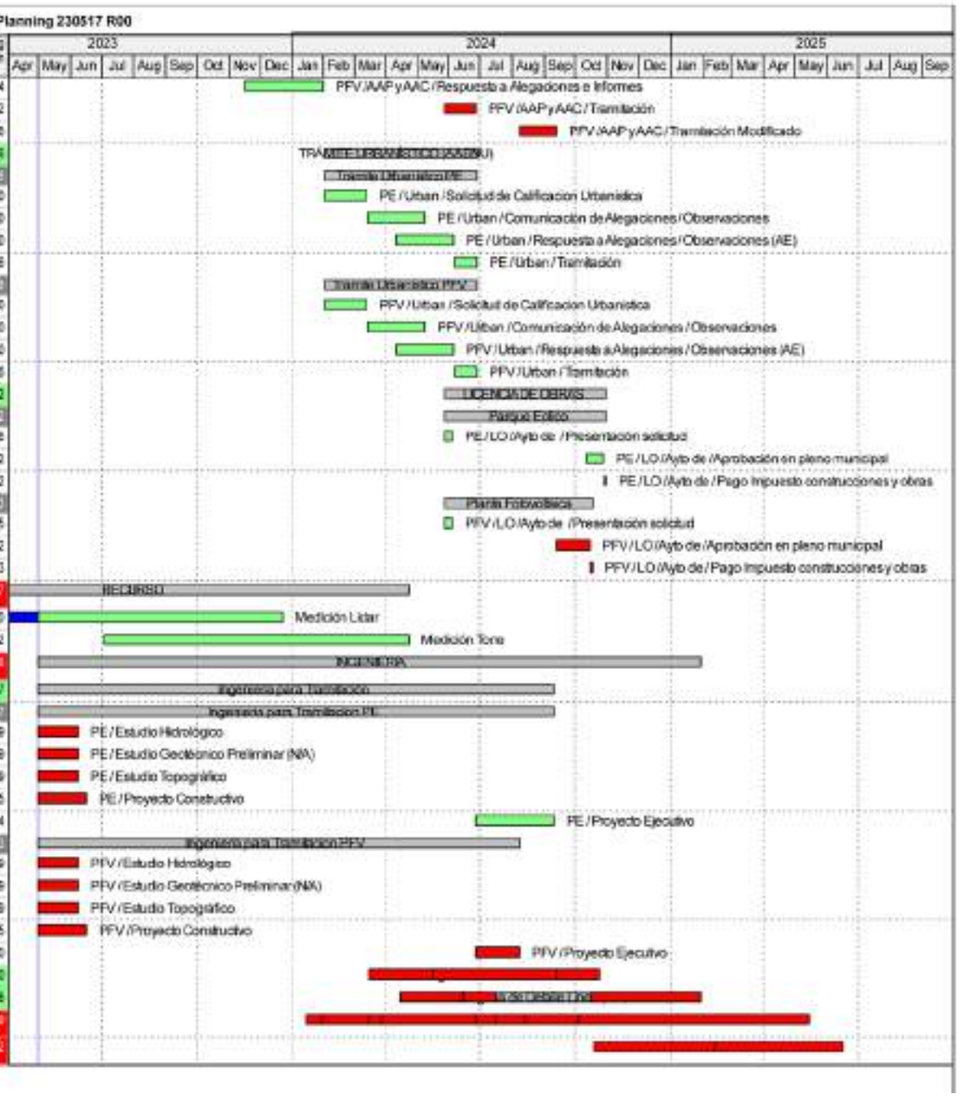
Valle H2V Navarra - Planning 230517 R00

Activity ID	Activity Name	Start	Finish	Remaining Duration
A2200	PE / EIA / Estudio de Impacto Ambiental	16-Jan-23 A	30-Jun-23	45
DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL		03-Jul-23	27-May-24	226
A2590	PE / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Presentación Solicitud al Órgano Sustantivo	03-Jul-23	05-Jul-23	3
A2370	PE / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Admisión a Trámite	10-Aug-23	16-Aug-23	5
A2600	PE / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Pago de Tasas	17-Aug-23	23-Aug-23	5
A2610	PE / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Requisitos y Subsanaciones	06-Jul-23	05-Sep-23	44
A2280	PE / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Sometimiento a Info. Publica	06-Sep-23	17-Oct-23	30
A2290	PE / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Recepción de Alegaciones e Informes	06-Oct-23	05-Dec-23	44
A2300	PE / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Respuesta a Alegaciones e Informes	17-Nov-23	31-Jan-24	44
A1300	PE / DIA / Evaluación de Impacto Ambiental	01-Feb-24	27-May-24	83
PLANTA FOTOVOLTAICA		15-Mar-22 A	27-May-24	271
ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL		15-Mar-22 A	30-Jun-23	45
A3680	PFV / EIA / Estudio de Avifauna	15-Mar-22 A	16-Mar-23 A	0
A3700	PFV / EIA / Estudio Arqueológico	18-May-23	16-Jun-23	22
A3690	PFV / EIA / Estudio de Impacto Ambiental	16-Jan-23 A	30-Jun-23	45
DECLARACIÓN IMPACTO AMBIENTAL		03-Jul-23	27-May-24	230
A3640	PFV / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Presentacion Solicitud al Órgano Sustantivo	03-Jul-23	05-Jul-23	3
A3630	PFV / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Admisión a Tramite	13-Jul-23	19-Jul-23	5
A3650	PFV / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Pago de Tasas	20-Jul-23	26-Jul-23	5
A3660	PFV / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Requisitos y Subsanaciones	06-Jul-23	05-Sep-23	44
A3600	PFV / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Sometimiento a Info. Publica	06-Sep-23	17-Oct-23	30
A3610	PFV / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Recepción de Alegaciones e Informes	06-Oct-23	05-Dec-23	44
A3620	PFV / EIA / Estudio de Impacto Ambiental / Respuesta a Alegaciones e Informes	17-Nov-23	31-Jan-24	44
A3670	PFV / DIA / Evaluación de Impacto Ambiental	01-Feb-24	27-May-24	83
PERMISOS		20-Mar-23 A	30-Oct-24	383
OTROS PERMISOS		20-Mar-23 A	02-Oct-24	383
Otros Permisos Parque Eolico		20-Mar-23 A	02-Oct-24	383
A4090	PE / Permiso para Estudio Arqueologico	20-Mar-23 A	17-May-23	13
A4070	PE / Permiso Patrimonio / Geo Detalle Linea / Obtención	13-Feb-24	12-Apr-24	44
A4080	PE / Permiso Patrimonio / Geo Detalle Planta / Obtención	11-Mar-24	09-May-24	44
A4100	PE / Otros permisos	27-Jun-24	02-Oct-24	70
Otros Permisos Planta Fotovoltaica		20-Mar-23 A	02-Oct-24	383
A4050	PFV / Permiso para Estudio Arqueologico	20-Mar-23 A	17-May-23	13
A4040	PFV / Permiso Patrimonio / Geo Detalle Planta / Obtención	31-Oct-23	14-Mar-24	88
A4030	PFV / Permiso Patrimonio / Geo Detalle Linea / Obtención	29-Nov-23	12-Apr-24	88
A4060	PFV / Otros permisos	27-Jun-24	02-Oct-24	70
AUTORIZACIÓN ADMIN PREVIA y CONSTRUCCIÓN (AAP y AAC)		03-Jul-23	10-Oct-24	324
AAP y AAC PARQUE EOLICO		03-Jul-23	10-Oct-24	324
A1440	PE / AAP y AAC / Presentación Solicitud al Órgano Sustantivo	03-Jul-23	05-Jul-23	3
A2360	PE / AAP y AAC / Admision a Tramite	10-Aug-23	16-Aug-23	5
A2320	PE / AAP y AAC / Pago de Tasas	17-Aug-23	23-Aug-23	5
A1060	PE / AAP y AAC / Requisitos y Subsanaciones	06-Jul-23	05-Sep-23	44
A1820	PE / AAP y AAC / Sometimiento Información Pública	06-Sep-23	17-Oct-23	30
A1830	PE / AAP y AAC / Recepción de Alegaciones e Informes	06-Oct-23	05-Dec-23	44
A1840	PE / AAP y AAC / Respuesta a Alegaciones e Informes	17-Nov-23	31-Jan-24	44
A1360	PE / AAP y AAC / Tramitación	28-May-24	26-Jun-24	22
A3530	PE / AAP y AAC / Tramitación Modificado	11-Sep-24	10-Oct-24	22
AAP y AAC PLANTA FOTOVOLTAICA		03-Jul-23	12-Sep-24	324
A3790	PFV / AAP y AAC / Presentación Solicitud al Órgano Sustantivo	03-Jul-23	05-Jul-23	3
A3760	PFV / AAP y AAC / Admision a Tramite	10-Aug-23	16-Aug-23	5
A3720	PFV / AAP y AAC / Pago de Tasas	17-Aug-23	23-Aug-23	5
A3780	PFV / AAP y AAC / Requisitos y Subsanaciones	06-Jul-23	05-Sep-23	44
A3810	PFV / AAP y AAC / Sometimiento Información Pública	06-Sep-23	17-Oct-23	30
A3800	PFV / AAP y AAC / Recepción de Alegaciones e Informes	06-Oct-23	05-Dec-23	44



Valle H2V Navarra - Planning 230517 R00

Activity ID	Activity Name	Start	Finish	Remaining Duration
A3790	PFV /AAP y AAC / Respuesta a Alegaciones e Informes	17-Nov-23	31-Jan-24	44
A3740	PFV /AAP y AAC / Tramitación	28-May-24	26-Jun-24	22
A3770	PFV /AAP y AAC / Tramitación Modificado	05-Aug-24	12-Sep-24	28
TRÁMITE URBANÍSTICO (AASNU)		01-Feb-24	27-Jun-24	106
Trámite Urbanístico PE		01-Feb-24	27-Jun-24	106
A3890	PE / Urban / Solicitud de Calificacion Urbanistica	01-Feb-24	13-Mar-24	30
A3840	PE / Urban / Comunicación de Alegaciones / Observaciones	14-Mar-24	08-May-24	40
A3810	PE / Urban / Respuesta a Alegaciones / Observaciones (AE)	11-Apr-24	05-Jun-24	40
A3860	PE / Urban / Tramitación	06-Jun-24	27-Jun-24	16
Trámite Urbanístico PFV		01-Feb-24	27-Jun-24	106
A2720	PFV /Urban / Solicitud de Calificacion Urbanistica	01-Feb-24	13-Mar-24	30
A1500	PFV /Urban / Comunicación de Alegaciones / Observaciones	14-Mar-24	08-May-24	40
A1510	PFV /Urban / Respuesta a Alegaciones / Observaciones (AE)	11-Apr-24	05-Jun-24	40
A1450	PFV /Urban / Tramitación	06-Jun-24	27-Jun-24	16
LICENCIA DE OBRAS		28-May-24	30-Oct24	112
Parque Eolico		28-May-24	30-Oct24	112
A1240	PE / LO /Ayto de / Presentación solicitud	28-May-24	03-Jun-24	5
A2690	PE / LO /Ayto de /Aprobación en pleno municipal	11-Oct-24	28-Oct24	12
A1380	PE / LO /Ayto de / Pago Impuesto construcciones y obras	29-Oct-24	30-Oct24	2
Planta Fotovoltaica		28-May-24	17-Oct24	103
A4620	PFV / LO /Ayto de / Presentación solicitud	28-May-24	03-Jun-24	5
A4610	PFV / LO /Ayto de /Aprobación en pleno municipal	13-Sep-24	14-Oct24	22
A4600	PFV / LO /Ayto de / Pago Impuesto construcciones y obras	15-Oct-24	17-Oct24	3
RECURSO		01-Nov-22 A	23-Apr-24	247
A5180	Medición Lidar	01-Nov-22 A	22-Dec-23	170
A5190	Medición Torre	03-Jul-23*	23-Apr-24	202
INGENIERIA		01-May-23	29-Jan-25	438
Ingeniería para Tramitación		01-May-23	10-Sep-24	347
Ingeniería para Tramitacion PE		01-May-23	10-Sep-24	347
A3940	PE / Estudio Hidrológico	01-May-23	06-Jun-23	29
A3950	PE / Estudio Geotécnico Preliminar (NA)	01-May-23	06-Jun-23	29
A3960	PE / Estudio Topográfico	01-May-23	06-Jun-23	29
A3930	PE / Proyecto Constructivo	01-May-23	16-Jun-23	35
A3920	PE / Proyecto Ejecutivo	27-Jun-24	10-Sep-24	54
Ingeniería para Tramitacion PFV		01-May-23	07-Aug-24	323
A3570	PFV /Estudio Hidrológico	01-May-23	06-Jun-23	29
A3580	PFV /Estudio Geotécnico Preliminar (NA)	01-May-23	06-Jun-23	29
A3590	PFV /Estudio Topográfico	01-May-23	06-Jun-23	29
A2220	PFV /Proyecto Constructivo	01-May-23	16-Jun-23	35
A3140	PFV /Proyecto Ejecutivo	27-Jun-24	07-Aug-24	30
Ingeniería de Detalle		15-Mar-24	24-Oct24	160
Ingeria de Detalle Linea (MV)		15-Apr-24	29-Jan-25	198
COMPRAS Y SUBCONTRATOS		15-Jan-24	15-May-25	339
CONSTRUCCION Y PEM		18-Oct-24	16-Jun-25	162



8. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

En el *Anexo "Bienes y Derechos Afectados",* se detallan las parcelas y superficies afectadas por los aerogeneradores, caminos y zanjas de las líneas eléctricas enterradas.

9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Parque así como la definición de las medidas de protección ambiental consideradas, el plan de seguimiento y control ambiental se tramitan en documento aparte a este proyecto.

Ha sido redactado por la Consultora ECONIMA SL.

El presupuesto de Recuperación Ambiental se incluye en el Presupuesto General del Parque Eólico, en este apartado se detallan y se desarrollan los aspectos técnicos necesarios para la Recuperación Ambiental del Parque.

10. REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD

En este Apartado se describen las molestias que pueden producir los aerogeneradores y sus medidas correctoras.

Acciona Energia se compromete a cumplir los requisitos legales y la normativa vigente en relación a este tipo de instalaciones para evitar que se produzcan incomodidades o daños que alteren las condiciones normales de salubridad o impliquen riesgos a las personas o a los bienes.

A pesar de no ser actividades potencialmente contaminantes, los parques eólicos, podrían causar efectos sobre el medio ambiente o el ser humano, por lo que a continuación detallaremos las medidas que se prevén a tales efectos. A pesar de no ser actividades potencialmente contaminantes, los parques eólicos, podrían causar efectos sobre el medio ambiente o el ser humano, por lo que a continuación detallaremos las medidas que se prevén a tales efectos.

10.1. ESTUDIO DE LAS MOLESTIAS Y SUS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

10.1.1. RUIDOS Y VIBRACIONES

El nivel de ruido producido por los aerogeneradores supone un incremento sobre el nivel sonoro ambiental. Este incremento depende de la velocidad de viento, aumentando la diferencia para bajas velocidades de viento y situando el rango crítico en torno a 6-8 m/s, referido a 10 metros de altura, debido una mayor potencia sonora de la fuente y al bajo nivel sonoro ambiental. La emisión máxima de los aerogeneradores modernos se alcanza en torno a 7 y 8 m/s.

Para velocidades de viento bajas, menores de 6 m/s, predomina el ruido mecánico proveniente del generador y la multiplicadora lo que, por lo general, no supone una aportación significativa en la potencia sonora total del aerogenerador, pero tiene el riesgo de la aparición de componentes tonales. Este problema, en los aerogeneradores modernos, se minimiza con un adecuado diseño mecánico y el aislamiento de la nacelle. Para velocidades de viento medias y altas, superiores a 6 m/s, predomina la aportación por ruido aerodinámico proveniente de las palas, un adecuado diseño de los perfiles aerodinámicos y un adecuado control del aerogenerador puede disminuir significativamente la potencia sonora total. El nivel sonoro proveniente del aerogenerador se atenúa con la distancia y para una distancia suficiente, es enmascarado por el nivel sonoro ambiental. El enmascaramiento aumenta considerablemente para velocidades de viento altas, superiores a 10 m/s.

En cada proyecto se estudia la propagación del sonido en exteriores en base a lo establecido en el estándar internacional ISO 9613-2, esta norma establece la metodología para el cálculo de la atenuación sonora, en la que se consideras diversos factores como condiciones atmosféricas, topografía, tipo de terreno e influencia meteorológica, principalmente. Así mismo, el estudio se realiza para diferentes velocidades de viento en el rango de 6-10 m/s. Esto permite establecer las distancias suficientes para minimizar la afección, en función del tipo de aerogenerador y la posición del receptor respecto a los aerogeneradores.

El impacto de la emisión de ruido en la fase de explotación se considera de grado compatible. Dadas las características aisladas de las fuentes de ruido, desde el punto de vista medio ambiental, no hay afección por vibraciones.

10.1.2. EMISIONES A LA ATMÓSFERA

A diferencia de las centrales térmicas, las instalaciones eólicas producen energía a partir de un recurso renovable y ampliamente disponible y, por tanto, evitan el agotamiento de las reservas de combustibles fósiles. Además, no contribuye al calentamiento global dado que no se generan emisiones contaminantes de CO_2, SO_2 y NO_2. Puede estimarse que se evita una emisión a la atmósfera de 1 Kg. de CO_2 por kWh de electricidad generado.

Durante la explotación de la instalación, se seguirá el protocolo establecido para una correcta identificación de SF_6 y otros gases de efecto invernadero, mantenimiento, reporte de fugas y gestión al final de su vida útil en los aparatos eléctricos que contienen dichos gases.

10.1.3. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados en estas instalaciones suelen ser los habituales en instalaciones de mantenimiento mecánico: aceites usados, absorbentes contaminados, envases vacíos contaminados, filtros de aceite, baterías, aerosoles…etc. En el almacenamiento de estas sustancias se seguirá una instrucción para que estén correctamente segregados y etiquetados según el tipo y peligrosidad. Posteriormente, serán gestionados mediante gestores autorizados, acompañados siempre de la documentación legal necesaria y se registrarán detalladamente estas retiradas.

Todas las subestaciones cuentan con un kit anti derrames, que contiene los medios adecuados para la para la retención y absorción de posibles derrames de residuos líquidos. En el caso de una emergencia ambiental, además de los planes de actuación primarios, contamos con una empresa que aportaría los medios necesarios para actuar en caso de que un accidente pudiera constituir un riesgo de contaminación de suelos.

Como norma general se deberá cumplir estrictamente la legalidad vigente, y se priorizarán las opciones, según el siguiente orden:

1) Reducción de la cantidad de residuos en origen. Se tendrán en cuenta las mejores tecnologías disponibles (MTDs) para utilizar productos que generen menos residuos.

2) Priorización de la gestión de los residuos como el reciclaje/aprovechamiento posterior (valorización energética, reciclaje de componentes) frente a las opciones de eliminación (vertedero, incineración). Acciona Energia cuenta con un Plan Director de Sostenibilidad, gracias al cual se favorece una gestión sostenible.

10.1.4. DEPURACIÓN Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES

Los únicos vertidos estimados son los procedentes de la subestación. Todos los vertidos provenientes de los aseos se recogerán en un deposito estanco sin salida al exterior (por lo que no es necesaria una autorización de vertido). Con la frecuencia determinada por el uso, en función de los trabajos de mantenimiento, este depósito será vaciado y el residuo generado tratado en depuradoras cercanas o en gestores de residuos que lo puedan valorizar convenientemente.

10.1.5. INSTALACIONES RADIOACTIVAS

No existen instalaciones radioactivas.

10.1.6. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La normativa de aplicación está definida en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación, RD 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales; RD 513/2017, de 22 mayo, Reglamento de instalaciones de protección contra incendios; RD 337/2014, de 9 de mayo; Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

10.1.7. SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

No se dispone en la Instalación de ningún sistema automático de extinción de Incendios.

En los aerogeneradores se dispone de detección de incendios mediante Detectores de Humos.

Como medida adjunta hay extintores de polvo manuales junto a la puerta en los aerogeneradores y en la nacelle.

Se ubicará el parque de bomberos más cercano a la instalación y se facilitará su número de teléfono a los trabajadores de O&M, así como durante la construcción del parque.

El Aerogenerador se configura como un único sector de incendio, en la parte inferior del mismo se ubican los equipos de maniobra y protección y en la parte superior los de generación y auxiliares de control de potencia mecánica, orientación etc., necesarios para la generación eléctrica, uniendo ambos extremos mediante la torre y los conductores de potencia y control.

Las medidas que se adoptan tienden a evitar la producción del fuego actuando en la medida de lo posible sobre cada uno de los elementos que intervienen en el Tetraedro del Fuego.

- Actuación sobre el combustible, se evita la instalación de equipos, o elementos que contengan sustancias combustibles; así las mezclas aislantes de los conductores serán No propagadoras de llama. Se reducen los equipos con aceites minerales, instalándose transformadores del tipo Seco, y en circuito oleo hidráulico se utiliza aceite mineral de alto punto de ignición.

- Actuación sobre el comburente, los interruptores y elementos de corte en alta se realizan en atmósfera SF6 estanca, y para los contactos de potencia en B.T. se utilizan tiristores reduciéndose la intensidad de la conexión.

- Actuación sobre la energía de activación, se cumplirá meticulosamente los reglamentos de Alta y Baja tensión en cuanto a la instalación y conservación de las instalaciones, realizándose revisiones periódicas de los puntos susceptibles de devenir en puntos calientes, además de los equipos y señales de control permanentes de las áreas de fricción o fluidos de refrigeración del Aerogenerador.

- Actuación sobre la reacción en cadena, dado que los únicos elementos susceptibles de considerarse como combustible es el propio aceite mineral o lubricantes en cojinetes, se pondrá especial interés en el control de la temperatura de estas zonas, en la separación del depósito del aceite de estos puntos.

10.1.7.1. Condiciones de las instalaciones contra incendios

Todas las instalaciones contra incendios serán mantenidas en base a lo dispuesto en el RD513/2017. Teniendo en cuenta las disposiciones vigentes, y que no suele haber personal fijo en las instalaciones, realizándose el mantenimiento mediante personal itinerante, y que los transformadores, son de aislamiento seco, de acuerdo con el reglamento citado, se adoptará la siguiente medida de protección contra incendios:

Extintores Portátiles: sus características y especificaciones se ajustarán al Reglamento de Aparatos a Presión, y su instrucción técnica complementaria MIE-AP5. Debiendo cumplir el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, acreditando el cumplimiento de la Norma UNE 23.110, justificando la marca de conformidad AENOR.

Se colocarán un total de 2 Ud. de extintores móviles de Polvo ABC (polivalente) de eficacia 89B de 5 Kg. en el vehículo del personal de mantenimiento.

10.1.7.2. Prevención de incendios forestales

En relación a la prevención de incendios forestales se aplicarán a las instalaciones de parques eólicas lo establecido en la normativa estatal de aplicación, y la específica autonómica vigente en función de la localización de la instalación.

10.1.7.3. Alumbrado de emergencia y señalización

Dado que no hay personal permanente en cada aerogenerador para su maniobra, no se instala Alumbrado de Emergencia.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el *Anexo "Estudio de Gestión de Residuos de Construccion"* de esta Memoria se redacta un estudio en el que se regula la producción y gestión de dichos residuos.

12. ADMINISTRACIONES, ORGANISMOS O EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO O DE SERVICIOS DE INTERÉS GENERAL AFECTADOS POR EL PARQUE EÓLICO

A continuación se detallan los organismos o empresas afectados por el Parque Eólico Valle H2V Navarra.

Todos ellos serán informados mediante Separatas al proyecto, con el objeto de que estén informados y puedan hacer las alegaciones que consideren oportunas.

- AYUNTAMIENTO DE SANGÜESA

El Parque Eólico Valle H2V Navarra afecta a este municipio a quien se remite Separata de afección en el ámbito de su territorio.

- AYUNTAMIENTO DE AIBAR

El Parque Eólico Valle H2V Navarra afecta a este municipio a quien se remite Separata de afección en el ámbito de su territorio.

- DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS. RED DE CARRETERAS DE LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA.

Se remite Separata para que esté informado y pueda hacer las alegaciones que considere oportunas

- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Se remite Separata para que esté informado y pueda hacer las alegaciones que considere oportunas

- CONCEJO DE ROCAFORTE

El Parque Eólico Valle H2V Navarra afecta a este concejo a quien se remite Separata de afección en el ámbito de su territorio.

- GAS NEDGIA (GRUPO GAS NATURAL FENOSA)

Se remite Separata para que esté informado y pueda hacer las alegaciones que considere oportunas

- MANCOMUNIDAD DE SERVICIOS DE LA COMARCA DE SANGÜESA

Se remite Separata para que esté informado y pueda hacer las alegaciones que considere oportunas

- DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE DE GOBIERNO DE NAVARRA

Se remite Separata para que esté informado y pueda hacer las alegaciones que considere oportunas

- NASERTIC

Se remite Separata para que esté informado y pueda hacer las alegaciones que considere oportunas

- IBERDROLA

Se remite Separata para que esté informado y pueda hacer las alegaciones que considere oportunas

- SMURFIT KAPPA SANGÜESA

Se remite Separata para que esté informado y pueda hacer las alegaciones que considere oportunas

- ONO - VODAFONE

Se remite Separata para que esté informado y pueda hacer las alegaciones que considere oportunas

- DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA INSTITUCIÓN PRÍNCIPE DE VIANA

Se remite Separata para que esté informado y pueda hacer las alegaciones que considere oportunas

13. DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN

En el *Anexo "Desmantelamiento del Parque Eólico Valle H2V Navarra"* de esta Memoria se describen las obras y labores necesarias para la adecuada justificación y valoración económica de las actuaciones que se entienden necesarias acometer para el desmantelamiento y restauración del Parque Eólico una vez finalizada su vida útil.

Pamplona, Mayo de 2023



El Ingeniero Industrial, Colegiado nº 527

Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

ANEXO Nº 01 - BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA
ANEXO Nº 01
BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 1

1. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

A continuación se detallan las parcelas y superficies afectadas por los aerogeneradores, caminos y zanjas de las líneas eléctricas enterradas del Parque Eólico Valle H2V Navarra.

Ante la existencia de tres alternativas A, B y C de trazado de zanjas y sus afecciones temporales correspondientes, en la relación siguiente se ha optado por incluír las parcelas afectadas por cada opción. Una vez decidida la opción definitiva, se podrá concretar mejor dicha relación.

				LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA													
				AFECCIÓN PERMANENTE								AFECCIÓN TEMPORAL						
				AEROGENERADORES				OBRA CIVIL				CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA A	CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA B	CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA C	ACOPIOS ALTERNATIVA A	ACOPIOS ALTERNATIVA B	ACOPIOS ALTERNATIVA C	CAMPA APARCAMIENTO Y CASETAS
TÉRMINO MUNICIPAL	REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº	ZAPATA	PLATAFORMA	VUELO AERO	VIALES + ZG	ZANJA MT ALTERNATIVA A	ZANJA MT ALTERNATIVA B	ZANJA MT ALTERNATIVA C							
AIBAR	009010608A	1	608						3 m2	3 m2	3 m2				29 m2	29 m2	29 m2	
AIBAR	009011220A	1	1220					156 m2							1.402 m2	1.402 m2	1.402 m2	
AIBAR	009011220B	1	1220					647 m2							614 m2	614 m2	614 m2	
AIBAR	009011221A	1	1221					170 m2	128 m2	128 m2	128 m2				590 m2	590 m2	590 m2	
AIBAR	009011221B	1	1221					32 m2	13 m2	13 m2	13 m2				50 m2	50 m2	50 m2	
AIBAR	009011221C	1	1221					77 m2	46 m2	46 m2	46 m2				110 m2	110 m2	110 m2	
AIBAR	009011222A	1	1222					291 m2	187 m2	187 m2	187 m2				773 m2	773 m2	773 m2	
AIBAR	009011222B	1	1222					124 m2	104 m2	104 m2	104 m2				450 m2	450 m2	450 m2	
AIBAR	009011222C	1	1222					214 m2	88 m2	88 m2	88 m2				285 m2	285 m2	285 m2	
AIBAR	009011223A	1	1223					223 m2	547 m2	547 m2	547 m2				2.152 m2	2.152 m2	2.152 m2	
AIBAR	009011223G	1	1223						2 m2	2 m2	2 m2				131 m2	131 m2	131 m2	
AIBAR	009011224A	1	1224					192 m2	208 m2	208 m2	208 m2				852 m2	852 m2	852 m2	
AIBAR	009011225A	1	1225			125 m2	10.923 m2	3.409 m2	961 m2	961 m2	961 m2	175 m2	175 m2	175 m2	8.060 m2	8.060 m2	8.060 m2	
AIBAR	009011225B	1	1225				1.454 m2	1 m2	9 m2	9 m2	9 m2				251 m2	251 m2	251 m2	
AIBAR	009011225C	1	1225					1.198 m2	125 m2	125 m2	125 m2				918 m2	918 m2	918 m2	
AIBAR	009011225D	1	1225	A2.2 (1) (100%)	415 m2	1.092 m2	3.814 m2	1.470 m2	181 m2	181 m2	181 m2	96 m2	96 m2	96 m2	1.034 m2	1.034 m2	1.034 m2	
AIBAR	009011225H	1	1225					2 m2	28 m2	28 m2	28 m2				114 m2	114 m2	114 m2	
AIBAR	009011226C	1	1226					538 m2							466 m2	466 m2	466 m2	
AIBAR	009011227A	1	1227						22 m2	22 m2	22 m2				1.056 m2	1.056 m2	1.056 m2	
AIBAR	009011227C	1	1227					152 m2	528 m2	528 m2	528 m2				1.823 m2	1.823 m2	1.823 m2	
AIBAR	009011227D	1	1227					2.178 m2	75 m2	75 m2	75 m2				2.862 m2	2.862 m2	2.862 m2	
AIBAR	009011227F	1	1227					0 m2	21 m2	21 m2	21 m2				186 m2	186 m2	186 m2	
AIBAR	009011227H	1	1227					271 m2	15 m2	15 m2	15 m2				164 m2	164 m2	164 m2	
AIBAR	009011228A	1	1228					478 m2							551 m2	551 m2	551 m2	
AIBAR	009011228B	1	1228					136 m2							199 m2	199 m2	199 m2	
AIBAR	009011228C	1	1228												28 m2	28 m2	28 m2	
AIBAR	009011229A	1	1229					351 m2							1.896 m2	1.896 m2	1.896 m2	
AIBAR	009011229D	1	1229					1.138 m2							1.071 m2	1.071 m2	1.071 m2	
AIBAR	009011230A	1	1230					435 m2	144 m2	144 m2	144 m2				1.032 m2	1.032 m2	1.032 m2	
AIBAR	009011231B	1	1231					307 m2	184 m2	184 m2	184 m2				939 m2	939 m2	939 m2	

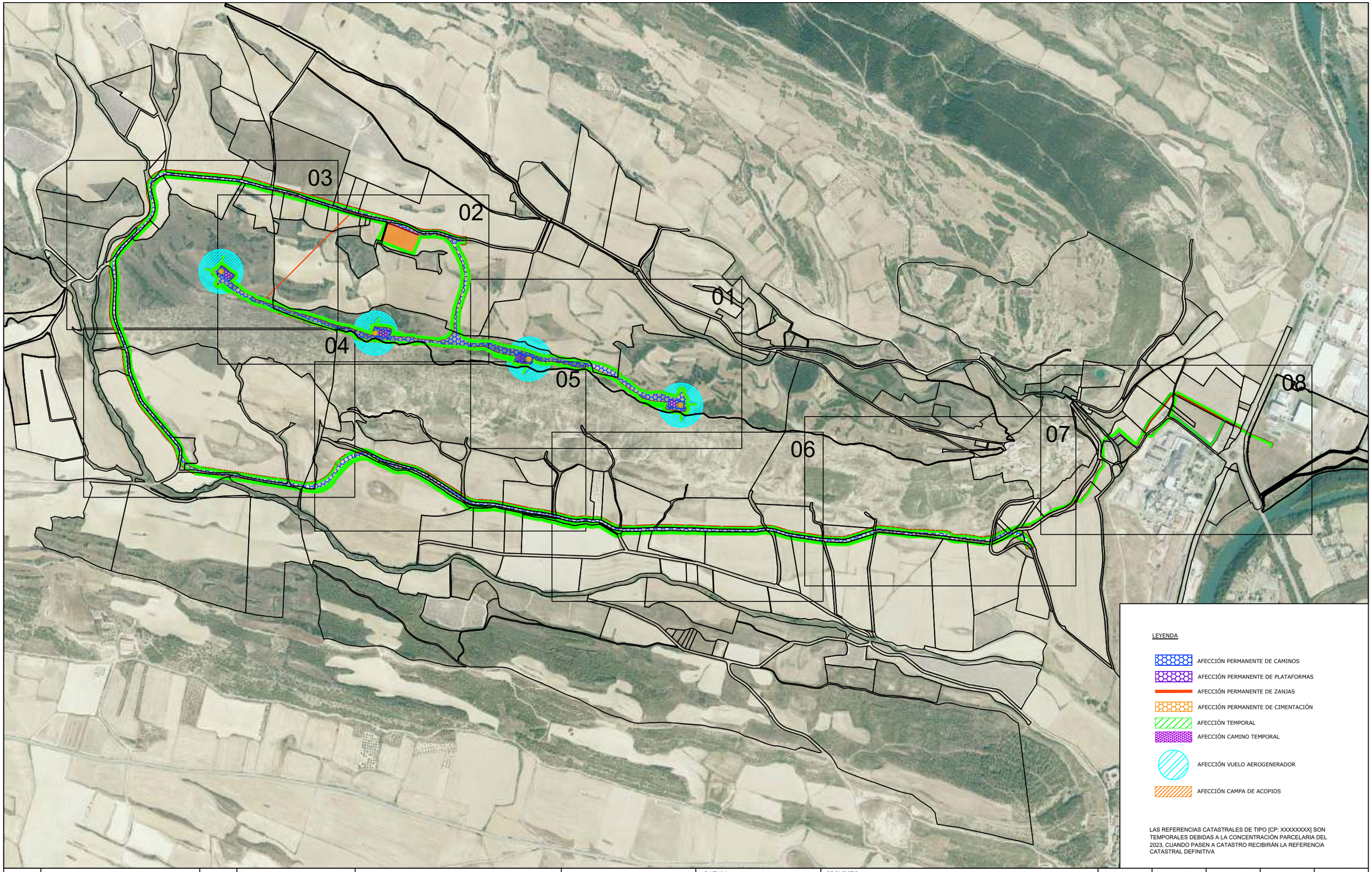
				LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA													
				AFECCIÓN PERMANENTE								AFECCIÓN TEMPORAL						
				AEROGENERADORES				OBRA CIVIL				CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA A	CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA B	CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA C	ACOPIOS ALTERNATIVA A	ACOPIOS ALTERNATIVA B	ACOPIOS ALTERNATIVA C	CAMPA APARCAMIENTO Y CASETAS
TÉRMINO MUNICIPAL	REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº	ZAPATA	PLATAFORMA	VUELO AERO	VIALES + ZG	ZANJA MT ALTERNATIVA A	ZANJA MT ALTERNATIVA B	ZANJA MT ALTERNATIVA C							
AIBAR	009011231E	1	1231					98 m2	10 m2	10 m2	10 m2							
AIBAR	009011234A	1	1234					346 m2	447 m2	447 m2	447 m2				2.044 m2	2.044 m2	2.044 m2	
AIBAR	009011234C	1	1234					148 m2	24 m2	24 m2	24 m2				84 m2	84 m2	84 m2	
AIBAR	009011394B	1	1394					100 m2							249 m2	249 m2	249 m2	
AIBAR	009011394C	1	1394					65 m2							194 m2	194 m2	194 m2	
AIBAR	009020662A	2	662					285 m2							1.187 m2	1.187 m2	1.187 m2	
AIBAR	009020667A	2	667												411 m2	411 m2	411 m2	
AIBAR	009020695A	2	695					76 m2							287 m2	287 m2	287 m2	
AIBAR	009020697A	2	697					1.040 m2							2.102 m2	2.102 m2	2.102 m2	
AIBAR	009020697C	2	697					113 m2							171 m2	171 m2	171 m2	
AIBAR	009020698A	2	698					506 m2							887 m2	887 m2	887 m2	
SANGÜESA	216010052	1	52						368 m2	368 m2	368 m2	390 m2	415 m2	390 m2	1.317 m2	1.336 m2	1.317 m2	
SANGÜESA	216010053	1	53							248 m2			372 m2		10 m2	740 m2	10 m2	
SANGÜESA	216010055	1	55							99 m2			157 m2			344 m2		
SANGÜESA	216010059	1	59						500 m2	500 m2	80 m2	738 m2	738 m2	108 m2	1.371 m2	1.347 m2	266 m2	
SANGÜESA	216010060	1	60						140 m2	16 m2	609 m2		0 m2		421 m2	0 m2	2.351 m2	
SANGÜESA	216010061	1	61						32 m2						96 m2			
SANGÜESA	216010064	1	64						59 m2	59 m2	59 m2	87 m2	87 m2	87 m2	162 m2	162 m2	162 m2	
SANGÜESA	216010738	1	738						206 m2		206 m2				650 m2		650 m2	
SANGÜESA	216010785	1	785						211 m2	211 m2	211 m2				582 m2	582 m2	582 m2	
SANGÜESA	216010875	1	875						48 m2	48 m2	48 m2	5 m2	5 m2	5 m2	153 m2	153 m2	153 m2	
SANGÜESA	216020586	2	586					668 m2							1 m2	1 m2	1 m2	
SANGÜESA	216020700	2	700					4.099 m2	1.438 m2	1.438 m2	1.438 m2				9.897 m2	9.897 m2	9.897 m2	
SANGÜESA	216020701	2	701						26 m2	26 m2	26 m2				177 m2	177 m2	177 m2	
SANGÜESA	216020703	2	703					1 m2	237 m2	237 m2	237 m2				1.246 m2	1.246 m2	1.246 m2	
SANGÜESA	216020704	2	704						134 m2	134 m2	134 m2				756 m2	756 m2	756 m2	
SANGÜESA	216020709	2	709					35 m2	149 m2	149 m2	149 m2				707 m2	707 m2	707 m2	
SANGÜESA	216020710	2	710					26 m2	82 m2	82 m2	82 m2				387 m2	387 m2	387 m2	
SANGÜESA	216020895	2	895					117 m2	397 m2	397 m2	397 m2				1.873 m2	1.873 m2	1.873 m2	
SANGÜESA	216020900	2	900					708 m2							328 m2	328 m2	328 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030000]	3	0					8.567 m2	1.161 m2	1.161 m2	1.161 m2	25 m2	25 m2	25 m2	3.010 m2	3.010 m2	3.010 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030044]	3	44					238 m2	235 m2	235 m2	235 m2				947 m2	947 m2	947 m2	

				LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA													
				AFECCIÓN PERMANENTE								AFECCIÓN TEMPORAL						
				AEROGENERADORES				OBRA CIVIL				CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA A	CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA B	CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA C	ACOPIOS ALTERNATIVA A	ACOPIOS ALTERNATIVA B	ACOPIOS ALTERNATIVA C	CAMPA APARCAMIENTO Y CASETAS
TÉRMINO MUNICIPAL	REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº	ZAPATA	PLATAFORMA	VUELO AERO	VIALES + ZG	ZANJA MT ALTERNATIVA A	ZANJA MT ALTERNATIVA B	ZANJA MT ALTERNATIVA C							
SANGÜESA	[CP: 216030046]	3	46					82 m2	371 m2	371 m2	371 m2				1.748 m2	1.748 m2	1.748 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030047]	3	47					132 m2	130 m2	130 m2	130 m2				511 m2	511 m2	511 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030048]	3	48					518 m2							1.695 m2	1.695 m2	1.695 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030049]	3	49					484 m2							1.484 m2	1.484 m2	1.484 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030050]	3	50					8 m2	75 m2	75 m2	75 m2				1.584 m2	1.584 m2	1.584 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030051]	3	51					1 m2	49 m2	49 m2	49 m2				556 m2	556 m2	556 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030053]	3	53												459 m2	459 m2	459 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030054]	3	54					384 m2							662 m2	662 m2	662 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030055]	3	55					621 m2							316 m2	316 m2	316 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030056]	3	56					3.119 m2							3.542 m2	3.542 m2	3.542 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030074]	3	74					29 m2							154 m2	154 m2	154 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030075]	3	75					122 m2	19 m2	19 m2	19 m2				189 m2	189 m2	189 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030076]	3	76					290 m2							269 m2	269 m2	269 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030077]	3	77					4 m2	49 m2	49 m2	49 m2				284 m2	284 m2	284 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030078]	3	78						174 m2	174 m2	174 m2				499 m2	499 m2	499 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030079]	3	79						189 m2	189 m2	189 m2				575 m2	575 m2	575 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030080]	3	80					122 m2	46 m2	46 m2	46 m2				185 m2	185 m2	185 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030081]	3	81						108 m2	108 m2	108 m2				715 m2	715 m2	715 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030088]	3	88						204 m2	204 m2	204 m2				618 m2	618 m2	618 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030089]	3	89						80 m2	80 m2	80 m2	43 m2	43 m2	43 m2	240 m2	240 m2	240 m2	
SANGÜESA	[CP: 216030091]	3	91						89 m2	89 m2	89 m2	42 m2	42 m2	42 m2	337 m2	337 m2	337 m2	
SANGÜESA	[CP: 216031004]	3	1004						16 m2	16 m2	16 m2				43 m2	43 m2	43 m2	
SANGÜESA	[CP: 216050000]	5	0					4.932 m2	280 m2	280 m2	280 m2				744 m2	744 m2	744 m2	
SANGÜESA	[CP: 216050154]	5	154					857 m2							2.693 m2	2.693 m2	2.693 m2	
SANGÜESA	[CP: 216050155]	5	155					589 m2							1.820 m2	1.820 m2	1.820 m2	
SANGÜESA	[CP: 216050156]	5	156					387 m2							394 m2	394 m2	394 m2	
SANGÜESA	[CP: 216050157]	5	157					437 m2							382 m2	382 m2	382 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060000]	6	0				851 m2	19.675 m2	12 m2	12 m2	12 m2	13 m2	13 m2	13 m2	6.319 m2	6.319 m2	6.319 m2	268 m2
SANGÜESA	[CP: 216060173]	6	173					240 m2	86 m2	86 m2	86 m2				344 m2	344 m2	344 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060174]	6	174				16.355 m2	350 m2				157 m2	157 m2	157 m2	2.398 m2	2.398 m2	2.398 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060175]	6	175						732 m2	732 m2	732 m2				3.678 m2	3.678 m2	3.678 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060176]	6	176					430 m2							3.137 m2	3.137 m2	3.137 m2	

				LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA													
				AFECCIÓN PERMANENTE								AFECCIÓN TEMPORAL						
				AEROGENERADORES				OBRA CIVIL				CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA A	CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA B	CAMINO TEMPORAL ALTERNATIVA C	ACOPIOS ALTERNATIVA A	ACOPIOS ALTERNATIVA B	ACOPIOS ALTERNATIVA C	CAMPA APARCAMIENTO Y CASETAS
TÉRMINO MUNICIPAL	REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	Nº	ZAPATA	PLATAFORMA	VUELO AERO	VIALES + ZG	ZANJA MT ALTERNATIVA A	ZANJA MT ALTERNATIVA B	ZANJA MT ALTERNATIVA C							
SANGÜESA	[CP: 216060178]	6	178					359 m2							1.158 m2	1.158 m2	1.158 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060179]	6	179					460 m2							1.471 m2	1.471 m2	1.471 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060181]	6	181					181 m2							592 m2	592 m2	592 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060182]	6	182					309 m2							1.030 m2	1.030 m2	1.030 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060183]	6	183					346 m2							1.121 m2	1.121 m2	1.121 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060184]	6	184					77 m2							245 m2	245 m2	245 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060185]	6	185					433 m2	470 m2	470 m2	470 m2				1.967 m2	1.967 m2	1.967 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060186]	6	186					998 m2							3.141 m2	3.141 m2	3.141 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060187]	6	187					7.591 m2	1.227 m2	1.227 m2	1.227 m2				8.496 m2	8.496 m2	8.496 m2	8.486 m2
SANGÜESA	[CP: 216060188]	6	188					145 m2	172 m2	172 m2	172 m2				688 m2	688 m2	688 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060191]	6	191						55 m2	55 m2	55 m2				937 m2	937 m2	937 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060193]	6	193												158 m2	158 m2	158 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060194]	6	194					62 m2	106 m2	106 m2	106 m2				990 m2	990 m2	990 m2	330 m2
SANGÜESA	[CP: 216060195]	6	195						3 m2	3 m2	3 m2				130 m2	130 m2	130 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060197]	6	197					560 m2	173 m2	173 m2	173 m2				690 m2	690 m2	690 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060198]	6	198	A2.1 (2) (100%) A1.1 (3) (100%) A1.2 (4) (100%)	1.246 m2	3.726 m2	25.264 m2	32.901 m2	3.289 m2	3.289 m2	3.289 m2	570 m2	570 m2	570 m2	22.876 m2	22.876 m2	22.876 m2	
SANGÜESA	[CP: 216060201]	6	201				2.870 m2	2.380 m2	123 m2	123 m2	123 m2				1.543 m2	1.543 m2	1.543 m2	
VARIOS	999999999	999999999	999999999					18.337 m2	694 m2	670 m2	694 m2	3 m2	13 m2	3 m2	3.265 m2	3.215 m2	3.265 m2	
AFECCIONES TOTALES:					***1.662 m2***	***4.943 m2***	***61.532 m2***	***130.376 m2***	***18.546 m2***	***18.507 m2***	***18.562 m2***	***2.343 m2***	***2.907 m2***	***1.713 m2***	***150.861 m2***	***150.713 m2***	***151.589 m2***	***9.085 m2***

ANEXO Nº 01 - BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

PLANOS

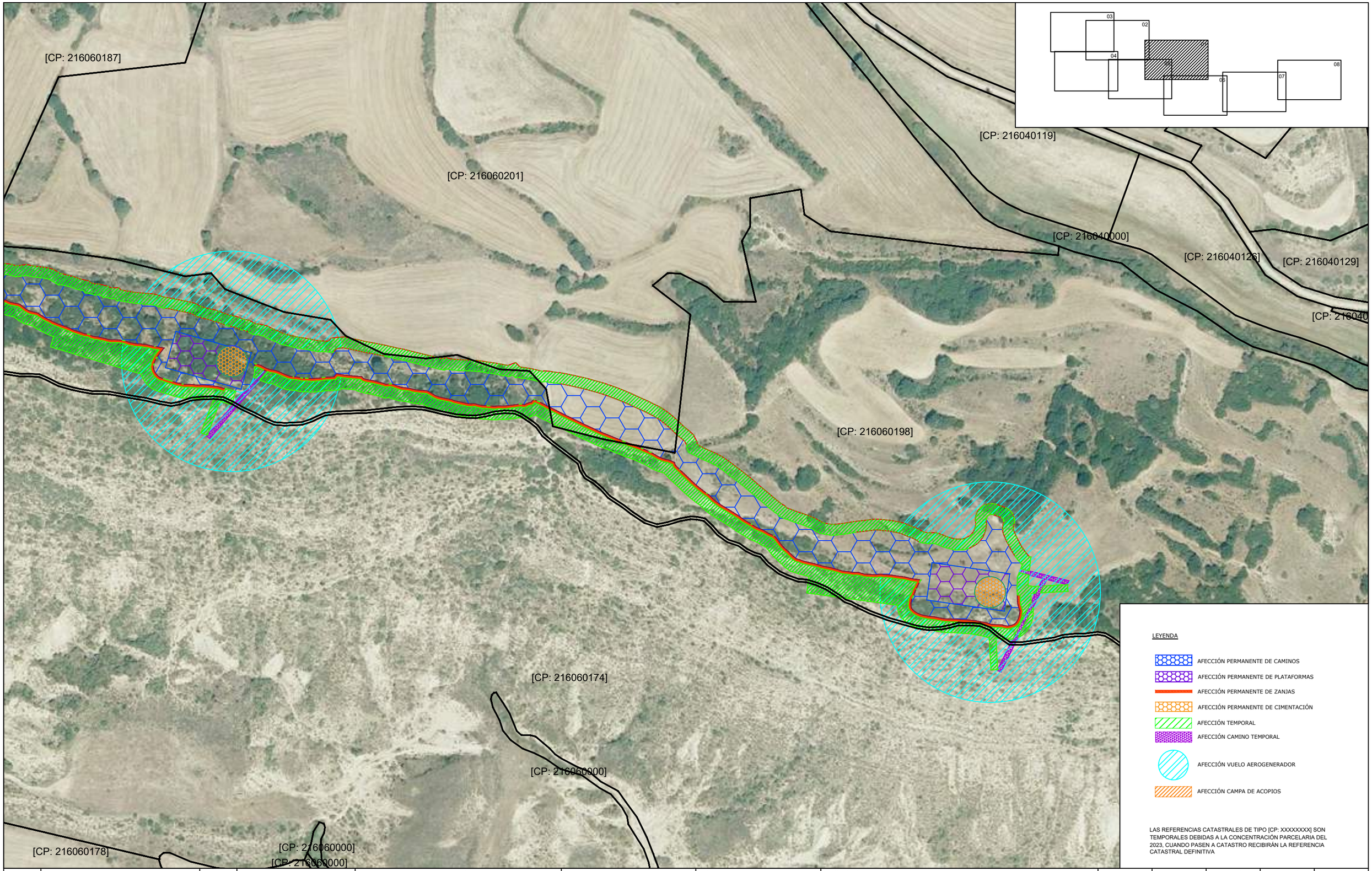


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/12500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 09	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

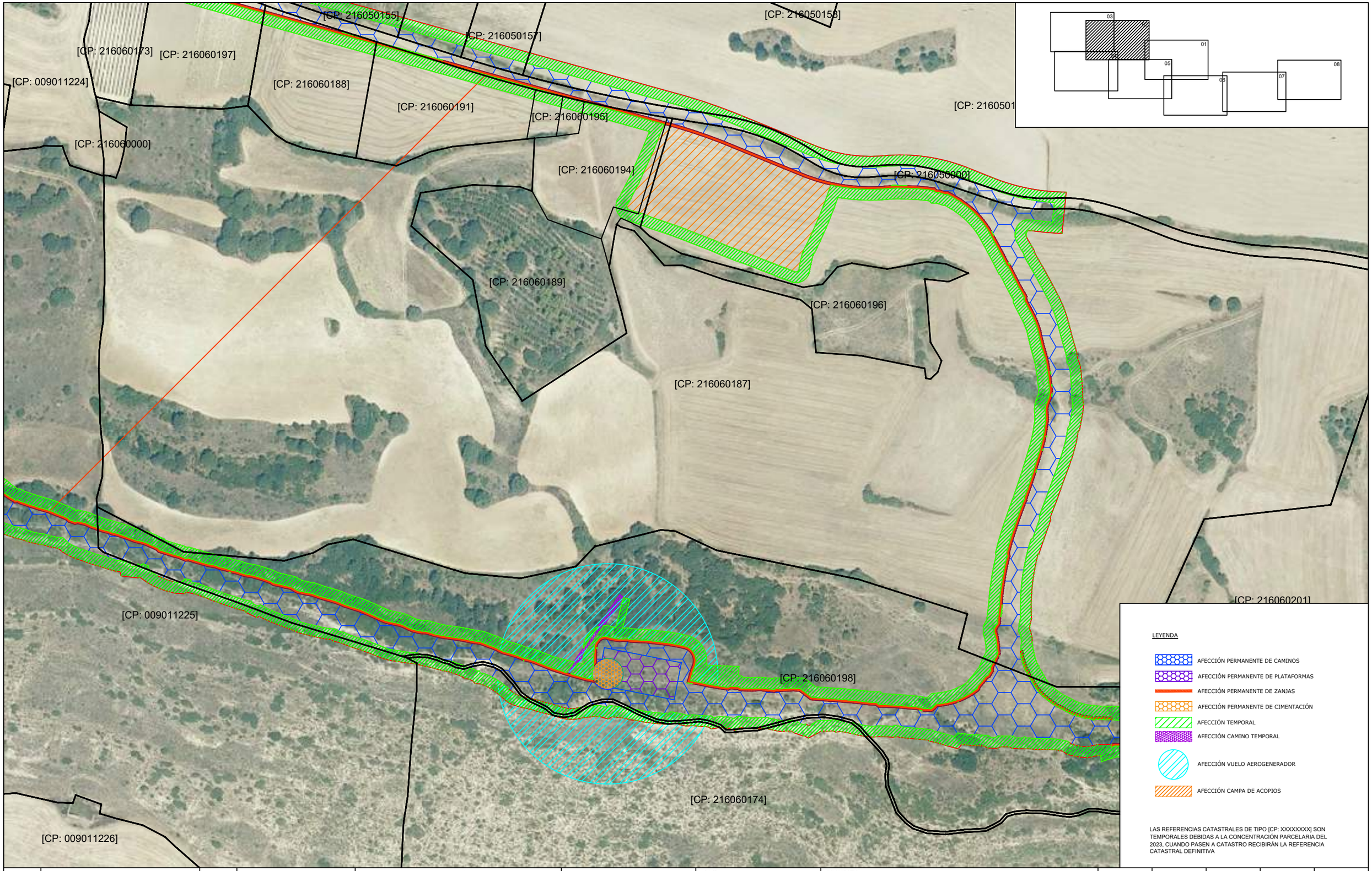


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 02 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



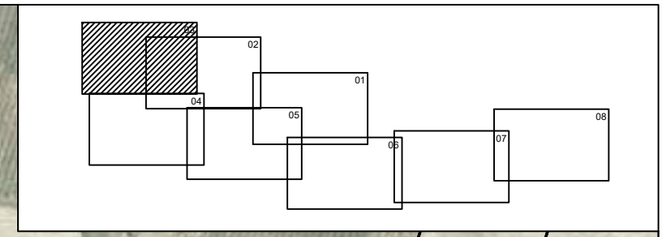
REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 03 DE 09	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

[CP: 009020694]
[CP: 009020695]
[CP: 009020697]
[CP: 009020699]
[CP: 216050000]
[CP: 009020698]
[CP: 009011223]
[CP: 009011222]
[CP: 009020663]
[CP: 009011224]
[CP: 216060173]
[CP: 216060197]
[CP: 216050157]
[CP: 216050
[CP: 216060188]
[CP: 216060191]
[CP: 009020667]
[CP: 009011221]
[CP: 216060000]
[CP: 009020661]
[CP: 009020662]
[CP: 009011225]
[CP: 216060189]
[CP: 216060187]
[CP: 009011219]
[CP: 009011220]
[CP: 009011394]



LEYENDA

- AFECCIÓN PERMANENTE DE CAMINOS
- AFECCIÓN PERMANENTE DE PLATAFORMAS
- AFECCIÓN PERMANENTE DE ZANJAS
- AFECCIÓN PERMANENTE DE CIMENTACIÓN
- AFECCIÓN TEMPORAL
- AFECCIÓN CAMINO TEMPORAL
- AFECCIÓN VUELO AEROGENERADOR
- AFECCIÓN CAMPA DE ACOPIOS

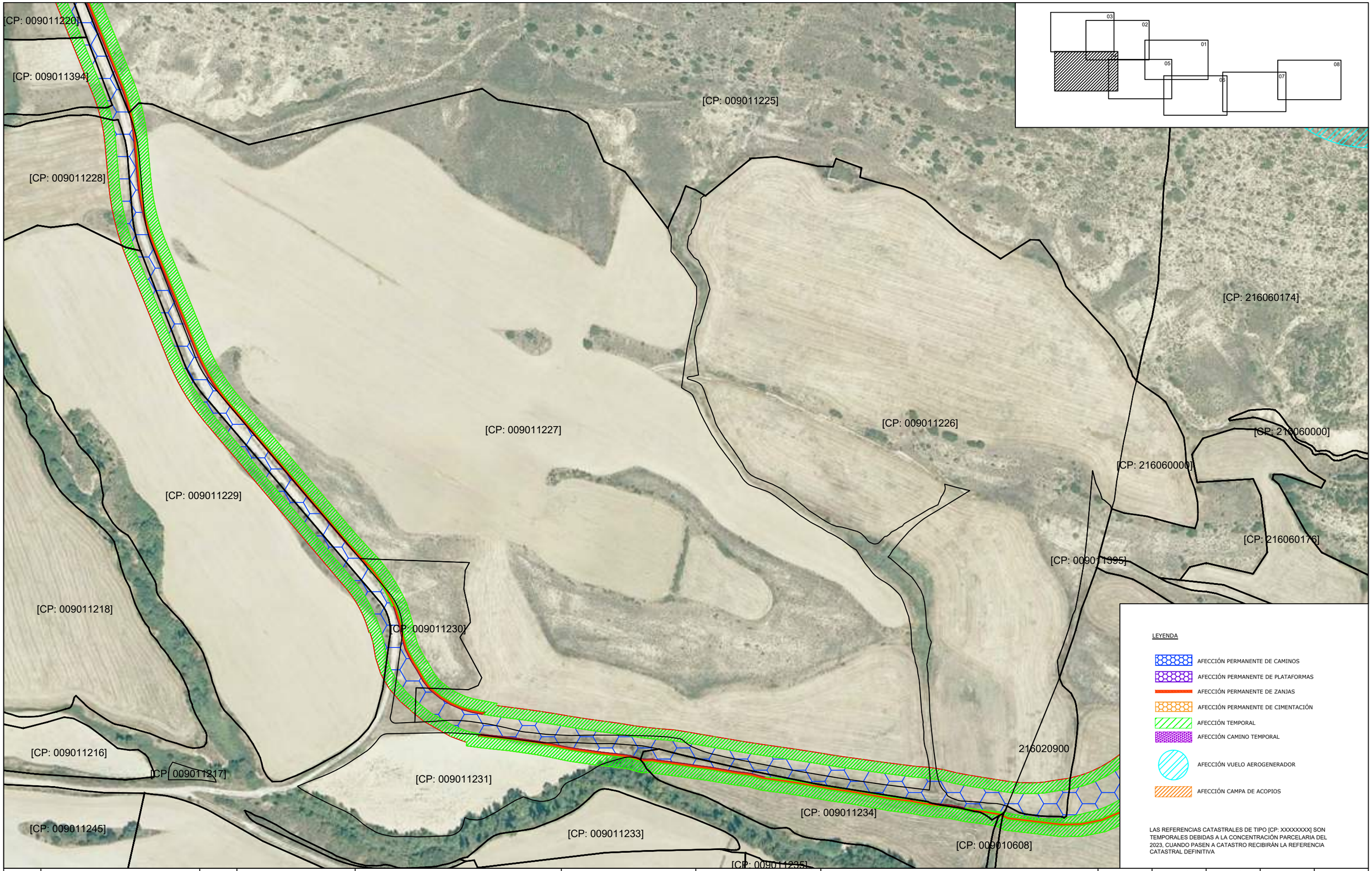
LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 04 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

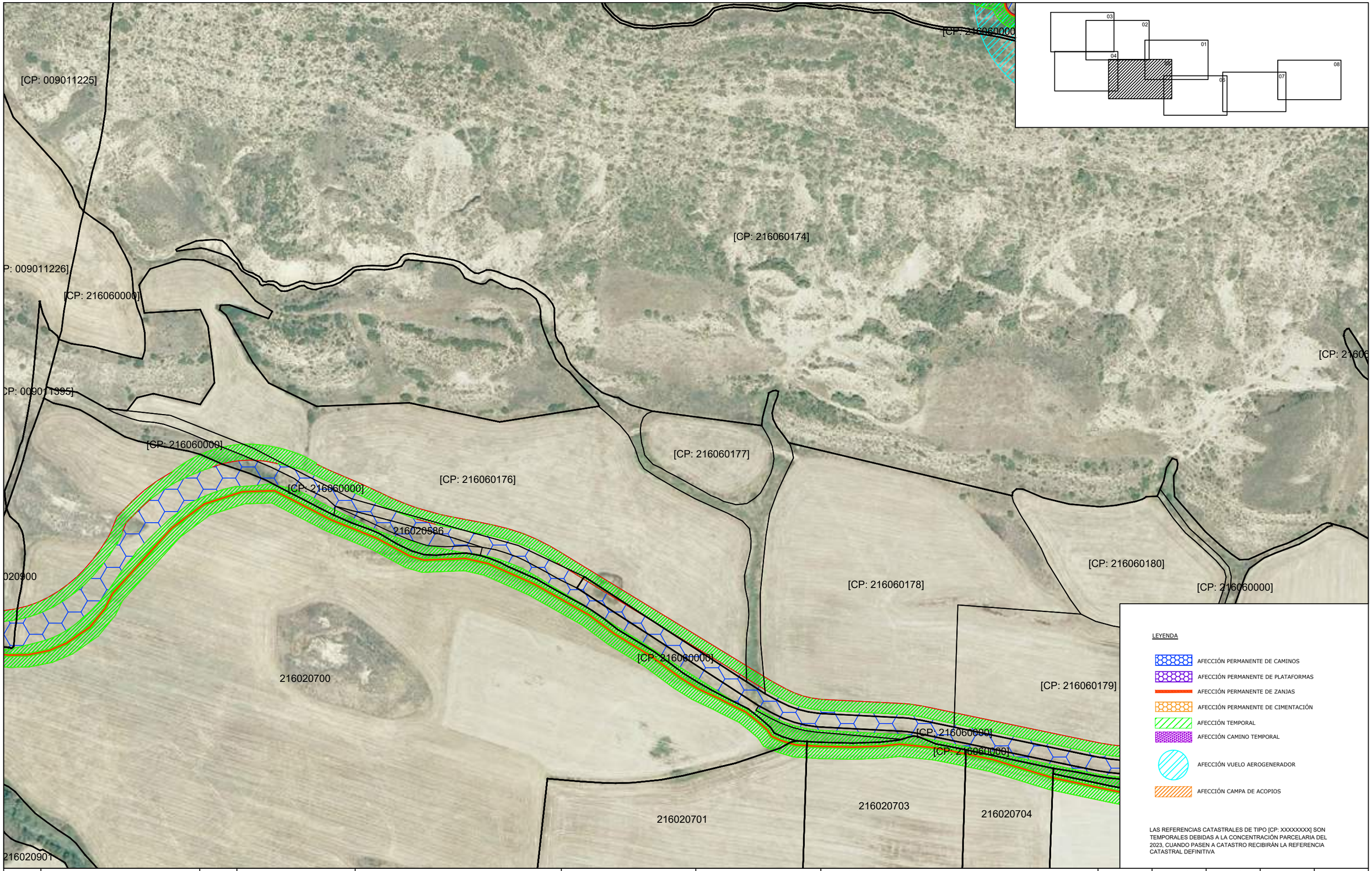


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.	VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 05 DE 09	FECHA: MAYO 2023	FORMATO: A3	

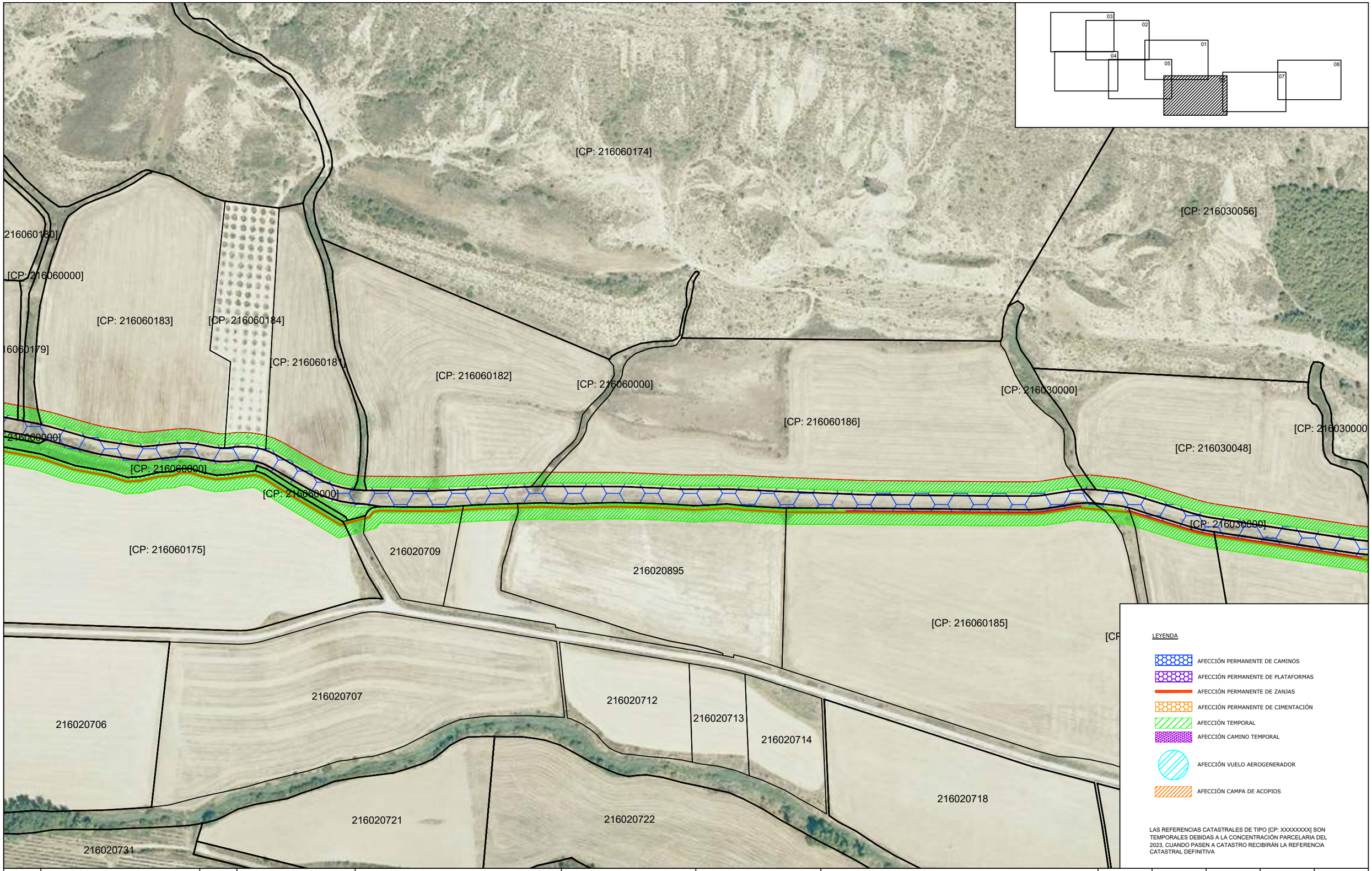


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 06 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

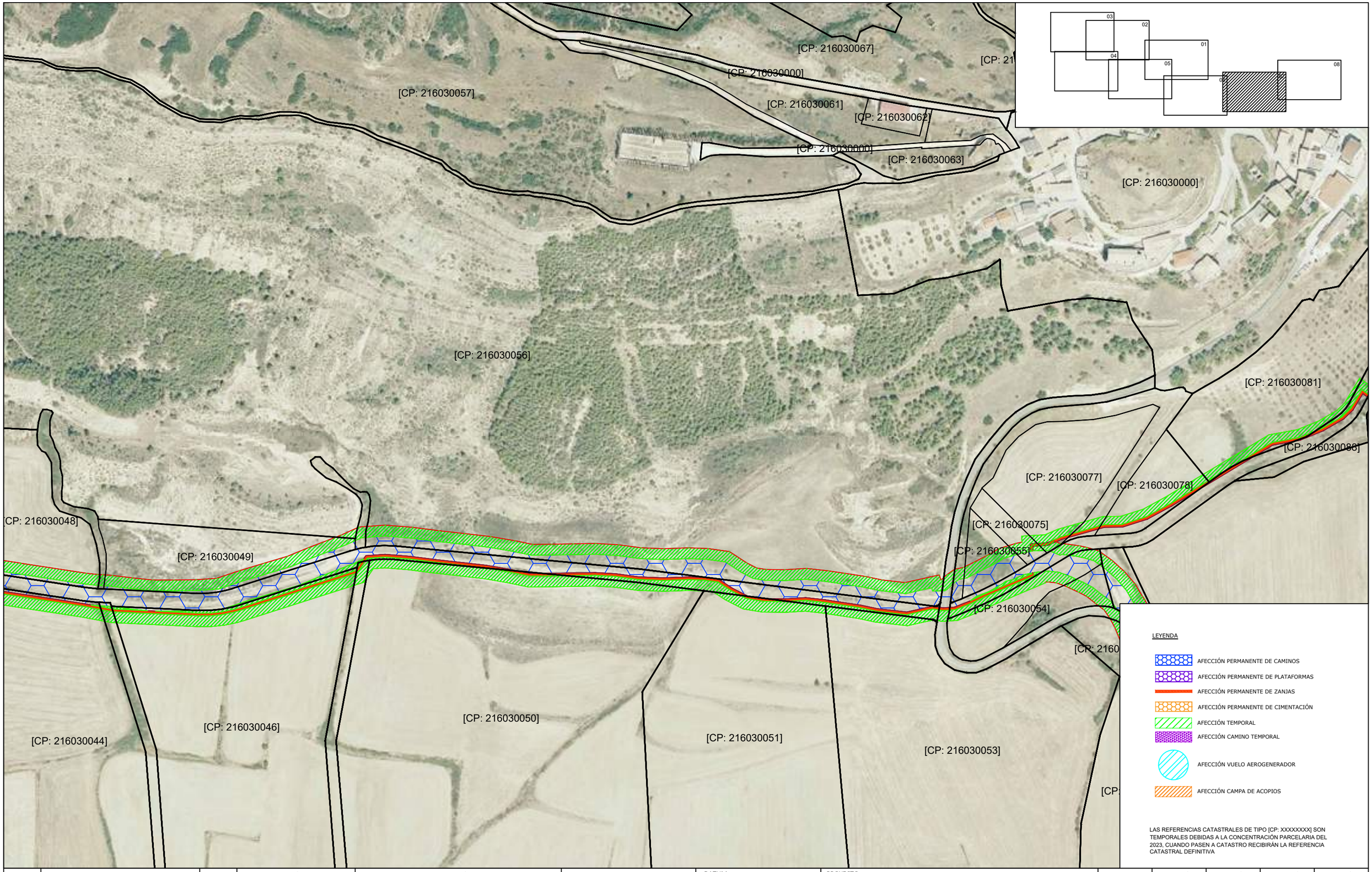


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

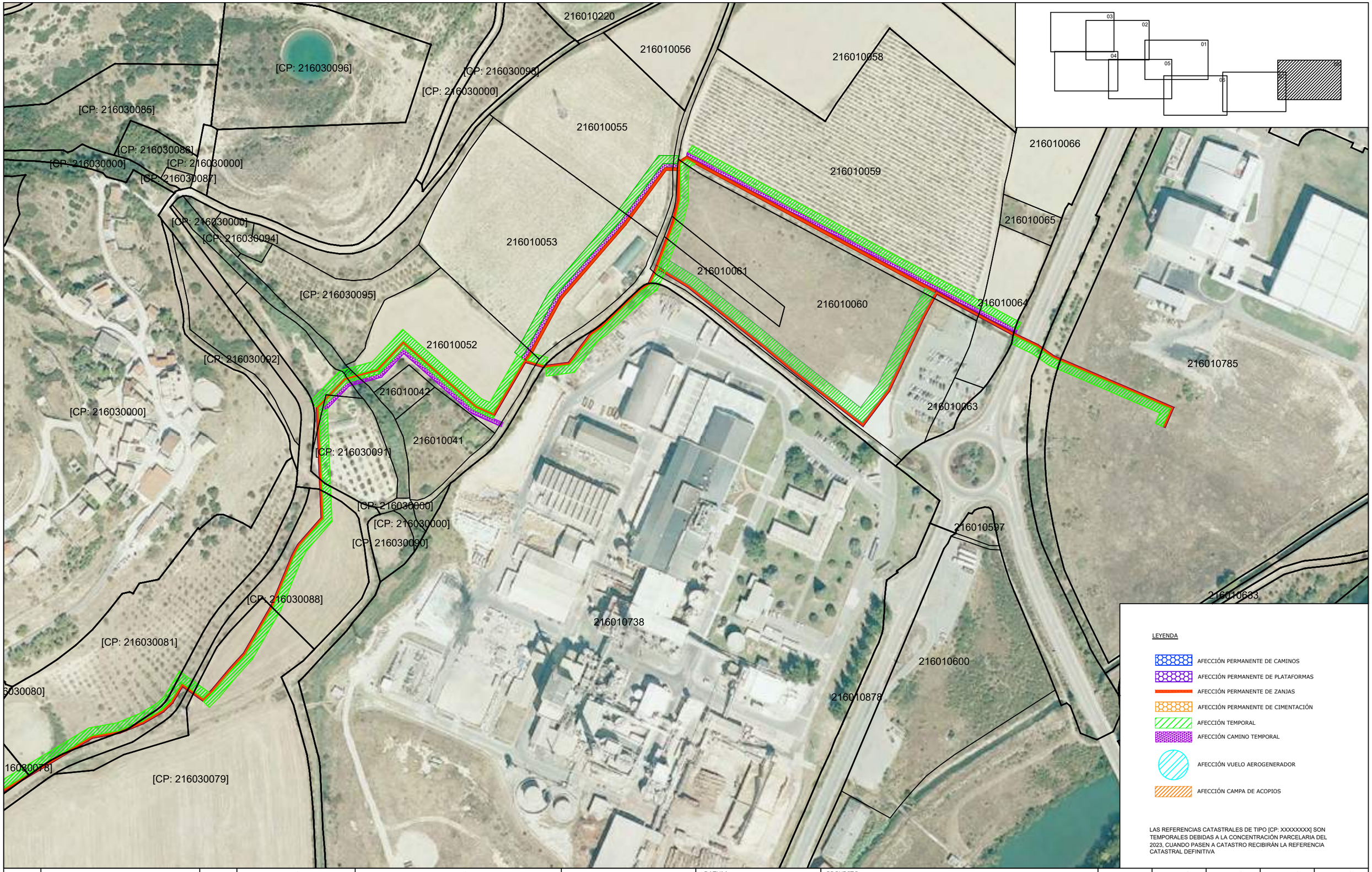
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 07 DE 09	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 08 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 09 DE 09	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

ANEXO Nº 02 - EVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en los sistemas de ACCIONA, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA EÓLICA

DOCUMENTO REF.: ERESPNAVXXGHN.2

EVALUACIÓN DE RECURSO E IMPLANTACIÓN

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA (NAVARRA, ESPAÑA)

JUNIO 2023



CONTROL

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Juan Romeo Vega Firmado digitalmente por Juan Romeo Vega Fecha: 2023.06.13 15:47:03 +02'00'	Digitally signed by Diego González Oslé Date: 2023.06.14 10:17:47 +02'00'	Digitally signed by Diego González Oslé Date: 2023.06.14 10:18:04 +02'00'

P: "El presente informe y el contenido del mismo han sido preparados por el Departamento de Tecnología Eólica de ACCIONA Energía, sin que en caso de que dicho informe o su contenido se hagan públicos, se puedan ni deban entender como vinculantes."

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en los sistemas de ACCIONA, es considerada NO CONTROLADA. (Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO 4
2. REFERENCES 6
3. SOFTWARE 6
4. APÉNDICE 1: TABLAS Y FIGURAS 7
5. APÉNDICE 2: IMPLANTACIÓN DE AEROGENERADORES 8

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de la producción de energía del parque eólico 4
Tabla 2: Características principales de las torres meteorológicas 7

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Rosa de los vientos: velocidad del viento, frecuencia y energía 7
Figura 2: Implantación Aerogeneradores 8

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en los sistemas de ACCIONA, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en los sistemas de ACCIONA, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

1. RESUMEN EJECUTIVO

El alcance del presente informe es estimar la producción de energía y realizar la implantación del parque eólico valle H2V Navarra.

Esta evaluación del recurso eólico y de la idoneidad del emplazamiento se basa en los datos de dos estaciones meteorológicas de 55m y 45m, localizadas a 1.2km y 1.7km al norte del proyecto y un nodo de reanálisis con datos de largo plazo.

1.1. Implantación

La implantación ha sido definida por el Departamento de Recurso Eólico de ***ACCIONA Energía*** y se compone de 4 aerogeneradores N163/5.X (5.9) TS108 (IPESPNAVXXGHN230602).

Las coordenadas de esta nueva implantación se muestran en la tabla siguiente:

IMPLANTACIÓN DE PARQUE EÓLICO				
IPESPNAVXXGHN230602				
Sist. Coord. UTM ETRS89 Zone 30N				
Turbina	UTM-X (m)	UTM-Y (m)	Altura Buje (m)	Modelo Turbina
WTG01	637264	4717561	108	N163/5.X (5.9) TS108
WTG02	637834	4717333	108	N163/5.X (5.9) TS108
WTG03	638403	4717237	108	N163/5.X (5.9) TS108
WTG04	638964	4717066	108	N163/5.X (5.9) TS108

Tabla 1: Implantación del parque eólico

1.2. Recurso eólico

Los resultados de la evaluación energética se muestran en la siguiente tabla:

Resumen del parque eólico		
Cod. Implantación	IPESPNAVXXGHN230602	
Tipo turbina	NORDEX 163 / 5.x (5.900)	
Número de turbinas	4	
Altura de buje (m)	108	
Potencia Instalada (MW)	23,6	
Producción media anual para un período de 10 años		
Probabilidad de excedencia	**P50**	**P90**
Horas Netas Equivalentes	3.006	2.496
Factor de Capacidad	0,343	0,285
Producción Neta (GWh / año)	70,93	58,90
Incertidumbre	13,3%	

Tabla 1: Resumen de la producción de energía del parque eólico

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en los sistemas de ACCIONA, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

1.3. Avisos y recomendaciones importantes

1) Todos los datos de dirección se refieren al Polo Norte geográfico, también conocido como Norte verdadero (la declinación local es 0.76° +- 0.35° cambiando 0.16° cada año).
2) Todos los cálculos horarios hacen referencia a la hora UTC.
3) Todas las coordenadas mostradas en este informe (a no ser que se especifique lo contrario) se refieren al sistema de coordenadas: UTM, Datum: ETRS89 y zona: 30N.
4) Se ha tenido en cuenta el parque construido de Salajones para la modelización, situado al norte del proyecto. Para este estudio todas las turbinas se han considerado G47/660 con alturas de buje 45 y 55.

1.4. Metodología

A continuación, se exponen algunas aclaraciones sobre la metodología del estudio:

- Se dispone de **datos** correspondientes a un período de 1 año y 9 meses en la estación Salajones 1 ubicada a 1.7km al norte del proyecto y a un período de 1 año en la estación Salajones 3 ubicada a 1.2km al norte del proyecto.
- El **estudio de la velocidad media del viento a largo plazo** se ha llevado a cabo realizando correlaciones del viento con nodos de reanálisis ERA 5 de 20 años. Este nodo bruto ERA 5 tiene una resolución espacial de 30 km y una resolución temporal de 1 hora.
- Las **distribuciones de viento** se han corregido para tener en cuenta el largo plazo, los datos correlacionados y la extrapolación a la altura de buje.
- Con el fin de obtener las distribuciones de viento, los datos medidos de diez minutos se han extrapolado a altura de buje y más tarde esta serie de datos se ha utilizado para hacer un remodelling del nodo ERA5 con la que se ha obtenido el largo plazo a altura de buje.
- La **variación de la velocidad del viento sobre el emplazamiento del parque eólico** se ha estimado utilizando un FARM de Vortex de 30 m de resolución ajustado con la velocidad histórica de las estaciones Salajones 1 y Salajones 3.
- La **densidad del aire** se ha calculado con la temperatura, presión y humedad relativa del remodelling del nodo ERA5 ya que no se dispone de estos datos en las estaciones de medición.
- Los efectos de estela se han calculado a través del modelo Deep array wake model Eddy viscosity (DAWM EV) en Openwind usando series horarias (velocidad y dirección). Para el cálculo de las estelas externas se ha tenido en cuenta el parque construido de Salajones.
- La cartografía utilizada en la modelización corresponde a la topografía del WRG del farm de Vortex.
- La rugosidad utilizada proviene de Corine Land Cover.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en los sistemas de ACCIONA, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

2. REFERENCES

[1] ISO 2533:1975/Add 2: 1997: "*Standard Atmosphere*"

[2] IEC 61400-1, 2nd edition: "Wind Turbine Generator Systems - Part 1: Design Requirements", 1999.

[3] IEC 61400-1, 3rd edition, 1st amd: "Wind Turbine Generator Systems – Part 1 Design Requirements", 2010.

[4] IEC 61400-12, 1st edition: "Wind Turbines - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines", 2005.

[5] IEC 61400-1, 4th edition, 1st amd: "Wind energy Generator Systems – Part 1 Design Requirements", 2018.

[6] FRANDSEN, S. "Turbulence and turbulence-generated fatigue loading in wind turbine clusters." Risø-R-1188, 128 pp, 2003.

[7] GUMBEL, E. J. "Multivariate Extremal Distributions." Bull. Inst. Internat. de Statistique 37, 471-475, 1960a.

[8] Measnet, "Evaluation of Site-Specific Wind Conditions", Version 1, Nov 2009.

3. SOFTWARE

[1] Openwind Enterprise Version 01.09.00.4545h. Copyright © 2008-2022 ReCode Inc. & UL Services Group, LLC.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en los sistemas de ACCIONA, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

4. APÉNDICE 1: TABLAS Y FIGURAS

Estación	Período de medición	Sist. Coord. UTM			Marca	Pararrayos	Sensor								
		UTM X	UTM Y	Altitud (m)			Tipo	Modelo	Lugar de carga	Altura (m)	Longitud Brazo (m)	Orientación Brazo Norte Verdadero	Calibración		
													Fecha	Pendiente	Offset
Salajones 1	12/05/1997 - 10/01/1999	638.462	4.718.967	674			Anemoveleta	R.M. Young MA 05106-5	1	45,00			13/05/1997		
							Anemoveleta	R.M. Young MA 05106-5	2	30,00			13/05/1997		
							Temperatura			10,00			13/05/1997		
Vortex_ERA5_Salajones 1_980101_981231_150_R	01/01/1998 - 27/09/2020	635.928	4.711.913	412			Anemómetro		1	150,00			01/01/1998		
							Veleta		1	150,00			01/01/1998		
							Barómetro		1	150,00			01/01/1998		
							Temperatura		1	150,00			01/01/1998		
							Humedad Relativa		1	150,00			01/01/1998		
Salajones 3	01/01/1998 - 31/12/1998	639.945	4.717.803	546			Anemoveleta	R.M. Young MA 05106-5	1	55,00			22/01/1998		
							Anemoveleta	R.M. Young MA 05106-5	2	40,00			22/01/1998		
							Anemoveleta	R.M. Young MA 05106-5	3	30,00			22/01/1998		
WGS84 Zone 30 N															

Tabla 2: Características principales de las torres meteorológicas

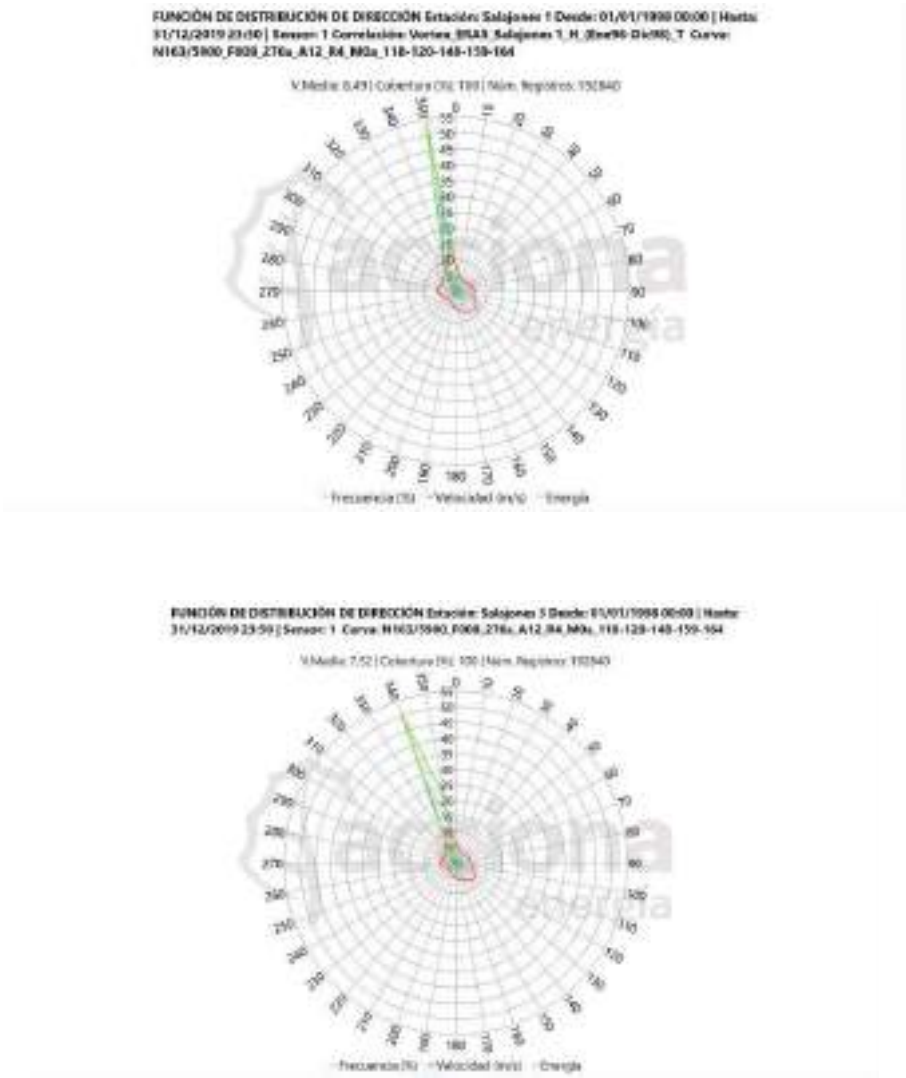


Figura 1: Rosa de los vientos: velocidad del viento, frecuencia y energía

5. APÉNDICE 2: IMPLANTACIÓN DE AEROGENERADORES

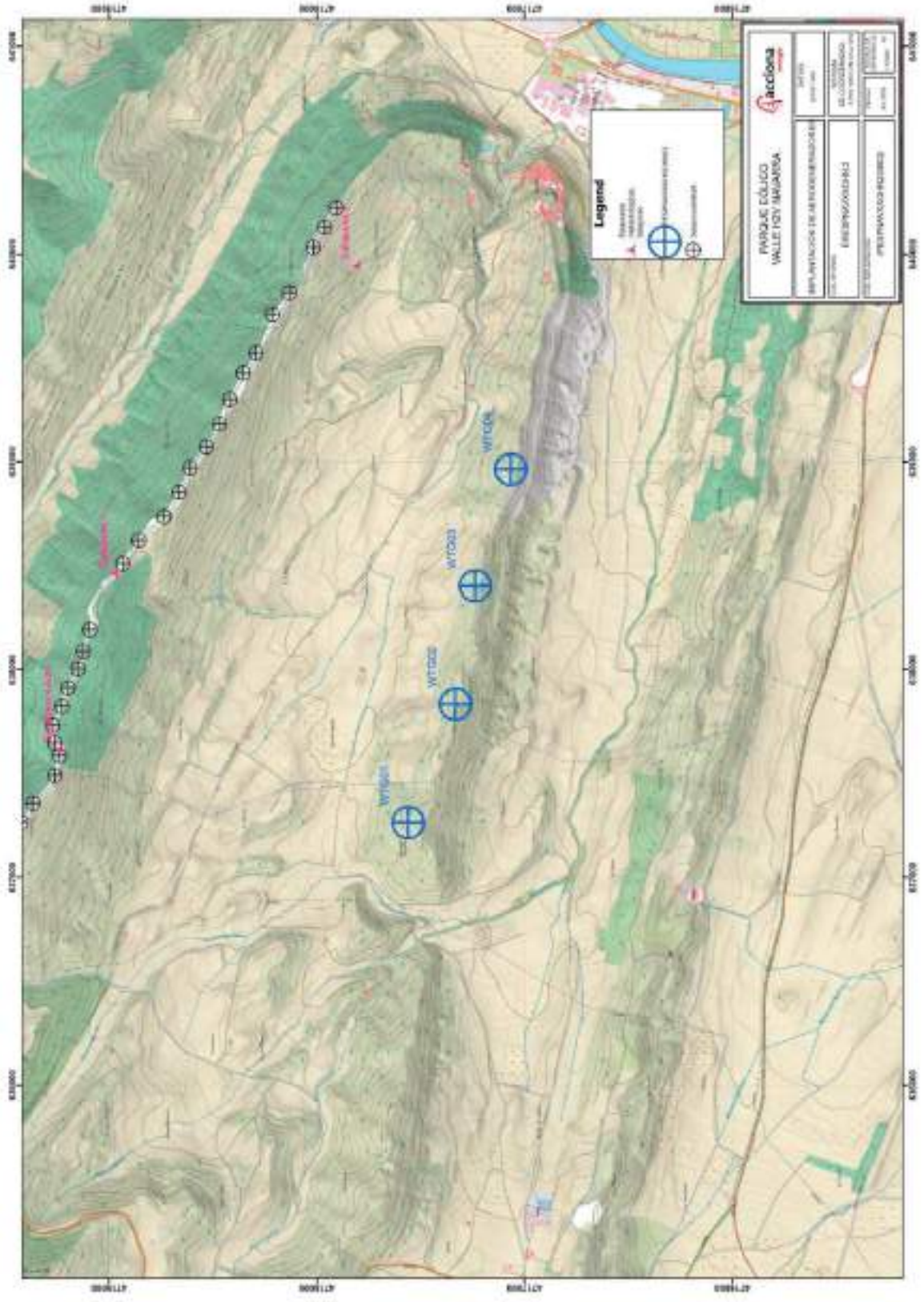


Figura 2: Implantación Aerogeneradores

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en los sistemas de ACCIONA, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

ANEXO Nº 03 - CARACTERÍSTICAS DEL AEROGENERADOR



MAYOR FELIXIBILIDAD.
MAYOR POTENCIA.

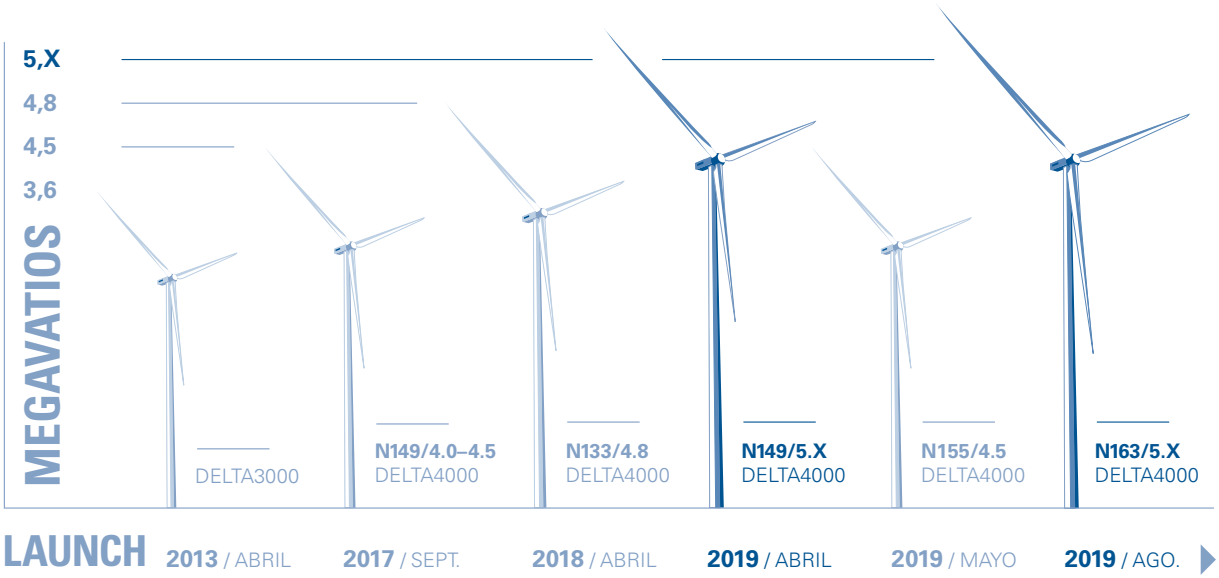
El próximo nivel de evolución de la Delta4000

- Los modelos N149/5.X y N163/5.X se basan en la tecnología probada de la serie Delta4000
- AEP hasta 20% más alto, Costo Nivelado de la Energía reducido y rápido Retorno de la Inversión

NORDEX

acciona Windpower

N149/5.X Y N163/5.X – EL PRÓXIMO NIVEL EN LA EVOLUCIÓN HACIA LA CLASE 5 MW+

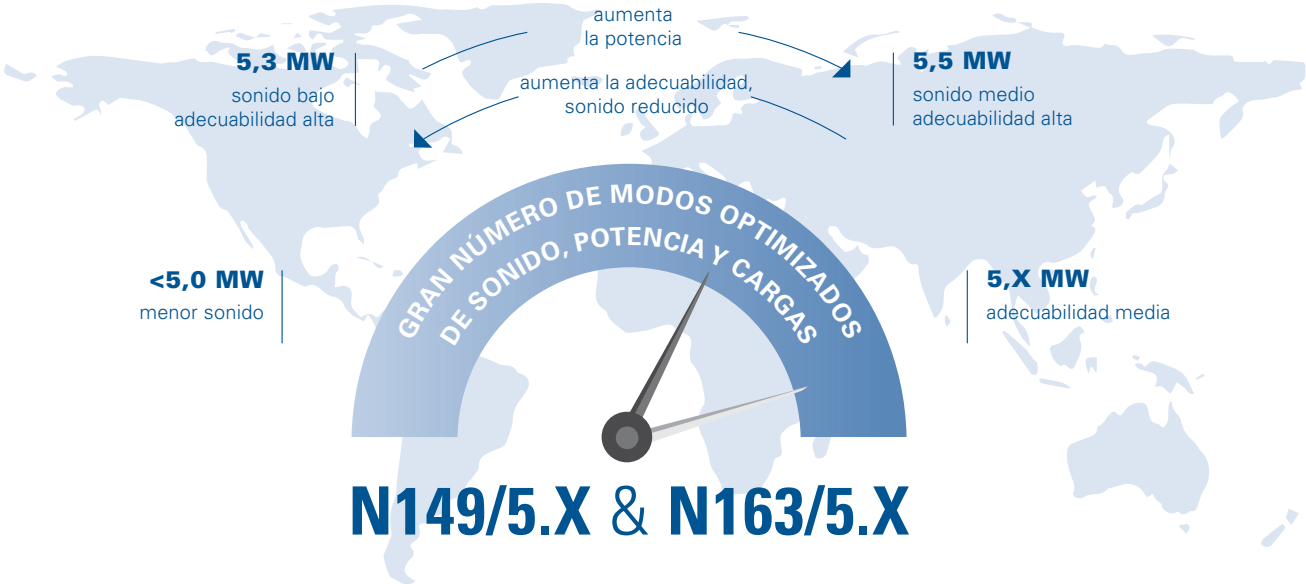


Respaldado en casi 35 años de experiencia, el Nordex Group es experto en combinar su tecnología probada con ingeniería innovadora. En 2017, lanzamos la N149/4.0–4.5: primera turbina que introdujo la potencia nominal flexible como parte de su filosofía base de diseño y estrategia de funcionamiento.

Con las nuevas turbinas 149/5.X y 163/5.X incorporamos nuestra experiencia en el desarrollo y prueba de la serie Delta4000 y llevamos nuestra propuesta de flexibilidad al siguiente nivel.

Ambas Turbinas 5.X abarcan un amplio rango de modos de potencia en la clase 5MW+ y aumentan la competitividad en sitos de viento bajo y medio. Dependiendo del criterio de inversión y del modelo de negocio de cada cliente, se puede optimizar el parque eólico con respecto a la producción anual de energía, potencia nominal, vida útil y requisitos de nivel de ruido. Esta flexibilidad también ofrece oportunidades para optimizar los ingresos considerando las estructuras de los PPA (contratos de venta de energía) y perfil de precios de energía del mercado diario.

EL PRÓXIMO NIVEL DE FLEXIBILIDAD



BASADO EN UN DISEÑO PROBADO

Palas probadas
La pala N163/5.X es una pieza simple basada en el concepto probado de construcción diferencial GFRP/CFRP que el Nordex Group utiliza en su producción serial desde el 2012. La turbina N149/5.X utiliza la misma pala que la N149/4.0–4.5 la cual ha demostrado un rendimiento confiable en esta área.

Sistema eléctrico mejorado
Para alcanzar la potencia nominal de 5MW+, se mejoró el nivel del sistema eléctrico de Delta4000. Nos mantenemos fieles al sistema eléctrico con generador asíncrono doblemente alimentado y convertidor parcial. Este sistema ha demostrado seguridad durante más de dos décadas.

Compatibilidad con la red garantizada
Las turbinas de la serie Delta4000 cumplen con los requisitos de red de los mercados internacionales. Adicionalmente, ofrecen sistemas de estabilización de red.

Misma dimensión de la nacelle
Ambas turbinas 5.X utilizan la misma arquitectura y dimensión de nacelle que las turbinas de la serie Delta4000. El convertidor y los transformadores están integrados en la nacelle para minimizar las pérdidas eléctricas y los trabajos de instalación en el área.

Concepto confiable de tren de potencia para alto rendimiento y disponibilidad
El modelo del tren de potencia se basa en un sistema modular de suspensión de 3 puntos y una multiplicadora de alta velocidad. Una estructura en permanente evolución con proveedores confiables para alcanzar nuevos niveles de rendimiento.

Mantenimiento reducido
El modelo técnico de la serie Delta4000 minimiza las necesidades de mantenimiento durante toda la vida útil del producto. Todos los componentes están diseñados en esta línea, a modo de optimizar el funcionamiento y mantenimiento. Los conceptos de reparación inteligente y las tecnologías de grúas y elevación disminuyen los trabajos de mantenimiento y reducen los tiempos de inactividad.

Un beneficio en sitios fríos
El paquete Nordex-Cold-Climate permite el desarrollo de parques eólicos incluso en los lugares más fríos. Esta variante de turbina (CCV) puede funcionar en temperaturas hasta menos 30 °C. El sistema probado Anti-Icing también está disponible para la N149/5.X.

INFORMACIÓN TÉCNICA

	N149/5.X	N163/5.X
Datos de funcionamiento		
Potencia nominal	5.0–5.X MW	
Velocidad de viento de arranque	3 m/s	
Velocidad de viento de parada	hasta 26 m/s	
Rotor		
Diámetro	149,1 m	163 m
Área barrida	17.460 m²	20.867 m²
Generador		
Construcción	Generador asíncrono doblemente alimentado	
Sistema de refrigeración	Líquido/sistema de refrigeración a aire	
Frecuencia de la red	50/60 Hz	
Tipo de convertidor	Escala parcial	
Sistema de frenado		
Freno principal	Freno aerodinámico (pitch)	
Freno de detención	Freno de disco	
Tren de potencia		
Multiplicadora	Alta velocidad	
Suspensión	3 puntos	
Protección contra rayos	En cumplimiento con IEC61400-24	
Temperatura de funcionamiento	-30 °C a +40 °C	
Alturas de buje	Hasta 164 m	
Certificado		
Tipo	DIBt S und IEC S	
Durabilidad	20 años (en proyectos específicos hasta 25 años)	
Potencia acústica	104,8 dB(A) @ 5,5 MW	106,4 dB(A) @ 5,5 MW

Valores sujetos a cambios

PRESENCIA MUNDIAL

Nordex SE
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburgo
Alemania
Tel.: +49 40 300 30 1000

Nordex Energy GmbH
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburgo
Alemania
Tel.: +49 40 300 30 1000

Nordex Energy Spain S.A.U.
Polígono Industrial Barásoain
31395 Barásoain, Navarra
España
Tel.: +34 948 720 535

Argentina **Buenos Aires**
SalesLatam@nordex-online.com

Australia **Melbourne**
SalesAustralia@nordex-online.com

Países bálticos **Helsinki, FIN**
SalesBaltics@nordex-online.com

BeNeLux **Joure, NL**
SalesBenelux@nordex-online.com

Brasil **São Paulo**
SalesBrazil@nordex-online.com

Canadá **Toronto**
SalesCanada@nordex-online.com

Chile **Santiago de Chile**
SalesLatam@nordex-online.com

Dinamarca **Kolding**
SalesDenmark@nordex-online.com

Finlandia **Helsinki**
SalesFinland@nordex-online.com

Francia **Paris**
SalesFrance@nordex-online.com

Alemania **Oberhausen**
SalesGermany@nordex-online.com

Grecia **Atenas**
SalesGreece@nordex-online.com

India **Chennai**
SalesIndia@nordex-online.com

Irlanda **Dublín**
SalesIreland@nordex-online.com

Italia **Roma**
SalesItaly@nordex-online.com

México **México D.F.**
SalesMexico@nordex-online.com

Noruega **Oslo**
SalesNorway@nordex-online.com

Pakistán **Islamabad**
SalesPakistan@nordex-online.com

Polonia **Varsovia**
SalesPoland@nordex-online.com

Portugal **Porto**
SalesPortugal@nordex-online.com

Sudáfrica **Ciudad del Cabo**
SalesSouthAfrica@nordex-online.com

Suecia **Uppsala**
SalesSweden@nordex-online.com

Turquía **Estanbul**
SalesTurkey@nordex-online.com

Reino Unido **Didsbury**
SalesUK@nordex-online.com

Uruguay **Montevideo**
SalesLatam@nordex-online.com

EE.UU. **Chicago, West Branch**
SalesUSA@nordex-online.com

Otros países
SalesInternational@nordex-online.com

© Nordex Group 2019.
Todos los derechos reservados.

Los contenidos de este documento tienen un carácter meramente informativo. Reservado el derecho a realizar modificaciones. El titular no se responsabiliza ni otorga garantías, explícita o implícitamente, sobre la idoneidad y precisión de la información facilitada en este documento.

No se permite la reproducción, utilización o difusión sin nuestra autorización por escrito.

Desde: 07/2019

nordex-online.com

REALIZADO POR NORDEX GROUP
2019

General documentation

Technical description

Delta4000 - N163/5.X

Rev. 09/2022-08-22

Document no.:	2000627EN
Status:	Released
Language:	EN-English
Classification:	Nordex Internal Purpose

- Translation of the original document (E0004923356, rev. 09) -
This is a translation from German. In case of doubt, the German text shall prevail.
Document will be distributed electronically.
Signed original at Nordex Energy SE & Co. KG, Engineering Department.

Copyright © 2022 Nordex Energy SE & Co. KG

This document, including any presentation of its contents in whole or in part, is the intellectual property of Nordex Energy SE & Co. KG. The information contained in this document is intended exclusively for Nordex employees and employees of trusted partners and subcontractors of Nordex Energy SE & Co. KG, Nordex SE and their affiliated companies as defined in section 15 et seq. of the German Stock Corporation Act (AktG) and must never (not even in extracts) be disclosed to third parties.

All rights reserved.

Any disclosure, duplication, translation or other use of this document or parts thereof, regardless if in printed, handwritten, electronic or other form, without the explicit approval of Nordex Energy SE & Co. KG is prohibited.

© 2022 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Manufacturer's address as per Machinery Directive:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Germany

Phone: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Validity

Turbine generation	Product series	Product
Delta	Delta4000	N163/5.X

1. Structure 5
1.1 Tower 5
1.2 Rotor 6
1.3 Nacelle 6
1.4 Auxiliary systems 7
1.4.1 Automatic lubrication system 7
1.4.2 Heaters 7
1.4.3 E-chain hoist and crossbeam 8
1.4.4 Cooling system 8
2. Control and electrical system 9
2.1 Safety systems 9
2.2 Lightning/overvoltage protection, electromagnetic compatibility (EMC) 10
2.3 Medium-voltage system 10
2.4 Low-voltage grid types 11
2.5 Auxiliary power of the wind turbine 11
3. Options 12
4. Technical data 13
4.1 Technical design 13
4.2 Towers 14
4.3 Rotor and rotor blades 14
4.4 Nacelle 15
4.4.1 Rotor shaft 15
4.4.2 Brake and gearbox 15
4.4.3 E-chain hoist and crossbeam 16
4.5 Electrical system 16
4.5.1 Transformer 16
4.5.2 Medium-voltage switchgear 17
4.5.3 Generator 18
4.6 Cooling system 18
4.7 Pitch system 19
4.8 Yaw system 19
4.9 Corrosion protection 19
4.10 Automation systems 20

1. Structure

The Nordex N163/5.X wind turbine (WT) is a speed-variable wind turbine with a rotor diameter of 163 m and a nominal power of 5900 kW, which can be adapted dependent on location. The wind turbine is designed for class S in accordance with IEC 61400-1 or wind zone S in accordance with DIBt 2012 and is available in 50 Hz and 60 Hz variants.

A Nordex N163/5.X wind turbine consists of the following main components:

- Rotor with rotor hub, three rotor blades and the pitch system
- Nacelle with rotor shaft and bearing, gear, generator, Yaw system, medium voltage transformer and converter
- Steel tube tower, hybrid tower or concrete tower with medium-voltage switchgear

1.1 Tower

The wind turbine N163/5.X can be erected on a steel tower, a hybrid tower or a concrete tower. The tubular steel tower consists of several conical or cylindrical sections. This tower is bolted to the anchor cage embedded in the foundation. The bottom part of the hybrid tower consists of a concrete tower and the top part of a tubular steel tower with three sections. The concrete tower consists completely of concrete elements.

A climbing assistance, e. g a service lift or a step ladder, the vertical ladder with fall protection system as well as resting and working platforms inside the tower allow for a weather-protected ascent to the nacelle.

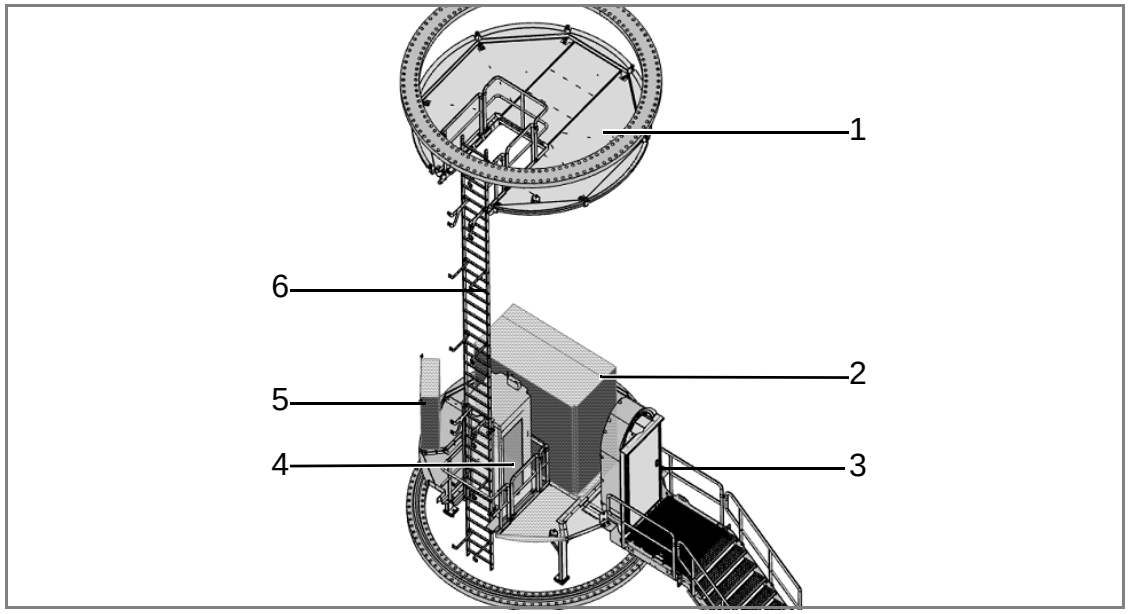


Fig. 1: Overview of installations in the bottom section of the steel tube tower with a vertical ladder (in case of a step ladder different image)

1 Flange platform
2 MV switchgear
3 Tower access
4 Tower service lift
5 Control cabinet
6 Ladder path

The foundation structure of all towers depends on the soil conditions at the intended location.

1.2 Rotor

The rotor consists of the rotor hub with three slewing bearings, the pitch system for blade adjustment and three rotor blades.

The rotor hub consists of a base element with support system and spinner. The base element consists of a stiff cast structure, on which the pitch bearings and the rotor blades are assembled. The rotor hub is covered with the spinner which enables the direct access from the nacelle into the rotor hub.

The rotor blades are made from high quality fiber glass- and carbon-fiber reinforced plastic. The rotor blade is tested statically and dynamically in accordance with the guidelines IEC 61400-23 and DNVGL-ST-0376.

The pitch system serves to adjust the pitch angle of the rotor blades set by the control system. For each individual rotor blade the pitch system comprises an electromechanical drive with rotary current motor, planetary gear and drive pinion, as well as a control unit with frequency converter and emergency power supply. Power supply and signal transfer are realized through a slip ring in the nacelle.

1.3 Nacelle

The nacelle contains essential mechanical and electric components of the wind turbine.

The rotor shaft transmits the rotary motion of the rotor to the gearbox and is mounted in the rotor bearing in the nacelle. A rotor lock is integrated in the rotor bearing housing, with which the rotor can be reliably locked in place mechanically.

With the mechanical rotor brake the rotor is locked during maintenance work. For this, a sufficient oil pressure is generated by the hydraulic pump.

The gearbox increases the rotor speed until it reaches the speed required for the generator. The bearings and gearings are continuously lubricated with oil. A combination filter element with coarse, fine and ultrafine filter retains solid particles. The control system monitors the contamination of the filter element. The gear oil used for lubrication also cools the gearbox. The temperatures of the gearbox bearings and the oil are continuously monitored. If the optimum operating temperature is not yet reached, a thermal bypass directs the gear oil directly back to the gearbox. Only when the gear oil temperature reaches a predetermined value is the transmission oil cooled by an oil / water cooler, which is located directly on the gearbox. As a result, the gear oil temperature is kept in a narrow temperature range during operation.

The coupling acts as force-transmitting connection between the gearbox and the generator.

The generator is a 6-pole doubly-fed induction machine. The generator has a built-on air-water heat exchanger and is connected to the cooling circuit.

The converter connects the electrical grid to the generator which means the generator can be operated with variable rotational speeds.

The transformer converts the low voltage of the generator-converter system into medium voltage of the wind farm grid. The transformer is cooled by the connection to the cooling circuit.

In the switch cabinet, all electrical components required for the control and supply of the turbine are located.

The cooling water is re-cooled by a passive cooler on the nacelle roof.

The yaw drives optimally rotate the nacelle into the wind. The yaw drives are located on the machine frame in the nacelle. A yaw drive consists of an electric motor, multi-stage planetary gear, and a drive pinion. The drive pinions mesh with the external gearing of the yaw bearing. In the aligned position the nacelle is held with the yaw drives.

All nacelle assemblies are protected against wind and weather conditions by means of a nacelle housing.

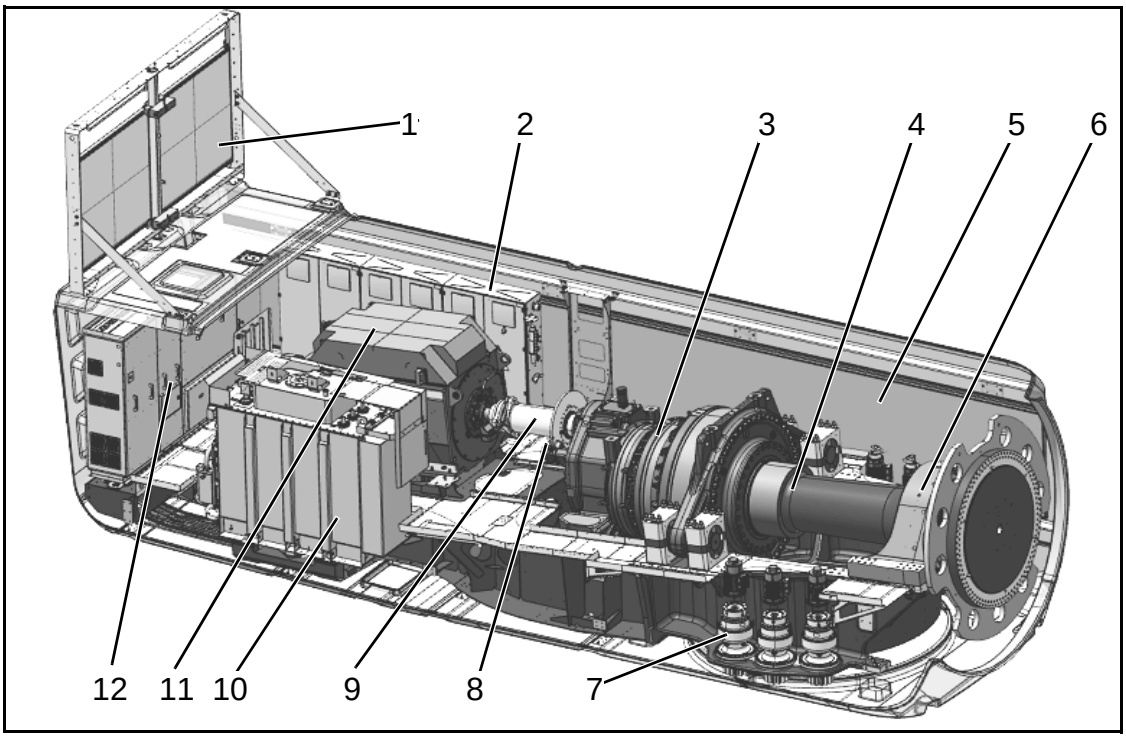


Fig. 2: Schematic diagram of the nacelle

1 Passive cooler
2 Switch cabinet
3 Gearbox
4 Rotor shaft
5 Nacelle housing
6 Rotor bearing
7 Yaw drives
8 Rotor brake
9 Coupling
10 Transformer
11 Generator
12 Converter

1.4 Auxiliary systems

1.4.1 Automatic lubrication system

Generator bearing, gearing of the pitch bearings, rotor bearing and gearing of the yaw bearing are each equipped with an automatic lubrication system.

1.4.2 Heaters

Gearbox, generator, cooling circuit and all relevant switch cabinets are equipped with heaters.

1.4.3 E-chain hoist and crossbeam

An electric chain hoist is installed in the nacelle which is used for lifting tools, components and other work materials from the ground into the nacelle.

A crossbeam including a sliding trolley is prepared for the use of a manual chain hoist to move the materials within the nacelle.

1.4.4 Cooling system

Two separate cooling circuits ensure cooling of the large components. Converter and gearbox are cooled in one cooling circuit and generator and transformer in the other.

Both cooling circuits are connected to passive coolers on the nacelle roof, in which the water is recooled.

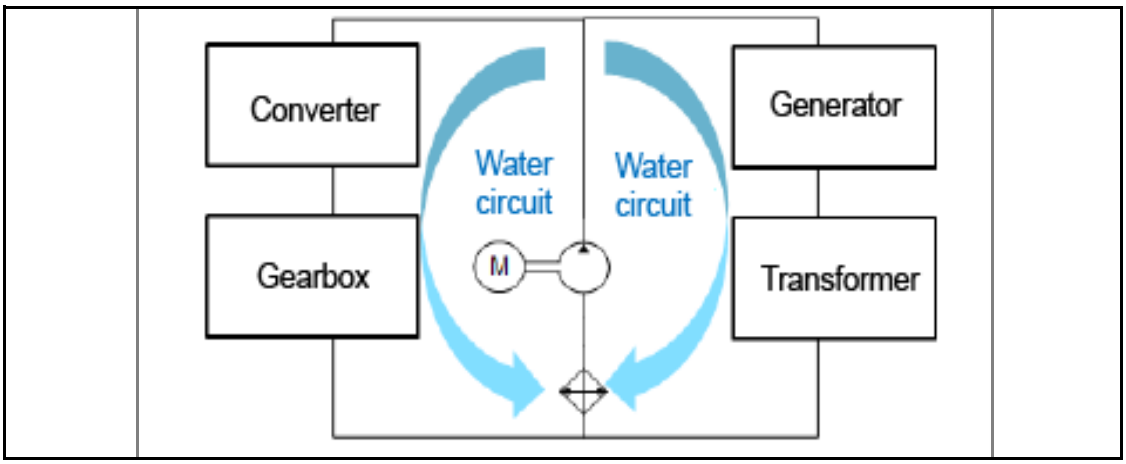


Fig. 3: Schematic representation of the cooling circuit

2. Control and electrical system

The WT operates automatically. A programmable logic controller (PLC) continuously monitors the operating parameters using various sensors, compares the actual values with the corresponding setpoints and issues the required control signals to the WT components. The operating parameters are specified by Nordex and are adapted to the individual location. The controller is located in a control cabinet in the tower base.

When there is no wind, the WT remains in idle mode. Only various auxiliary systems are operational or activated as required: e.g., heaters, gear lubrication or PLC, which monitors the data from the wind measuring system. All other systems are switched off and do not use any energy. The rotor idles. When the cut-in wind speed is reached, the WT changes to the “ready for operation” condition. Now all systems are tested, the nacelle turns into the wind and the rotor blades turn into the wind. When a certain speed is reached, the generator is connected to the grid and the WT produces electrical energy.

At low wind speeds the WT operates at part load. The rotor blade remain turned into wind to the maximum extent. The power produced by the WT depends on the wind speed.

When the nominal wind speed is reached, the WT switches over to the nominal load range. If the wind speed continues to increase, the speed control changes the rotor blade angle so that the rotor speed and thus the power output of the WT remain constant.

The yaw system ensures that the nacelle is always optimally aligned to the wind. To this end two separate wind measuring systems on the nacelle measure the wind direction. Only one wind measuring system is used for the control system, while the second system monitors the first and takes over in case the first system fails. If the wind direction measured deviates too much from the nacelle alignment, the nacelle is yawed into the wind.

The wind energy absorbed from the rotor is converted into electrical energy using a doubly-fed induction machine with slip ring rotor. Its stator is connected directly, and the rotor via a specially controlled frequency converter, to the MV transformer which connects the turbine to the grid. Only part of the power needs to be routed via the converter, permitting low electrical system losses.

2.1 Safety systems

Nordex wind turbines are equipped with technical equipment and devices that protect people and systems and ensure permanent operation. The entire turbine is designed in accordance with the Machinery Directive 2006/42/EC and certified as per IEC 61400.

Safety-relevant parameters in the system control are monitored continuously. Here, the sensor data of the safe sensors are transmitted via a safe bus system to the safe controller for evaluation. If specified parameters are exceeded, the system is stopped via safe actuators and set to a safe state.

Depending on the cut-out cause, different brake programs are triggered. In event of external causes, such as excessive wind speeds or below operating temperatures, the wind turbine is gently braked by means of rotor blade adjustment.

Other safety functions are used to stop drives safely for maintenance work.

2.2 Lightning/overvoltage protection, electromagnetic compatibility (EMC)

The lightning/surge protection of the wind turbine is based on the EMC-compliant lightning protection zone concept, which comprises the implementation of internal and external lightning/surge protection measures under consideration of the standard IEC 61400-24. The wind turbine is designed according to lightning protection class I.

The wind turbine with the electrical equipment, consumers, the measurement, control, protection, information and telecommunication technology meets the EMC requirements according to IEC 61400-1.

2.3 Medium-voltage system

The medium voltage components are used to connect a WT to the wind farm medium-voltage grid or the local grid operator. The tower base contains the MV switchgear. It consists of a transformer field with circuit breakers and at least one ring cable field as default and up to three ring cable fields as an option (dependent on the wind farm configuration). The transformer panel consists of a vacuum circuit breaker and the disconnector with ground switch. The ring cable panel consist of a switch disconnector with a ground switch. The entire MV switchgear is assembled on a support/adapter frame.

Further characteristics of the MV switchgear:

- Routine tests of each switchgear in compliance with IEC 62271-200
- Type tested, SF6 insulation
- Internal switchgear for self-contained electrical systems (min. IP2X)
- SF-6 tank: metal-clad, metal-enclosed (min. IP65), independent of environmental influences
- Switch positions shown "On - Off - Grounded"
- Test terminal strip for secondary test
- Low-maintenance in accordance with class E2 (IEC 62271-100)

In case of technical availability Nordex can as an alternative to traditional SF6 insulated switchgear also supply SF6-free switchgear. This option is to be agreed upon with Nordex in advance.

The system protection of the MV switchgear is achieved by the following items:

- Improved personal safety and system protection in case of arcing by type testing in compliance with IEC 62271-200
- Protection device supplied with converter current and stabilized for inrush current as DMT protection relay (independent maximum current protection)
- Actuating openings for switchgear are interlocked to preclude operation of more than one simultaneously, and can be locked as an option
- Corrosion protection of the switchgear cells through hot-dip galvanization and painted surfaces
- Pressure relief by pressure absorber duct in case of arcing. Alternatively, for the USA, an arc suppressor can be installed in the tank and in the cable connection compartment.

Transformer and converter are located in the nacelle. The transformer has been specified in accordance with IEC 60076-16.

The steel components at the transformer are dimensioned for corrosion protection class C3 (H).

Additional protection measures:

- Grounded tank (Ester transformer)
- Overtemperature protection with temperature sensor and relay
- Hermetic protection (leakage) and overpressure protection for ester transformer

2.4 Low-voltage grid types

The 750 V low voltage grid is the primary wind turbine low voltage energy system. It is insulated from the ground as an IT grid and three phase AC network. The elements of the electrical operating and measuring devices of this network are grounded directly or via separate protective equipotential bonding cables. A central insulation monitor has been installed as another protective measure for personal and turbine safety in the 750-V-IT system.

The 400 V / 230 V low voltage grid is the auxiliary wind turbine low voltage system. It has its neutral point grounded directly in the supplying grid transformers as a TN system and three-phase system. The equipment grounding conductor PE and the neutral conductor are available separately. The bodies of electrical equipment and consumers, including the additional protective equipotential bonding, are connected directly, through protective earthing conductor connections, straight to the neutral points of the supply grid transformers.

2.5 Auxiliary power of the wind turbine

The auxiliary low voltage required by the wind turbine in stand-by mode and feed-in mode is requested by the following consumers:

- System control including main converter control
- 400 V/230 V auxiliary power of the main converter
- 230 V AC UPS supply including 24 V DC supply
- Yaw system
- Pitch system
- Auxiliary drives such as pumps, fans and lubrication units
- Heating and lighting
- Auxiliary systems such as service lift, obstacle lights

Long-term measurements show that the average annual base load of the low-voltage auxiliary power plant in WT feed-in operation is approx. 15 kW in the average 10 min mean value and the maximum 10-min average value can reach up to 25 kW/32kVA. These values are already included in the power curves.
For locations with an average annual wind speed of 6.5 m/s approx. 10 MWh auxiliary consumption arise, however, this value is greatly dependent on location.

Auxiliary consumption is defined as the energy consumption of the WT from the grid for a period during which the WT does not supply current to the grid.

3. Options

Various options are available upon request as additional equipment for Nordex wind turbines.

The option of optional equipment must be coordinated with Nordex in advance.

4. Technical data

4.1 Technical design

Technical design	
Survival temperature	-40 °C to +50 °C
Operating temperature range of the Normal Climate Version	-20 °C to +40 °C[1)]
Operating temperature range of the Cold Climate Version	-30 °C to +40 °C[1)]
Stop	Standard: -20 °C, restart at -18 °C CCV: -30 °C, restart at -28 °C
Max. height above MSL	2000 m[1)]
Certificate	In accordance with IEC 61400-22 and DIBt 2012
Type	3-blade rotor with horizontal axis, up-wind turbine
Output control	Active single blade adjustment
Nominal power	up to 5900 kW[1)]
Nominal power starting at wind speeds of (at air density of 1.225 kg/m^3)	approx.12.5 m/s
Operating speed range of the rotor	6.0 min^{-1} to 11.8 min^{-1}
Nominal speed	approx. 10.4 min^{-1}
Cut-in wind speed	3 m/s
Cut-out wind speed	26 m/s[2)]
Cut-back-in wind speed	25.5 m/s[2)]
Calculated service life	≥ 20 years

[1)] Nominal output is achieved depending on the power factor and the installation altitude up to defined temperature ranges.

[2)] Depending on the project, the cut-out wind speed can be decreased to safeguard the structural stability.

4.2 Towers

Towers	TS108-01	TS108-05	TS118-00	TS148-00	TS159-00
Hub height*	107.5 m	108.0 m	118.0 m	148.0 m	158.5 m
Tower type	Tubular steel tower				
Wind class	IEC S	IEC S	DIBt S/ IEC S	IEC S	IEC S
Number of tower sections	4	5	5	6	7
Surface finish	Color system coating				

Towers	TC120N	TCS164B	TCS168N
Hub height*	120.0 m	164.0 m	168.0 m
Tower type	Concrete tower	Hybrid tower	Hybrid tower
Wind class	IEC S	DIBt S/ IEC S	IEC S
Number of tower sections	Concrete tower	3 steel sections 1 concrete part	2 steel sections 6 concrete components
Surface finish	Fair-faced concrete	**	**

* Includes foundation height above ground level

** Steel section: Color system coating; Concrete part: Fair-faced concrete

4.3 Rotor and rotor blades

Rotor	
Rotor diameter	163.0 m
Swept area	20867 m^2
Nominal power/area	273 W/m^2
Rotor shaft inclination angle	5 °
Blade cone angle	4.0 °

Rotor blade	
Material	fiber glass and carbon fiber reinforced plastic
Total length	79.7 m

Rotor hub	
Material of the rotor hub body	Casting
Material spinner	glass-fiber reinforced plastic

4.4 Nacelle

Nacelle	
Support structure	welded steel structure
Cladding	glass-fiber reinforced plastic
Machine frame	Casting
Generator frame	welded steel construction

4.4.1 Rotor shaft

Rotor shaft/rotor bearing	
Type	Forged hollow shaft
Material	42CrMo4 or 34CrNiMo6
Bearing type	Spherical roller bearing
Lubrication	Regularly using lubricating grease

4.4.2 Brake and gearbox

Mechanical brake	
Type	Actively actuated disk brake
Location	On the high-speed shaft
Number of brake calipers	1
Brake pad material	Organic pad material

Gearbox	
Type	Multi-stage planetary gear + spur gear stage
Gear ratio	50 Hz: i = 121.5 60 Hz: i = 145.8
Lubrication	Forced-feed lubrication
Oil quantity including cooling circuit	Max. 650 l
Oil type	VG 320

Gearbox	
Max. oil temperature	Approx. 77 °C
Oil change	Change, if required

4.4.3 E-chain hoist and crossbeam

E-chain hoist and lifting beam	
Electrical chain hoist max load	Min. 850 kg
Crossbeam max load	Sliding trolley to accommodate a manual chain hoist 1000 kg

4.5 Electrical system

Electrical system	
Nominal power P_{nG}	up to 5900 kW
Nominal voltage	3 x AC 750 V ± 10 % (specific to grid code)
Nominal current during full reactive current feed-in I_{nG} at S_{nG}	4889 A
Nominal apparent power S_{nG} at P_{nG}	6351 kVA
Power factor at P_{nG}	1.00 as default setting 0.929 underexcited (inductive) up to 0.929 overexcited (capacitive) possible
Frequency	50 and 60 Hz

*) All data are maximum values. The values may deviate depending on the rated voltage, rated apparent power and WT active power.

4.5.1 Transformer

Transformer*	50 Hz	60 Hz
Total weight	approx. 9 t	
Insulation medium	Ester	
Rated voltage OV, U_r	750 V	
Maximum rated voltage OS, dependent on MV grid, U_r	20 kV / 30 kV / 34 kV	
Taps, overvoltage side	20 kV and 30 kV: + 4 x 2.5 % 34 kV: + 4 x 0.5 kV	
Grid voltage OS	20; 20.5; 21; 21.5; 22 kV 30; 30.75; 31.5; 32.25; 33 kV 34; 34.5; 35; 35.5; 36 kV	
Rated frequency, f_r	50 Hz	60 Hz

Transformer*	50 Hz	60 Hz
Vector group	Dy5	
Installation altitude (above MSL)	Up to 2000 m	
Rated apparent power, S_r	6350 kVA	
Impedance voltage, U_z	8 to 9 % ± 10 % tolerance	
Minimum peak efficiency index, η, (EU) 2019/1783, 548/2014	99.571%	–
Inrush current	≤ 5,5 x I_N (peak value)	
Power loss[1)] No-load losses Short circuit losses	 2900 W 70000 W	 4000 W 71000 W

*) The values are, if not specified otherwise, maximum values. The values may deviate depending on the rated voltage, rated apparent power and WT active power.

1) Guide values

4.5.2 Medium-voltage switchgear

Medium-voltage switchgear	
Rated voltage (depending on MV network)	24; 36; 38 or 40.5 kV
Rated current	50 Hz: 630 A 60 Hz: 600 A
Rated short-circuit duration	1 s
Rated short circuit current	24 kV: 16 kA (20 kA optional) 36 / 40.5 kV: 20 kA (25 kA optional)
Minimum/maximum ambient temperature during operation	NCV: -25 °C to +40 °C
	CCV: -30 °C to +40 °C
Connection type	External cone type C according to EN 50181 For USA: External cone type E according to IEEE 386
Circuit breaker	
Number of switching cycles with rated current	E2
Number of switching cycles with short-circuit breaking current	E2
Number of mechanical switching cycles	M1
Switching of capacitive currents	Min. C1 - low
Switch disconnector	
Number of switching cycles with rated current	E3

Medium-voltage switchgear	
Number of switching cycles with short-circuit breaking current	E3
Number of mechanical switching cycles	M1
Disconnector	
Number of mechanical switching cycles	M0
Ground switch	
Switching number with rated short-circuit inrush current	E2
Number of mechanical switching cycles	≥ 1000

4.5.3 Generator

Generator	
Type	6-pole doubly-fed induction machine
Degree of protection	IP 54 (slip ring box IP 23)
Nominal voltage	750 V
Frequency	50 and 60 Hz
Speed range	50 Hz: 650 to 1500 min^{-1} 60 Hz: 780 to 1800 min^{-1}
Poles	6
Weight	approx. 10.6 t

4.6 Cooling system

Cooling system	
Gearbox	
Type	Oil circuit with oil/water heat exchanger and thermal bypass
Filters	Coarse filter 50 µm / fine filter 10 µm / ultrafine filter <5 µm
Generator	
Type	Water circuit with water/air heat exchanger and thermal bypass
Coolant	Water/glycol-based coolant
Converter	
Type	Water circuit with water/air heat exchanger and thermal bypass

Cooling system	
Coolant	Water/glycol-based coolant
Transformer	
Coolant	Water/glycol-based coolant
Cooling circuit	Ester circuit with ester/water heat exchanger

4.7 Pitch system

Pitch system	
Pitch bearing	Double-row four-point contact bearing
Gearing/raceway lubrication	Regular lubrication with grease
Drive	Electric motors incl. spring-loaded brake and multi-stage planetary gear
Emergency power supply	Batteries

4.8 Yaw system

Yaw system	
Yaw bearing	Double-row four-point contact bearing
Gearing/raceway lubrication	Regular lubrication with grease
Drive	Electric motors incl. spring-loaded brake and four-stage planetary gear
Number of drives	5-6
Yaw speed	Approx. 0.4 °/s

4.9 Corrosion protection

Corrosion protection*	Inside	Outside
Nacelle	C3	C4
Hub	C3	C4
Tower	C3	C4
Steel sections Concrete components	Color system coating Fair-faced concrete	Color system coating Fair-faced concrete

* Categories of corrosion protection according to ISO 12944-2

4.10 Automation systems

Automation system	
Field bus system	Profinet
Safe fieldbus system	Profisafe via Profinet
Turbine control	Profinet system control
Safety control	Integrated safety control

© 2022 by Nordex Energy SE & Co. KG

ANEXO Nº 04 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ANEXO CÁLCULOS ELÉCTRICOS

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

ÍNDICE

TÍTULO	PÁG
1.- INSTALACIONES DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN. EQUIPOS DE GENERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO	2
1.1.- AEROGENERADORES N163/5900	2
1.2.- RED DE TIERRAS	2
1.3.- FORMA DE SUMINISTRO Y ENTREGA DE LA ENERGÍA	3
1.4.- INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN	3
2.- INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN - 30 KV. CELDAS MODULARES DE MEDIA TENSIÓN	4
2.1.- AEROGENERADOR N163/5900	4
3.- INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN. REDES INTERIORES DEL PARQUE EÓLICO	5
3.1.- LÍNEAS INTERIORES DE 30 KV DEL PARQUE EÓLICO	5
3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES	6
3.3.- TABLAS DE DATOS TÉCNICOS	8
4.- PÉRDIDAS DE PRODUCCIÓN Y CAÍDAS DE TENSIÓN	9
4.1.- CONFIGURACIÓN DE LOS CIRCUITOS	9
4.2.- INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	10
4.3.- CÁLCULO PÉRDIDAS DE PRODUCCIÓN Y CAÍDA DE TENSIÓN	10

1.- INSTALACIONES DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN. EQUIPOS DE GENERACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

1.1.- AEROGENERADORES N163/5.900

A continuación, describiremos brevemente características generales de los Aerogeneradores N163/5.900

Frecuencia (Hz)	Multiplicador	Generador (rpm)	Rotor (rpm)
50	1 :121,5	729 - 1434	6 – 11,8

En el Anejo nº 03 "Características de los Aerogeneradores", se detallan las características de la turbina N163/5900 con una potencia unitaria de 5900 kW.

1.2.- RED DE TIERRAS

Se instalará una única red de puesta a tierra en el aerogenerador, tanto para las masas metálicas, como para la puesta a tierra del neutro del transformador de servicios auxiliares.

La red de tierras individual de cada aerogenerador constará de 3 anillos situados a diferentes niveles en el subsuelo, en el anillo inferior instalado bajo el hormigón de limpieza, se colocará el primer nivel en el cual se ejecutará un rombo con pletina de acero galvanizada 35 x 3 mm (105 mm² de sección) o de cable de cobre de 70 mm^2, en cuyos vértices se unen unas picas de acero galvanizado recubiertas de cobre, las cuales se habrán clavado previamente en el suelo. El anillo a nivel intermedio a la altura del hormigón de la zapata es un círculo inscrito en la zapata que se realizará con cobre de 70 mm², y se unirá físicamente (mediante soldadura aluminotérmica o método equivalente) mediante unas prolongaciones de cobre al rombo del nivel inferior y al anillo superior también de cobre de 70 mm² y un diámetro algo mayor que la base de la torre.

Tanto las prolongaciones como los anillos serán de cobre de 70 mm^2 y el rombo/cuadrado inferior, según el caso, se realizará con pletina de acero galvanizado de 35 x 3 mm (105 mm² de sección), en sus extremos cuatro picas de 2 m de profundidad y 20 mm de diámetro. Para la conexión entre pletinas y entre éstas y las picas, se utilizarán piezas de acero galvanizado con apriete por tornillería.

Para la colocación de las picas de tierra se perforará el terreno con una broca de 100 mm de longitud, y clavando la pica manualmente mediante golpeo hasta alcanzar el 90% de su longitud total.

Todas las conexiones de los elementos de las torres se instalarán con cable de Cu desnudo de 50 mm2 de sección, conectándose a un terminal situado en la base de la misma.

La puesta a tierra del neutro del transformador y la tierra de su estructura se realizarán con cable de Cu desnudo de 50 mm^2 de sección y se llevarán desde éste, a través de las bandejas a colocar, hasta el terminal situado en la base de la torre (20 m). Desde este mismo terminal se llevará un cable de Cu desnudo de 50 mm^2 de sección hasta la pletina de puesta a tierra de la celda compacta de SF6 (4m).

El cable de Cu desnudo de 50 mm^2 de la red general de tierras que une todos los aerogeneradores se introducirá en el interior del aerogenerador, conectándose al mismo terminal

que el resto de las tierras del aerogenerador. Se deberán dejar 7 m de cable de la red general de tierras desde el punto exterior de la corona de cimentación para que de esta manera queden 4 m libres dentro de la arqueta del aerogenerador.

1.3.- FORMA DE SUMINISTRO Y ENTREGA DE LA ENERGÍA

Las redes internas de media tensión del Parque Eólico Valle H2V Navarra llegan al nuevo edificio eléctrico que se realiza en la parcela 785 del polígono 1 en el Concejo de Rocaforte (Sangüesa). Este edificio eléctrico está equipado con un conjunto de celdas de 30 kV para el autoabastecimiento sin excedentes de la Planta de Hidrógeno Renovable de Navarra.

Toda la medida de la energía se realiza en alta tensión de acuerdo con la vigente legislación sobre producción de energía eléctrica por instalaciones hidráulicas, de cogeneración y otras abastecidas por recursos o fuentes de energías renovables.

1.4.- INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN

En los capítulos anteriores, se ha descrito la instalación en sus líneas principales, referentes a las instalaciones de baja tensión del aerogenerador individual.

En la memoria general del proyecto ha quedado definida la estructura eléctrica completa del Parque Eólico, que enlaza las instalaciones individuales de media tensión del conjunto de aerogeneradores, completando el esquema unifilar del circuito en el que se integran, tal como se define en el plano general.

Las instalaciones de media tensión complementarias se desarrollan en los siguientes apartados, completando los siguientes subsistemas:

Celdas modulares de media tensión con aislamiento íntegro en SF6: Albergan los interruptores automáticos y protecciones de los circuitos de 30 kV del interior del parque. Su misión es la protección y maniobra del generador y enlace con las redes interiores del parque.

Líneas interiores de 30 kV de distribución del parque, con entrada y salida en cada uno de los aerogeneradores, a través de las celdas, completando los circuitos necesarios.

2.- INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN - 30 KV. CELDAS MODULARES DE MEDIA TENSIÓN

2.1.- AEROGENERADOR N163/5900

2.1.1.- CELDAS

Los componentes de la media tensión son los utilizados para unir una turbina a la red de media tensión del parque o la red del operador local. La celda de media está situada en la base de torre. Consiste en una celda de transformador con interruptor automático, dos o tres celdas de línea (dependiendo de la configuración del parque eólico) La celda de transformador consiste en un interruptor automático en vacío y el seccionador con el interruptor seccionador de 3 posiciones “abierto – cerrado - puesta a tierra”. La aparamenta de Media Tensión completa se monta sobre una estructura soporte.

Propiedades adicionales de la celda de media tensión:

Ensayos de rutina de cada celda en cumplimiento con IEC 62271-200

Ensayos de aislamiento SF6

Envolvente metálica (min. IP2X)

Cuba de gas SF6: revestimiento metálico sellado herméticamente (min. IP65), independiente de influencias ambientales

Posiciones de interruptor mostradas " abierto – cerrado - puesta a tierra "

Bajo mantenimiento de acuerdo a clase E2 (IEC 62271-100)

El sistema de protección de la celda de media tensión se alcanza con los artículos siguientes:

Se han diseñado para resistir los efectos de un arco interno conforme a IEC 62271-200

Indicadores capacitivos de tensión: un indicador autoalimentado que muestra la presencia de tensión en las fases e indicador de presencia / ausencia de tensión mediante señales luminosas

Las celdas cuentan con enclavamientos que evitan maniobras no seguras. Hacen imposible el cierre del interruptor-seccionador y del seccionador de puesta a tierra al mismo tiempo. Permiten la apertura de la tapa de acceso a los cables cuando el seccionador de puesta a tierra está cerrado.

Protección contra la corrosión mediante galvanización y pintado de superficies

2.1.2.- SERVICIOS AUXILIARES

Los servicios auxiliares requeridos por la turbina son:

Control incluyendo el convertidor principal

400 V/230 V potencia auxiliary del convertidor principal

230 V AC UPS supply incluyendo suministro de 24 V DC

Sistema Yaw

Sistema Pitch

Accionamientos auxiliares como motores, ventiladores…

Iluminación

Ascensor de servicio

Medidas a largo plazo muestran que la carga media del sistema auxiliar es de aproximadamente 15 kW, basados en un año.

2.1.3.- 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 los 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 30 kV.

Cartel de primeros auxilios y riesgo eléctrico.

Extintor contra incendios.

3.- INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN. REDES INTERIORES DEL PARQUE EÓLICO

3.1.- LÍNEAS INTERIORES DE 30 KV DEL PARQUE EÓLICO

La conexión entre los aerogeneradores y el edificio eléctrico se realiza en 30 kV por medio de cables enterrados, según la disposición del esquema unifilar.

La materialización de cada circuito se realizará con cable XLPE 18/30 kV de secciones 1 x 240 mm² y 1 x 400 mm² Aluminio, en zanja de acuerdo con el esquema unifilar tipo que se refleja en el plano correspondiente.

En cada aerogenerador, la línea de 30 kV realizará la entrada y salida en el mismo punto de la celda compacta de SF6, mediante botellas terminales enchufables y roscadas, para una corriente máxima de 630 A, adecuadas a las secciones de cables mencionadas anteriormente.

Las secciones de conductor se adaptarán en cada tramo de circuito, a las cargas máximas previsibles, en condiciones normales de servicio, que circulen por cada tramo entre aerogeneradores.

Las secciones finales de cable elegidas deberán estar optimizadas en base al análisis económico de pérdidas de potencia y coste de la sección de cable seleccionada.

El tendido será subterráneo y los cables se tenderán directamente sobre una capa de arena en el fondo de la zanja. A una profundidad de 1 m sobre los mismos, se colocará una rasilla de protección y a 40 cm de profundidad, se colocará una banda de "Aviso Canalización Eléctrica" de PVC, que cubra todo el haz de tubos y cables. En aquellos tramos en que sea preciso los cables se colocarán bajo tubo. Todas las conexiones y empalmes de cables, transiciones de zanja a tubo, entrada en los aerogeneradores, y transiciones que así lo requieran se realizarán con los medios adecuados en arquetas de hormigón.

3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES

Tal como hemos definido en el apartado anterior el conductor de media tensión, que se utilizará será del tipo aislado con polietileno reticulado, tipo XLPE 18/30 kV según la norma UNE, con conductor de Aluminio. En los siguientes apartados se describen las principales características de los conductores proyectados.

3.2.1.- CLASE DE CONDUCTOR

Los conductores de los cables están constituidos por cuerdas redondas compactas de aluminio.

3.2.2.- CAPA SEMICONDUCTORA INTERNA

El conductor va recubierto de una capa semiconductora, cuya función es doble.

a) Impedir la ionización del aire que, en otro caso, se encontraría entre el conductor metálico y el material aislante (efecto corona). La capa semiconductora forma cuerpo único con el aislante y no se separa del mismo ni aún con las dobladuras a que el cable pueda someterse, constituyendo la verdadera superficie equipotencial del conductor. Los eventuales espacios de aire quedan bajo esta superficie y, por lo tanto, fuera de la acción del campo eléctrico.

b) Mejorar la distribución del campo eléctrico en la superficie del conductor. Dicha capa, gracias a su conductividad, convierte en cilíndrica y lisa la superficie del conductor, ya que puede concebirse como parte integrante del mismo, eliminando así los posibles focos de gran solicitación eléctrica en el aislamiento.

3.2.3.- AISLAMIENTO

El aislamiento de los cables está constituido por polietileno químicamente reticulado. Dicho aislamiento es un material termoestable que presenta muy buena rigidez dieléctrica, bajo factor de pérdidas y una excelente resistencia de aislamiento.

El polietileno sin reticular posee unas excelentes propiedades eléctricas, resistencia a la humedad, al ozono y al frío. Una vez reticulado, conserva sus propiedades iniciales, adquiriendo además las que le confiere la reticulación, con lo que el material, en su condición de termoestable, no se funde ni gotea, y pierde su anterior tendencia a la rotura por agentes exteriores y presiones térmicas.

La excelente estabilidad térmica del polietileno reticulado le capacita para admitir en régimen permanente temperaturas de trabajo de hasta 90ºC, tolerando temperaturas de cortocircuito de 250ºC. La marcada estabilidad al envejecimiento, la elevada resistencia a los agentes químicos y a la humedad, la tenacidad mecánica y eléctrica, son las propiedades más destacadas que hacen del polietileno reticulado un material apropiado para el aislamiento de cables.

3.2.4.- CAPA SEMICONDUCTORA EXTERNA

Los cables de tensión superior a 1,8/3 kV deben ir apantallados.

La pantalla está normalmente constituida por una envolvente metálica (cintas de cobre, hilos de cobre, etc.) aplicada sobre una capa conductora externa, la cual, a su vez, se ha colocado previamente sobre el aislamiento con el mismo propósito con que se coloca la capa conductora interna sobre el conductor, que es el de evitar que entre la pantalla y el aislamiento quede una capa de aire ionizable y zonas de alta solicitación eléctrica en el seno del aislamiento.

La capa conductora externa está formada por una mezcla extrusionada y reticulada de características químicas semejantes a la del aislamiento, pero de baja resistencia eléctrica.

3.2.5.- PANTALLA METÁLICA

Las pantallas desempeñan distintas misiones, entre las que destacan:

a).- Confinar el campo eléctrico en el interior del cable.

b).- Lograr una distribución simétrica y radial del esfuerzo eléctrico en el seno del aislamiento.

c).- Limitar la influencia mutua entre cables eléctricos.

d).- Evitar, o al menos reducir, el peligro de electrocuciones.

3.2.6.- CUBIERTA EXTERIOR

La cubierta normal de protección exterior de los cables es una mezcla a base de policloruro de vinilo (PVC). Corresponde, según la Norma española para estos cables, la UNE, al tipo denominado ST2, y sus características están indicadas en las tablas del siguiente apartado. Los cables pueden ser instalados tanto al aire libre como enterrados, ya que la cubierta presenta una óptima resistencia a los agentes atmosféricos y a la mayor parte de los agentes químicos que pueden encontrarse en el terreno y en las industrias. También cabe destacar su resistencia a la humedad, a los microorganismos y a los aceites, a condición de que su acción no sea permanente.

3.3.- TABLAS DE DATOS TÉCNICOS

En este apartado reflejaremos los datos técnicos más importantes para las secciones de cables que se utilizarán en el proyecto, 1 x 240 mm² y 1 x 400 mm², tipo XLPE 18/30 kV.

Resistencia eléctrica máxima a 20º C en Ω/km

Sección nominal mm²	Aluminio	
	Ø cuerda mm	R máx Ω/km
240	18,4	0,1250
400	23,4	0,0778

Capacidad en μF/km

Sección nominal mm²	Cables unipolares y tripolares apantallados
	18/30 kV
240	0,235
400	0,280

Tensiones de ensayo en Fábrica

Tensión nominal Uo/U	Ensayo de tensión. Tensión aplicada en c.a. durante: 5 min para Uo≤30kV 30 min para Uo>30kV	Ensayo de descargas parciales Tensión de ensayo	Nivel de aislamiento a impulsos, Up
18/30	63	30	170

Resistencia a la frecuencia de 50 Hz

Sección nominal mm²	Cables unipolares Resistencia máxima en c.a. y a 90º C en Ω/km
	Al
240	0,161
400	0,101

Reactancia a la frecuencia de 50 Hz. Tres cables unipolares en contacto mutuo.

Sección nominal mm²	Reactancia X en Ω/km por fase. Tensión nominal de cable
	18/30 kV
240	0,118
400	0,110

Carga máxima admisible, en servicio permanente, para cables con conductores de aluminio aislados con polietileno.

Sección nominal mm²	Tensión nominal en kV 6/10 ÷ 18/30
	(5) - Al
240	340
400	431

(5): Tres cables unipolares agrupados, enterrados a 1 m, resistividad térmica del terreno 1,5 K*m/W, temperatura del terreno 25ºC, temperatura del aire 25ºC y temperatura del conductor 90ºC.

4.- PÉRDIDAS DE PRODUCCIÓN Y CAÍDAS DE TENSIÓN

4.1.- CONFIGURACIÓN DE LOS CIRCUITOS

Los circuitos de transporte de energía en el interior del Parque Eólico serán subterráneos a una tensión de 30 kV.

Los aerogeneradores irán agrupados en dos circuitos:

El primer circuito está constituido por 2 aerogeneradores A1_2(4) y C1_1(3) con una potencia de 11,8 MW.

El segundo circuito está constituido por 2 aerogeneradores C2_2(1) y C2_1(2) con una potencia de 11,8 MW.

La configuración de los circuitos queda reflejada en el plano del esquema unifilar.

4.2.- INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Los conductores de media tensión proyectados serán de aluminio del tipo aislado con polietileno reticulado (XLPE) tipo RHZ1 18/30 kV. Los cables serán de aluminio de diámetro 400 mm² y 240 mm², según Norma UNE.

El tendido será subterráneo y los cables se tenderán directamente sobre una capa de arena en el fondo de la zanja, a una profundidad de 1 m. En aquellos tramos en que sea preciso, los cables irán entubados.

La corriente máxima en régimen permanente que el cable debe transportar, teniendo en cuenta la potencia a transmitir en cada tramo y la tensión de trabajo nominal. El valor de la corriente se determina según la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Se considerará un factor de potencia de 0,95 y se tendrá además en cuenta el incremento de corriente por la regulación reactiva.

Las secciones de conductor se adaptarán en cada tramo de circuito, a las cargas máximas previsibles, en condiciones normales de servicio, que circulen por cada tramo entre aerogeneradores. Se consideran diferentes coeficientes de corrección en función del número de ternas en zanja.

Las secciones finales de cable elegidas se han optimizado en base al análisis económico de pérdidas de potencia y costo de la sección de cable seleccionada.

4.3.- CÁLCULO PÉRDIDAS DE PRODUCCIÓN Y CAÍDA DE TENSIÓN

A la energía bruta producida por el Parque Eólico habrá que descontarle las pérdidas de producción ocasionadas por el transporte a través de las líneas subterráneas que forman las redes interiores del Parque Eólico y de los centros de transformación individuales de las turbinas, ya que nuestro punto de medida lo tenemos en el lado de media tensión del transformador del edificio eléctrico.

La energía vendida será menor ya que habrá que considerar las pérdidas eléctricas de transformación y transporte.

También se calculan en este apartado las Caídas de Tensión producidas en los puntos más críticos de las Redes Interiores del Parque Eólico estos puntos donde se calculan dichas caídas corresponden con los puntos más alejados de los circuitos.

En los siguientes subapartados se detallan las pérdidas de producción del Parque Eólico.

Se muestra a continuación la caída de tensión y pérdidas.

4.3.1.- PÉRDIDAS POR TRANSPORTE Y CAÍDA DE TENSIÓN

En este apartado se reflejan las pérdidas de producción ocasionadas por el transporte a través de las líneas subterráneas y de los centros de transformación individuales de las turbinas. Así mismo se incluye la caída de tensión en los puntos más desfavorables en cada uno de los circuitos.

Horas de funcionamiento anuales	**2.573**
Producción anual (kWh)	**60.722.800**
U= Tensión Nominal (V)	**30.000**
cos ø	**0,950**
Núm.de Aerogeneradores 5900 kW	**4**
I= Intensidad (A) Aero 5900 kW	**125,8**
Coef. corrector de pérdidas	**0,8**

Caída : V = RAIZ(3)xLxIxR (V)
Pérdidas : P = 3xRxLxI^2x0,70 (W)

Cable tipo 18/30 kV		
Sección(mm²)	**R (ohm/km)**	**Int. (A)**
240	0,1610	297
400	0,1010	376
630	0,0629	482
800	0,0507	539

CIRCUITO						**Caída**	**Pérdidas**
Nº	**Longitud**	**Sección**	**Coef.reduct.**	**I máx**	**I máx.línea**	**Tensión**	**W**
	km						
A1_2(4)-A1_1(3)	0,739	240	1,000	296,8	125,8	25,91	4.516,89
A1_1(3)-EE	7,970	400	0,875	329,2	251,6	350,83	122.321,95
A2_2(1)-A2_1(2)	0,745	240	1,000	296,8	125,8	26,13	4.554,69
A2_1(2)-EE	7,975	400	0,875	329,2	251,6	351,06	122.400,99

Caída de Tensión	**Caída V (V)**	**Caída V (%)**
Circuito 1	376,74	**1,26%**
Circuito2	377,19	**1,26%**

PERDIDAS RED SUBTERRÁNEA CIRCUITO

Pérdidas Año Circ. (kWh)	653.013,28
Pérdidas Año Circ. (%)	1,075

PERDIDAS TRANSFORMACION

Pérd. Transformación BT/MT (6350kVA):
Wo = nº Aerog x 2,90 (kW) x 8760 (h)
Wc = nº Aerog x 70(kW) x H funcion x 0,8

Wo : Pérd. en vacío (kWh)	101.616,00
Wc : Pérd. en carga (kWh)	576.352,00
Pérd. Año transf. (kWh)	677.968,00
Pérd. Año transf. (%)	1,116

PERDIDAS TOTALES - CIRCUITO

Pérdidas Año Circ. (kWh)	1.330.981,28
Pérdidas Año Circ. (%)	2,192

4.3.3.- RESUMEN GLOBAL DE PÉRDIDAS

Se muestra a continuación el cómputo global de pérdidas de producción, estimándose éstas en el 2,19 % de la producción total.

Horas de funcionamiento anuales	2.573
Producción anual (kWh)	60.722.800
Número de Aerogeneradores 5900 kW	4

	PÉRDIDAS RED SUBT.(kWh)	**PÉRDIDAS TRANSFORMACIÓN**		**SUMA**
		Wo (kWh)	**Wc (kWh)**	
CIRCUITOS MT	653.013			653.013
TRAFOS TURBINAS		101.616	576.352	677.968
			TOTAL (kWh):	1.330.981
			TOTAL (%) :	**2,19%**

ANEXO Nº 05 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN



acciona energía

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Contenido

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA. 5
2.1. SERVICIOS AFECTADOS 5
2.2. MANO DE OBRA 5
2.3. CENTRO ASISTENCIAL 5
3. DISMINUCIÓN DE RIESGOS 5
3.1. ACTUACIÓN SOBRE EL FACTOR HUMANO 6
3.1.1. FORMACIÓN EN PREVENCIÓN 6
3.1.2. MEDICINA DE EMPRESA 7
3.1.3. ACTUACIÓN SOBRE EL FACTOR TÉCNICO 7
3.1.4. REVISIONES TÉCNICAS 8
3.1.5. HIGIENE Y CONDICIONES AMBIENTALES 8
3.1.6. DISMINUCIÓN DE CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES 8
4. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 9
4.1. REUNIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA. 10
4.2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 10
5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA. 10
6. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN OBRA 12
7. CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES 12
8. EN CASO DE EMERGENCIA 12
8.1. IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA 13
8.1.1. PARQUE EN GENERAL 13
8.1.2. EN EL INTERIOR DEL AEROGENERADOR 14
8.1.3. EN LAS INMEDIACIONES Del AEROGENERADOR 15
8.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN 15
8.2.1. MEDIOS HUMANOS 16
8.2.2. MEDIOS MATERIALES 16
8.3. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA 16
8.3.1. PARQUE EN GENERAL 16
8.3.2. EN AEROGENERADORES 18
9. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR 22
10. FASES DEL TRABAJO MÁS RELEVANTES EN ORDEN SECUENCIAL. 22
11. EQUIPOS DE TRABAJO 23
11.1. MAQUINARIA A UTILIZAR 23
11.2. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 24
11.2.1. INSTALACIONES DE HIGIENE. 24

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

11.2.2. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD. 24
12. RIESGOS CONSIDERADOS EN CADA FASE. 25
12.1. CONSIDERACIONES GENERALES 25
12.2. PREPARACION DE TERRENOS. TALA, PODA Y DESBROCE. 25
12.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA EJECUCIÓN DE CAMINOS. 26
12.4. EXCAVACIÓN DE LAS ZAPATAS. 28
12.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS. 29
12.6. UNIÓN DE TIERRAS. 30
12.7. ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y ARMADO 31
12.8. HORMIGONADO DE LAS ZAPATAS Y OBRAS AUXILIARES 32
12.9. PAVIMENTACION Y ACABADOS en los caminos. 33
12.10. ACOPIO Y MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS 34
12.11. REACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO SEGÚN LAS ORDENANZAS MEDIOAMBIENTALES. 35
12.12. RIESGOS DE LAS INSTALACIONES DE OBRA 36
13. RIESGOS PROPIOS DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES EMPLEADOS 37
13.1. MAQUINA RETROEXCAVADORA MIXTA. 37
13.2. MÁQUINA GIRATORIA DE CADENAS 38
13.3. PALACARGADORA 39
13.4. MINICARGADORA 40
13.5. CAMIÓN BASCULANTE 40
13.6. MOTONIVELADORA 41
13.7. COMPACTADORA 42
13.8. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE CARGA Y MATERIALES 42
13.9. HORMIGONERA 43
13.10. COMPRESORES 43
13.11. GRUPO ELECTRÓGENO 44
13.12. MARTILLO NEUMÁTICO 45
13.13. EQUIPO DE SOLDADURA ELECTRICA 45
13.14. EQUIPOS CON RECIPIENTES DE GASES COMPRIMIDOS O DISUELTOS. 46
13.15. OTROS ÚTILES Y HERRAMIENTAS 46
14. PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES. 49
14.1. FRENTE A LOS RIESGOS GENERALES. 49
14.2. EN TRABAJOS EN ALTURAS. 50
14.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES. 51
15. PROTECCIONES PERSONALES 52
16. DESCRIPCIóN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR 53
17. EQUIPOS DE TRABAJO 53
17.1. MAQUINARIA A UTILIZAR 54
18. RIESGOS CONSIDERADOS EN CADA FASE 54
18.1. CONSIDERACIONES GENERALES 54
18.2. CABLEADO ENTRE AEROGENERADORES Y GENERAL E INSTALACIÓN DE BOTELLAS DE LÍNEA 54
18.3. CABLEADO DE FIBRA ENTRE AEROGENERADORES Y GENERAL 55
18.4. UNIÓN DE TIERRAS, CABLES DE EVACUACIÓN Y FIBRA 55
18.5. ENSAYO DE MEGADO Y ENSAYO DE PASO Y CONTACTO 56
19. RIESGOS PROPIOS DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES EMPLEDOS 57

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

19.1. CAMIÓN PLUMA 57
19.2. COMPRESOR 57
19.3. SOLDADURA ELECTRICA 58
19.4. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL 59
20. MONTAJE DE AEROGENERADORES 60
20.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MONTAJE 60
20.2. MAQUINARIA A UTILIZAR 60
20.3. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS 61
20.3.1. RIESGOS GENERALES 61
20.3.2. RIESGOS PROPIOS DE LAS MAQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES EMPLEADOS 61
20.4. RIESGO DE CADA UNA DE LAS FASES DE MONTAJE 64
20.4.1. MONTAJE Y DESMONTAJE DE GRÚAS 65
20.4.2. COLOCACIÓN BASTIDOR GROUND, CELDA Y ARMARIO GROUND 65
20.4.3. MONTAJE DEL SEGUNDO, TERCER,CUARTO Y QUINTO TRAMO DE LA TORRE. 67
20.4.4. MONTAJE DE LA NACELLE EN EL TERCER TRAMO DE LA TORRE. 68
20.4.5. UNIÓN DE LAS PALAS AL BUJE 69
20.4.6. IZADO DEL ROTOR Y UNIÓN A LA NACELLE. APRIETE DE LAS PALAS 70
20.4.7. CONEXIONADO DE LOS CABLES 71
20.4.8. INSPECCIÓN DE CALIDAD 72
20.4.9. COMPROBACIÓN DE CELDAS 73
20.4.10. ENERGIZACIÓN 74
20.4.11. PUESTA EN MARCHA 74
21. VELOCIDADES DE VIENTO LÍMITES 75
22. ACCESO AL AEROGENERADOR 75
23. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR 79
23.1. CONDICIONES GENERALES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS 79
24. TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS 80
24.1. TRABAJOS EN TENSIÓN 81
24.2. DISPOSICIONES ADICIONALES PARA AT 82
24.3. TRABAJOS EN PROXIMIDAD 83
24.4. TRABAJOS EN TENSIÓN EN ALTA TENSIÓN 83
24.4.1. FORMACIÓN DEL PERSONAL 83
24.5. METODOS DE TRABAJO 84
24.6. TRABAJOS EN TENSIÓN EN BAJA TENSIÓN 85
24.6.1. FORMACIÓN DE PERSONAL 86
24.6.2. MÉTODOS DE TRABAJO 86
25. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIAS PARA TODAS LAS FASES 87
25.1 CONSIDERACIONES GENERALES PARA TODA LA OBRA. 88
25.2 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 88
26. EMPLEO DE RECURSOS PREVENTIVOS. 89

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas para higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de obras de construcción.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Ni el presente Estudio ni el desarrollado por la Empresa constructora, podrán ser utilizados como argumento por dicha empresa, para eludir sus obligaciones.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

2.1. SERVICIOS AFECTADOS

No se han detectado interferencias con otros servicios, en el caso de durante la evolución de la obra se detectará las mencionadas interferencias, la Dirección Facultativa de la obra informará sobre la existencia de servicios en la parcela que se puedan ver afectados por los trabajos.

2.2. MANO DE OBRA

Para la realización de los trabajos indicados en el presente E.S.S., se estiman X trabajadores, pudiendo ampliarse si fuera necesario.

2.3. CENTRO ASISTENCIAL

Se deberá incluir en el plan de seguridad la dirección del centro asistencial y del hospital más cercano incluyendo plano de situación de los mismos.

Independientemente siempre en caso de duda llamar al 112.

3. DISMINUCIÓN DE RIESGOS

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

3.1. ACTUACIÓN SOBRE EL FACTOR HUMANO

3.1.1. FORMACIÓN EN PREVENCIÓN

Para la enseñanza de la Prevención, además de los sistemas de divulgación de información, como carteles, folletos, etc., ocuparán un lugar primordial los cursos y charlas específicas de Formación en Prevención.

Los cursos y charlas a realizar, serán en función de las características de cada Centro de Trabajo y se ajustarán a los modelos siguientes, que podrán variarse de acuerdo con la necesidad de mejorar los resultados, adaptándose a la normativa interna de determinados Centros de Trabajos, sea cual sea la modalidad o duración del contrato, o adecuarse a cualquier otra consideración como la aparición de nuevos riesgos por cambios en los equipos de trabajo, rectificaciones de programas, cambios de tecnologías o modificación de las funciones a desarrollar por los trabajadores, que puedan afectar a la Seguridad, etc. Dentro de la diversidad de cursos de formación que se pueden presentar, destacaremos los siguientes:

a) Charlas breves de Seguridad para el personal de ingreso en Obra.

Todo el personal que ingrese en el centro de trabajo asistirá a una charla de Seguridad impartida por el responsable de los temas de Prevención de este Centro, y en ella será informado de las líneas generales en materia de protección de riesgos, así como de las Normas de obligado cumplimiento en la Obra, que, también le podrán ser dadas por escrito.

b) Charlas breves de Seguridad para profesionales o sobre riesgos específicos.

Organizadas por el técnico de Seguridad. Su duración será, aproximadamente, de una hora y pueden ser impartidas por el responsable de Prevención o, por los propios responsables intermedios de los que dependa el trabajo.

Como charla tipo, podemos considerar, entre otras, las siguientes:

- Riesgos eléctricos.
- Trabajos en altura.
- Riesgo de soldadura eléctrica y corte en oxígeno.
- Accidente en ojos y sus protecciones.
- Orden y limpieza.
- Utilización de maquinaria y herramientas.
- Andamios y escaleras.
- Protecciones personales y colectivas.
- Maniobras de elevación y transporte.
- Trabajos con riesgo de explosión o incendio.
- Divulgación de Normas de Seguridad propias del Centro de Trabajo.
- Etc.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

c) Cursos de Socorrismo y Primeros Auxilios.

d) Reuniones de Seguridad con los Responsables Intermedios.

3.1.2. MEDICINA DE EMPRESA

En este campo, siguiendo las directrices de la Organización Internacional de Trabajo, se pretende:

a) Asegurar la protección de los trabajadores contra todo riesgo que, como resultado de las condiciones en las cuales efectúa el trabajo, puedan perjudicar a la salud.

b) Contribuir a la adaptación física y mental de los trabajadores, mediante la colocación de cada trabajador en el trabajo más adecuado a sus aptitudes.

c) Establecer y mantener el nivel más elevado posible de bienestar físico y mental de los trabajadores.

La empresa realizará estos servicios a través de las delegaciones que tenga su Mutua de Accidentes de Trabajo, realizando sus Centros Asistenciales las funciones siguientes:

1) Asistencia de las lesiones producidas en accidentes de trabajo, sea cual sea su gravedad.
2) Reconocimientos periódicos. Vigilancia de la Salud.
3) Cualquier otro requerimiento que pueda hacerse en función de nuevas reglamentaciones o características propias del Centro de Trabajo o lugar laboral ejercido por el trabajador.
4) Los operarios que realicen trabajos tóxicos, penosos o peligrosos serán reconocidos semestralmente.

3.1.3. ACTUACIÓN SOBRE EL FACTOR TÉCNICO

Su finalidad es comprobar la correcta ejecución de los trabajos que puedan afectar a la integración física de los trabajadores. Por eso, ha de mantenerse una vigilancia permanente sobre el estado de todos los materiales de Seguridad, instalaciones, maquinaria y utillaje.

La inspección de que se utilicen adecuadamente los elementos de producción, de que los trabajadores están instruidos y tienen las condiciones adecuadas al lugar de trabajo que ocupan y que utilizan las protecciones necesarias, de que no existen interferencias entre los trabajadores de las cuales puedan derivarse accidentes, de que las máquinas y materiales de seguridad están en buen estado, etc., es la finalidad del Personal de Seguridad, aunque dentro del ideal de integración de la Seguridad de Producción, se ha de mirar que esta tarea la hagan los responsables intermedios.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Dirigida a eliminar los riesgos propios de los medios de producción, la actuación sobre el factor técnico se realiza fundamentalmente en tres apartados:

- Revisiones técnicas.
- Responsabilidad de los Responsables en Prevención.
- Inclusión de las medidas de Prevención en el proyecto o en la programación (Integración).

3.1.4. REVISIONES TÉCNICAS

El responsable de su realización (Técnico de Seguridad), será designado por el Jefe de Obra, si bien en obras en que intervengan un reducido número de trabajadores, el mismo Jefe de Obra realizará esta función.

Las deficiencias observadas, han de ser corregidas de inmediato; informándose de ellas y de las medidas adoptadas, en las Reuniones de Seguridad.

Se realizarán las revisiones técnicas siguientes en impresos normalizados.

- Revisiones de Cuadros Eléctricos.
- Revisión de maquinaria y herramientas eléctricas.
- Revisión de extintores.
- Revisión de existencias de material de seguridad.
- Revisión de vehículos.
- Revisión de cinturones de seguridad.
- Revisión de Botiquines.

3.1.5. HIGIENE Y CONDICIONES AMBIENTALES

Se entiende por Higiene y Condiciones Ambientales el análisis de la situación del contexto en que el trabajador desarrolla su trabajo. Las condiciones de iluminación, ventilación, nivel de ruido, servicios higiénicos disponibles, etc., forman parte de un entorno físico con una gran influencia sobre el trabajador, que puede contribuir poderosamente a su integración o no en el trabajo que ha de realizar.

3.1.6. DISMINUCIÓN DE CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES

Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prevenir las medidas que disminuyen las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente, se producen. Eso, se consigue a través de dos actuaciones:

- La medicina asistencial en incapacidades transitorias a causa de accidentes ó enfermedades profesionales.
- La formación en socorrismo y Primeros Auxilios.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4. COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Responsable de parque y en su ausencia, el Encargado de la Obra y en ausencia de ambos, el Encargado de Seguridad y Salud queda obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Departamento Calidad, Medio ambiente y Seguridad (CMS.) de ACCIONA ENERGIA

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Departamento CMS. de ACCIONA ENERGIA.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Al Departamento CMS. de ACCIONA ENERGIA

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

4.1. REUNIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

Antes del inicio de los trabajos se efectuará una reunión de coordinación en la que se tratarán los aspectos relacionados con la seguridad en los trabajos. Posteriormente y hasta la terminación de los trabajos, se mantendrán reuniones periódicas de seguimiento incluyendo y desarrollando los aspectos de seguridad que puedan surgir durante la ejecución. Podrán realizarse las citadas reuniones durante las reuniones de obra semanales.

Podrán convocarse por cualquiera de los implicados en la ejecución reuniones extraordinarias para tratar temas que puedan surgir relacionados con la seguridad.

A estas reuniones asistirán los representantes en el parque de las empresas intervinientes.

4.2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los vestuarios y locales de aseo, se ubicarán en la caseta de obra. Los locales, instalaciones y equipos mencionados son de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que facilitan su limpieza. Está será realizada por la empresa propietaria de la caseta, incluido en contrato de alquiler

Los aseos se mantendrán limpios dotándoles de los elementos precisos para su correcto funcionamiento, jabones, toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas.

Respecto a los vestuarios, estarán provistos de asientos y armarios o taquillas individuales con llave, con la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.

No está prevista la instalación de caseta comedor, los trabajadores se desplazarán a un restaurante cercano.

5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

La obra consiste en la instalación y puesta en marcha de aerogeneradores.

TRABAJOS ANEXOS A LA OBRA: Riesgos generales en Parque Eólico

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Definición Conexionado de fibra óptica	**Evaluación del Riesgo**	
Identificación de peligros	**Cons.**	**Prob.**
01. Caída a distinto nivel	Muy Grave	Baja
02. Caída al mismo nivel	Leve	Alta
03. Caída de objetos por desplome	Muy Grave	Baja
05. Caída de objetos desprendidos	Muy Grave	Baja
06. Pisadas sobre objetos	Leve	Alta
07. Golpes contra objetos inmóviles	Leve	Media
08. Golpes contra objetos móviles	Leve	Media
14. Exposición a temperaturas extremas	Leve	Alta
16. Contactos eléctricos	Muy Grave	Baja
21. Incendios	Muy Grave	Baja
22. Causados por seres vivos	Leve	Baja
23. Atropellos y golpes con vehículos	Muy Grave	Alta
24. Accidentes de tránsito	Muy Grave	Alta

Medidas preventivas de aplicación

- No realizar trabajos en proximidades de taludes que no ofrezcan garantías.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza en el entorno de trabajo, evitando la acumulación de cartones, embalajes, herramientas…
- Utilización de ropa de abrigo adecuada a la temperatura exterior.
- Establecer descansos y rotaciones para los trabajadores que estén expuestos a temperaturas más extremas, en caso de percibir riesgo grave para los trabajadores, parar la actividad.
- Beber agua abundante los días más calurosos.
- Los días de tormenta, no permanecer bajo ningún concepto en las proximidades o interior del aerogenerador, buscar un refugio seguro, coche, subestación...
- No permanecer en proximidades de lugares en tensión.
- Está prohibido encender fuegos.
- En caso de avispas, abejas...: Esta terminantemente prohibido aproximarse a una colmena, avisar al mando superior y esperar a que sea retirada por especialistas.
- No trate de matar o asustar a los insectos. Soplar suavemente para ahuyentarlos.
- Otros animales:
- No asustar, ni incitar a los animales en caso de presencia de ganado u otros.

Protección individual	**Protección colectiva**
Protección obligatoria de la cabeza	

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Protección obligatoria de los pies	

6. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN OBRA

Dichas normas serán obligatorias y rigurosa y estrictamente aplicadas:

- Todo el personal tanto propio como subcontratado utilizara chaleco reflectante en todas las zonas de obra.
- Si la Dirección Facultativa lo dispone o siempre que no sea posible la comunicación vía teléfono móvil se utilizará comunicación vía radio (o walkie-talkie).

7. CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES

A continuación, se enumeran una serie de prácticas para complementar la actividad medioambiental del Sistema Integrado de Gestión, dirigidas a todo el personal que realice algún tipo de actividad en parque, de forma que se prevenga, en la medida de lo posible, los impactos que nuestras actividades tienen sobre el medio ambiente:

- Control de vertidos
- Control de residuos
- Emisiones a la atmósfera
- Precauciones de cara al movimiento de maquinaria
- Protección de la fauna y flora
- Protección del suelo
- Protección del patrimonio arqueológico
- Protección de las vías pecuarias
- Aparatos eléctricos
- Gestión de los recursos

8. EN CASO DE EMERGENCIA

Dentro de este capítulo se tendrán en consideración lo reflejado en el plan de emergencias de parques eólicos y que será de obligado cumplimiento. Se describen los aspectos generales que deberán tener en cuenta las empresas subcontratadas que trabajen en la obra mencionada.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

En la obra, en la caseta y en los vehículos, se dispondrá de un maletín botiquín de primeros auxilios. Dicho maletín se revisará mensualmente, además, se repondrá inmediatamente lo consumido.

8.1. IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA

8.1.1. PARQUE EN GENERAL

Focos de peligro externo	Lugar	Causas
Incendio	Cualquier parte del parque	Ajenas al funcionamiento de la instalación debido al entorno en que se sitúa
Rayos	Exterior subestación	Tormenta con aparato eléctrico
Persona herida	Cualquier parte del parque	Causas diversas
Derrame de aceite, gasoil, u otros por accidente de vehículo	Viales del parque	Accidente de vehículo
Aves muertas o heridas	Todo el parque	Colisión con palas o línea eléctrica Colisión con vehículos

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

8.1.2. EN EL INTERIOR DEL AEROGENERADOR

Focos de peligro externo	Lugar	Causas
Incendio	Cableado base aerogenerador	Cortocircuito
	Armario ground	Cortocircuito cableado
	Tubo	Cortocircuito en cableado
	Nacelle	· Cortocircuito en cableado · Cortocircuito en cuadro eléctrico · Cortocircuito en generador · Giro de rótor con freno aplicado
Explosión	Armario ground	Explosión condensadores
	Celda de maniobra	Cortocircuito
	Celda de maniobra	Escape en el calderín de hexafluoruro De azufre
Gases asfixiantes	Celda de maniobra	Escape en el calderín de hexafluoruro De azufre
Embalamiento rotórico	Rotor	Fallo mecanismos de regulación
Persona herida	Base aerogenerador	Causas diversas
	Escaleras	Causas diversas
	Nacelle	Causas diversas
Derrame aceite Multiplicadora	Nacelle	· Rotura multiplicadora · Fugas · Derrames en cambio de aceite
Derrame aceite grupo Hidráulico	Nacelle	. Rotura depósito grupo hidráulico · Fugas

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Focos de peligro externo	Lugar	Causas
Derrame disolvente u otros Productos químicos	Cualquier parte de la máquina	· Derrames en cambio de aceite · Rotura garrafa · Manipulación de garrafas u otros Envases

8.1.3. EN LAS INMEDIACIONES Del AEROGENERADOR

Focos de peligro externo	Lugar	Causas
Incendio	Inmediaciones del Aerogenerador	· Ajenas al funcionamiento de la Instalación debido al entorno · Trabajos de soldadura en nacelle (caída De material incandescente) o en la base De aerogenerador · Colillas
Rayos	Exterior aerogenerador	· Tormenta con aparato eléctrico
Persona herida	Inmediaciones del Aerogenerador	· Causas diversas
Derrame aceite Multiplicadora	Entorno del aerogenerador	· Rotura multiplicadora · Fugas · Derrames en cambio de aceite
Derrame aceite grupo Hidráulico	Entorno del aerogenerador	· Rotura depósito grupo hidráulico · Fugas · Derrames en cambio de aceite
Derrame disolvente	Entorno del aerogenerador	· Rotura garrafa · Manipulación

8.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

8.2.1. MEDIOS HUMANOS

El equipo de montaje involucrado la situación de emergencia o que la presencie serán los responsables de:

- aplicar las medidas de prevención.
- actuar contra la emergencia en caso de que esta se desencadene.
- recibir a los equipos de emergencia.
- dar aviso a los servicios de emergencia (tlf: 112) y evacuar la instalación.

8.2.2. MEDIOS MATERIALES

Aerogenerador/equipos de montaje:

- Extintores en vehículo
- Descensor de emergencia

Sistemas de aviso y comunicación

- Uso de walkie- talkies (cada equipo de montaje lleva dos).
- cada equipo dispone de teléfonos móviles.

8.3. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

8.3.1. PARQUE EN GENERAL

Si…	Entonces…
Incendio en cualquier parte Del parque	. Avise al 112 . Intente sofocar el incendio mediante el uso de extintores, ramas u objetos similares. . Evite su propagación.
Rayos	. Refúgiese en la subestación o abandone el parque
Persona herida	. Avise a al 112. . No mueva a una persona herida, excepto en el caso de existir riesgos en el entorno, por ejemplo, un incendio. . Aplique los primeros auxilios hasta la llegada de los

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Si…	Entonces…
	servicios de emergencia,
Se encuentra un ave muerta O herida	. Proceder según la i.qms.08.12 "protocolo de aves": . Observada una determinada incidencia (ave, murciélago muerto o herido, e incluso la observación visual de un accidente) se debe comunicar telefónicamente a la persona responsable.
	. Localizar el accidente e intentar controlarlo con los medios disponibles en el parque.
	. Notificar el accidente al jefe de parque
	. Tratar por todos los medios que el producto derramado no llegue a cauces de agua cercanos.
	. En caso de incendio del vehículo extinguirlo con los medios disponibles en el parque eólico, evitando su extensión. Si no es posible avisar a los medios de emergencia externos.
Derrame de aceite, gasoil, u Otros por accidente de Vehículo	. Recuperar con el material absorbente (sepiolita u otros) el producto derramado para evitar su infiltración. . Retirar el material absorbente impregnado y el suelo impregnado y gestionarlo como residuo peligroso. Depositar estos residuos en los contenedores para absorbentes contaminados. . Para la retirada del material contaminado se utilizarán equipos de protección individual adecuados a las características de los productos o sustancias involucrados. Estos equipos de protección una vez finalizada su utilización serán gestionados como residuo peligroso si están manchados de aceite. . El jefe de montaje deberá notificar el hecho al departamento de Calidad & seguridad de acciona windpower (948 720 535) . El jefe de montaje notificará los materiales absorbentes consumidos para que éste los reponga a la mayor

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Si…	Entonces…
	brevedad posible.

8.3.2. EN AEROGENERADORES

Emergencias en aerogeneradores provocadas por focos de peligro internos

Si…	Entonces…
Incendio en ground	. Si es posible, abra el interruptor-seccionador de la celda de maniobra del propio aerogenerador. . Si existe riesgo para su seguridad, abra el interruptor-seccionador de la celda del aerogenerador anterior. . Intente apagar el fuego con un extintor portátil. . Si no puede apagar el fuego y no hay ninguna persona en el aerogenerador, cierre la puerta e intente tapar las rejillas de la puerta, si ello no supone un riesgo para su seguridad. . Si se encuentra en el tubo, ascienda lentamente hasta la nacelle. Recuerde que existe un riesgo real de asfixia, por lo que la respiración ha de ser lo más suave posible. Proteja su boca y nariz con un trapo, camiseta o similar. . Si desde su posición puede ver el foco del incendio, valore la posibilidad de descender en lugar de ascender. . Si está en la nacelle, abra la escotilla y la puerta trasera para evitar la acumulación de humo. Evacue la nacelle por la puerta trasera utilizando el descensor de emergencia. . Establezca una zona de seguridad de 250 m alrededor del aerogenerador. . En cuanto sea posible, avise al 112
Incendio cableado base Aerogenerador	Actuar como en incendio en ground
Incendio en tubo	. Actuar como en incendio en ground.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Si…	Entonces…
Incendio en nacelle	. Si se encuentra por encima del foco del incendio, ascienda lentamente hasta la nacelle. Recuerde que existe un riesgo real de asfixia, por lo que la respiración ha de ser lo más suave posible. Proteja su boca y nariz con un trapo o similar. . Si desde su posición puede ver el foco del incendio, valore la posibilidad de descender en lugar de ascender. . Intente sofocar el incendio. . Abra la escotilla y la puerta trasera para evitar la acumulación de humo. . Intente abandonar la nacelle saliendo por la escalera. Si no es posible, evacue la nacelle por la puerta trasera utilizando el descensor de emergencia . Si el incendio se debiera a que gira el rotor con el freno aplicado, intente desaplicarlo y poner las palas en bandera
Explosión armario ground	Si es posible, se abra el interruptor-seccionador de la celda de maniobra del propio aerogenerador. . Si existe riesgo para su seguridad, abra el interruptor-seccionador de la celda del aerogenerador anterior. . Si se produce un incendio, actúe según lo indicado para incendios. . Abandone el aerogenerador hasta que sea seguro su acceso.
Explosión celda de Maniobra	. Abra el interruptor-seccionador de la celda del aerogenerador anterior. . Si se produce un incendio, actúe según lo indicado para incendios. . Abandone el aerogenerador hasta que sea seguro su acceso.
Gases asfixiantes (hexafluoruro de azufre)	. Abandone inmediatamente el aerogenerador. . Desconecte el aerogenerador desde la máquina anterior. . Establezca una zona de seguridad alrededor del mismo de

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Si…	Entonces…
	250 metros. . Abandone inmediatamente el aerogenerador.
Embalamiento rotórico	. Desconecte el aerogenerador desde la máquina anterior. . Establezca una zona de seguridad alrededor del mismo de 250 metros.
Persona herida en base Aerogenerador	. Avise al 112 . No mueva a una persona herida, excepto en el caso de existir riesgos en el entorno, por ejemplo, un incendio. . Aplique los primeros auxilios hasta la llegada de los servicios de emergencia
Persona herida en escaleras (tubo)	Avise al 112 . Aplique los primeros auxilios. . Ayúdele a bajar hasta la base del aerogenerador. . Si la persona no puede bajar por sí misma, evácuela hasta la Base del aerogenerador utilizando el descensor de emergencia . Si no es posible, intente evacuarla hasta la plataforma más cercana. . Si no es posible la evacuación de la persona, y ésta se encuentra suspendida de la línea de vida, colóquese debajo de ella, sentada sobre sus hombros, y manténgala sobre usted para evitar el "efecto arnés"
Derrame aceite Multiplicadora	. Asegurar el rotor del aerogenerador, si se trata de rotura de la multiplicadora. . Delimitar la zona de derrame, para evitar su extensión, mediante papel, sepiolita y/o otros absorbentes. Tratar por todos los medios
Derrame de aceite grupo Hidráulico	Que el producto derramado no llegue al exterior del aerogenerador.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Si…	Entonces…
	. Avisar al jefe de montaje.
Derrame de disolvente u Otros productos químicos	. Si el derrame ha llegado a la zona del transformador desenergizar este. . Retirar el producto químico (aceite, disolvente…) mediante material absorbente (papel, sepiolita, bayetas absorbentes etc.) . Para la retirada del material contaminado se utilizarán equipos de protección individual adecuados a las características de los productos o sustancias involucrados. Estos equipos de protección Una vez finalizada su utilización serán gestionados como residuo peligroso si están manchados de aceite. . Segregar los residuos que se hayan producido en las operaciones De limpieza para su posterior gestión como residuo peligroso (se incluye en este apartado los equipos de protección manchados de productos químicos). Depositar estos residuos en los contenedores para absorbentes contaminados. . No es necesario notificar el incidente, si el producto químico no llega al exterior del aerogenerador. . El jefe de parque notificará los materiales absorbentes Consumidos para que éste los reponga a la mayor brevedad posible.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

OBRA CIVIL

9. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR

La obra civil de un parque eólico consiste de un modo muy general, en la excavación de las zapatas de los aerogeneradores, su posterior armado y hormigonado, la excavación de las zanjas para los cables de potencia y por supuesto un camino para poder acceder a la ubicación de las zapatas.

Los trabajos y suministros contratados, se enmarcan en las fases de Obra Civil, que a continuación se detallan:

- Desbroce, poda y tala.
- Todo el movimiento de tierras y las obras de necesarias para el acondicionamiento de caminos.
- Excavación de zapatas.
- La realización de las zanjas para evacuación de los cables potencia de los aerogeneradores.
- Ferrallados de la zapata.
- Hormigonado de la zapata.
- Recuperación del parque según las ordenanzas medioambientales.

10. FASES DEL TRABAJO MÁS RELEVANTES EN ORDEN SECUENCIAL.

La ejecución de los trabajos se desarrolla en las siguientes fases:

1) Preparación de Terrenos. Tala, poda y desbroce.
2) Movimiento de tierras para la ejecución del los caminos y obras derivadas de la ejecución de los mismos.
3) Excavación de las zapatas.
4) Encofrado, armado y desencofrado de las zapatas.
5) Hormigonado, de las zapatas.
6) Excavación de las zanjas para la evacuación de los cables de potencia de los aerogeneradores.
7) Pavimentación, cierres y acabados.
8) Acopio y Montaje de elementos prefabricados.
9) Reacondicionamiento de la instalación y de la zona de trabajo.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

11. EQUIPOS DE TRABAJO

Aquellos equipos que dependen de las condiciones de instalación, para un funcionamiento con Seguridad, se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar de emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos.

Cuando se hayan producido circunstancias excepcionales, como fenómenos naturales o climatológicos adversos, o falta prolongada de uso, se realizarán por personal competente, comprobaciones adicionales de su eficacia y funcionamiento con ausencia de riesgos para el trabajador.

El Contratista, garantizará a los trabajadores que reciban formación e información adecuada sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que es preciso adoptar.

11.1. MAQUINARIA A UTILIZAR

- Máquina Retroexcavadora mixta.
- Máquina giratoria de cadenas.
- Pala Cargadora.
- Mini cargadora.
- Camión Basculante. Camión Grúa. Camión volquete 3 ejes.
- Motoniveladora.
- Compactadora.
- Vehículos de transporte de carga y materiales.
- Auto hormigonera.
- Compresores.
- Grupos Electrógenos.
- Martillo Neumático.
- Equipo de Soldadura Eléctrica.
- Vehículo de transporte de personal.
- Útiles y herramientas diversas.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

11.2. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

11.2.1. INSTALACIONES DE HIGIENE.

Los vestuarios y, locales de aseo, se ubicarán en la caseta de obra. Los locales, instalaciones y equipos mencionados son de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que facilitan su limpieza.

Los aseos se mantendrán limpios dotándoles de los elementos precisos para su correcto funcionamiento, debido a que por lo general la ubicación de los parques eólicos suele estar apartada de cualquier tipo de red de alcantarillado o de algún tipo de fosa séptica, condicionara el hecho de que todos los aseos deberán ser químicos.

Respecto a los vestuarios, estarán provistos de asientos y armarios o taquillas individuales con llave, con la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.

11.2.2. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD.

Los trabajos de ejecución de este proyecto que requieren de energía eléctrica se alimentaran de la red o de grupos electrógenos a través de cuadros eléctricos debidamente preparados, con las protecciones magneto térmicas y diferenciales necesarias, aislamiento adecuado y cumpliendo en todo momento lo prescrito en el RBT 2002.

No se modificará la posición de ningún cable sin autorización de la empresa propietaria.

En caso de dañar un cable accidentalmente, aunque sea de forma ligera, debe señalarse el punto de avería, mantener alejadas a las personas y avisar inmediatamente a la empresa suministradora del servicio eléctrico.

La instalación de energía eléctrica para cualquier aparato o máquina, se hará a través del cuadro eléctrico general y, cuadros secundarios previamente instalados en la obra. Se prohíbe hacer reparaciones en el cuadro eléctrico por personal no cualificado para ello.

Las lámparas de alumbrado portátiles, tendrán mango aislante, protección mecánica y serán de 24 V.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

12. RIESGOS CONSIDERADOS EN CADA FASE.

12.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se procede, a continuación, al análisis de los riesgos generados en los diversos trabajos que se precisan realizar en obra, agrupándolos en los siguientes apartados:

a) Riesgos propios de la ejecución, para lo cual se consideran las diversas fases del trabajo o actividad.

b) Riesgos relacionados con el uso y mantenimiento de los distintos equipos de trabajo, así como de los Medios Auxiliares y otras herramientas utilizadas en la ejecución de este proyecto.

Un correcto análisis de los Riesgos precisa de un previo análisis de los procedimientos de trabajo que componen la realización de cada tipo de trabajo.

De estos riesgos derivarán las medidas preventivas que se deberán aplicar en todo el proceso de ejecución de la obra.

12.2. PREPARACION DE TERRENOS. TALA, PODA Y DESBROCE.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

- Caída de objetos y materiales.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Derrumbes y desplomes de construcciones o terrenos
- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles.
- Atropellos de personas.
- Vuelcos
- Sobreesfuerzos.
- Choques contra vehículos o máquinas
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Cortes.
- Ruido.
- Polvo.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Giratoria de cadenas o de ruedas.
- Camión auto cargante
- Buldócer.
- Motosierra.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Correcta colocación de la barandilla en los bordes del vaciado.
- Organización del tráfico y señalización.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Se dispondrán los medios necesarios para que el trabajo se haga desde posición estable.
- Utilizar siempre la carcasa de protección de la motosierra.
- Extintores, mochilas de agua, bate fuegos y cisterna de agua con bomba y manguera suficiente deberán estar cerca de la máquina de desbroce.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado en todo momento.
- Pantalla de protección contra proyecciones o gafas.
- Protección auditiva.
- Mono de trabajo. Traje de agua en su caso.
- Botas de seguridad.
- Protecciones auditivas y respiratorias.
- Faja de protección lumbar.

12.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA EJECUCIÓN DE CAMINOS.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

RIESGOS:

- Desprendimiento, derrumbes, desplomes o deslizamiento de tierras.
- Atropellos, choques o golpes por máquinas o vehículos
- Colisiones y vuelcos con maquinaria.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de corto en canalizaciones subterráneas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde los vehículos.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.)
- Proyecciones de partículas
- Atropellos operarios contra circulación maquinaria obra
- Atropellos peatones por maquinaria obra.
- Riesgos dorso lumbares por manipulación de cargas
- Cortes con la herramienta manual y mesa de corte.
- Proyecciones de partículas del corte con radiales y mesa de corte.
- Dermatitis por contacto con el cemento
- Polvo y ruido ambiental

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Giratoria de cadenas o de ruedas.
- Camión basculante.
- Pala cargadora
- Retroexcavadora.
- Motoniveladora.
- Compactadora.
- Buldócer.
- Sierra de disco.
- Vehículo de transporte y carga de materiales.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización carretera
- Señalización salida de obra
- Mantener las distancias de seguridad de los acopios.
- Mantener distancias de seguridad excavaciones.
- Colocación gálibos
- Sirena luminosa maquinaria y alarma de marcha atrás

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Gafas anti choque.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla, en caso de polvo.
- Protección auditiva en caso de ruido
- Cinturón anti vibraciones.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

12.4. EXCAVACIÓN DE LAS ZAPATAS.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

RIESGOS:

- Desprendimiento, derrumbes, desplomes o deslizamiento de tierras.
- Colisiones y vuelcos con maquinaria.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de corto en canalizaciones subterráneas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.).
- Proyecciones de partículas.
- Atropellos operarios contra circulación maquinaria obra.
- Riesgos dorso lumbares por manipulación de cargas.
- Polvo y ruido ambiental.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Giratoria de cadenas o de ruedas.
- Camión basculante.
- Pala cargadora

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Colocación de de baliza a todo el perímetro de la zapata.
- Escaleras metálicas para acceso a plataformas.
- Cartel indicando Nº de aerogenerador y coordenadas UTM.
- Escalera siempre cerca de la zapata.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Cinturón anti vibración.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

12.5. EXCAVACIÓN DE ZANJAS.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

RIESGOS:

- Desprendimiento, derrumbes, desplomes o deslizamiento de tierras.
- Colisiones y vuelcos con maquinaria.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de corto en canalizaciones subterráneas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.).
- Proyecciones de partículas.
- Atropellos operarios contra circulación maquinaria obra.
- Riesgos dorso lumbares por manipulación de cargas.
- Polvo y ruido ambiental.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Giratoria de cadenas o de ruedas.
- Camión basculante.
- Pala cargadora

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Colocación de de baliza a todo el perímetro de la zapata.
- Cartel indicando Nº de aerogenerador y coordenadas UTM.
- Escalera siempre cerca de la zapata.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Cinturón anti vibración.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

12.6. UNIÓN DE TIERRAS.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

RIESGOS:

- Caída de altura.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Soldadura aluminotérmica.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes protección mecánica.
- Casco de seguridad cuando se trabaje alado de las maquinas en zanjas y pozos.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

12.7. ENCOFRADO, DESENCOFRADO Y ARMADO

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

RIESGOS:

- Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acocadas, puntas en el encofrado, etc.
- Lesiones y cortes en hombros al transportar las barras.
- Golpes y cortes en las espinillas al rasparse con el corrugado y con bordes de barras.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Electrocuciones por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras químicas producidas por el cemento.
- Dermatitis.
- Sobreesfuerzos.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Grúa automóvil sobre camión.
- Radial.
- Grupo electrógeno.
- Cizalla manual
- Dobladora.
- Eslingas metálicas.
- Sierra de disco.
- Paneles de encofrados metálicos y de madera.
- Puntales metálicos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Colocación de redes y/o barandillas si la altura de trabajo así lo requiere.
- Eslingas con gancho de seguridad.
- Protección diferencial en máquinas.
- Toma de tierra en máquinas.
- Conductores eléctricos antihumedad.
- Doble barandilla en plataformas de trabajo a más de 2 m. de altura.
- Escaleras metálicas para acceso a plataformas.
- Señales de seguridad.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado en todo momento.
- Mono de trabajo. Traje de agua en su caso.
- Botas de seguridad con puntera reforzada., plantilla interior indeformable y suela antideslizante.
- Guantes de cuero para ferralla.
- Uso de espinilleras para evitar cortes y golpes en las espinillas.
- Uso de hombreras para el transporte de las barras.

12.8. HORMIGONADO DE LAS ZAPATAS Y OBRAS AUXILIARES

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

RIESGOS DE LA EJECUCION

- Atropellos y vuelcos de camión.
- Colisiones con vehículos ajenos.
- Atrapamientos por vehículos o materiales.
- Causticaciones por cemento.
- Proyección de fragmentos.
- Hundimientos y vuelcos de encofrados.
- Golpes por objetos.
- Electrocución.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel
- Atropello por camión hormigonera
- Contactos eléctricos directos (líneas eléctricas, masas de máquinas…)
- Cortes o lesiones en las manos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Cuerpos extraños, salpicaduras de hormigón en los ojos
- Lesiones osteoarticulares por manejo de vibradores

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Camiones hormigonera.
- Bomba de hormigón sobre el camión.
- Grúa automóvil y camión grúa.
- Retroexcavadora adaptada.
- Convertidores. Vibradores.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Topes para descarga de camiones.
- Grupo electrógeno con protección.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo
- Guantes de lona o serraje.
- Botas de goma durante el vertido de hormigón.
- Impermeables dos piezas (en caso de lluvia).
- Cinturón de seguridad (fuera de plataformas de trabajo).
- Pantallas contra proyecciones o gafas.

12.9. PAVIMENTACION Y ACABADOS en los caminos.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

RIESGOS DE LA EJECUCION

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Causticaciones por cemento.
- Atropellos por maquinaria o vehículos.
- Atrapamiento por materiales.
- Desprendimientos o hundimientos.
- Esfuerzos.
- Proyección de fragmentos.
- Colisiones entre vehículos.
- Electrocución.

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Hormigonera portátil o camión hormigonera
- Camiones grúa de suministro de materiales.
- Motovolquete.
- Plataformas de trabajo. Otros útiles y herramientas.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Escaleras de acceso.
- Entibación o talud en tierras.
- Tapas de madera provisionales.
- Cinta, malla o cordón de balizamiento.
- Biondas plásticas.
- Vallas de metálicas.
- Señalización explicita del punto donde se realiza el trabajo con indicativas de riesgo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma con morteros.
- Calzado de protección.
- Gafas o pantallas de protección en corte de materiales o utilizando punteros.
- Protección de manos en punteros.

12.10. ACOPIO Y MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

RIESGOS DE LA EJECUCIÓN

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas.
- Golpes por objetos.
- Esfuerzos.
- Atropellos o colisiones.
- Cortes y pinturas.
- Proyección de fragmentos.
- Electrocución. Explosiones e incendios.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de riesgos y trabajos.
- Cinta o cordón de balizamiento.
- Tapas en arquetas.
- Vallas metálicas de contención.
- Útiles de elevación adecuados.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de protección.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero en manejo de materiales.
- Calzado con puntera en manejo de materiales.
- Calzado dieléctrico.

12.11. REACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO SEGÚN LAS ORDENANZAS MEDIOAMBIENTALES.

En esta fase de trabajo son previsibles los siguientes riesgos:

RIESGOS:

- Atrapamientos por o entre objetos
- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Desprendimiento, derrumbes, desplomes o deslizamiento de tierras.
- Atropellos, choques o golpes por máquinas o vehículos
- Colisiones y vuelcos con maquinaria.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de corto en canalizaciones subterráneas.
- Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.)
- Proyecciones de partículas
- Atropellos operarios contra circulación maquinaria obra
- Atropellos peatones por maquinaria obra.
- Riesgos dorso lumbares por manipulación de cargas
- Cortes con la herramienta manual y mesa de corte.
- Polvo y ruido ambiental

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

MEDIOS PREVISTOS PARA LA EJECUCIÓN

- Giratoria de cadenas o de ruedas.
- Camión basculante.
- Pala cargadora
- Retroexcavadora.
- Motoniveladora.
- Camión cisterna.
- Vehículo de transporte y carga de materiales.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización carretera
- Señalización salida de obra
- Mantener las distancias de seguridad de los acopios.
- Mantener distancias de seguridad excavaciones.
- Colocación gálibos
- Sirena luminosa maquinaria y alarma de marcha atrás

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Gafas anti choque.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla, en caso de polvo.
- Protección auditiva en caso de ruido
- Cinturón anti vibraciones.

12.12. RIESGOS DE LAS INSTALACIONES DE OBRA

Los riesgos que a continuación se indican son los generados por la instalación eléctrica de las oficinas de obra, almacenes, planta de hormigón, instalación en los tajos mediante grupo y servicios de higiene y bienestar.

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución.
- Quemaduras e Incendios.
- Cortes y Pinturas.
- Radiaciones por arco eléctrico.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

MEDIOS PREVISTOS

- Cuadros eléctricos.
- Disyuntores. diferenciales
- Toma de Tierra.
- Fusibles Calibrados.
- Seccionadores.
- Mangueras antihumedad con doble aislamiento.
- Grupos electrógenos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización de los riesgos.
- Mantener las distancias de seguridad con elementos en tensión.
- Mantener distancias de seguridad excavaciones.
- Extintores.
- Botiquín.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad.
- Guantes protección mecánica.
- Gafas anti choque.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla, en caso de polvo.
- Protección auditiva en caso de ruido

13. RIESGOS PROPIOS DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES EMPLEADOS

13.1. MAQUINA RETROEXCAVADORA MIXTA.

RIESGOS

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos por hundimiento del terreno.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Golpes.
- Quemaduras.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor situado en la cabina de fácil accesibilidad.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara se situará en la parte posterior de la máquina.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes. Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Guantes de Cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Protección acústica (obligatorio a partir de 90 día de exposición, uso voluntario a partir de 85 dbA y, obligación de suministro si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dbA)

13.2. MÁQUINA GIRATORIA DE CADENAS

RIESGOS

- Atropellos.
- Atrapamiento por Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos por, y entre objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Exposición a Sustancias Nocivas.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Quemaduras.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad. Comprobar que reúna espacio, confort y ergonomía para así ofrecer al operario-conductor, condiciones de trabajo óptimas, asegurando una adecuada habitabilidad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente para aminorar la percepción de las vibraciones. Dispone de ajustes que permiten adaptarlo a la morfología de cualquier conductor.
- Extintor situado en la cabina de fácil accesibilidad.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte posterior de la máquina.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes. Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Guantes de Cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Protección acústica (obligatorio a partir de 90 dbA de exposición, uso voluntario a partir de 85 dbA y, obligación de suministro si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dbA)

13.3. PALACARGADORA

RIESGOS

- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Quemaduras.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCION COLECTIVA

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor situado en la cabina de fácil accesibilidad.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte posterior de la máquina.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes. Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Guantes de Cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Protección acústica (obligatorio a partir de 90 dbA de exposición, uso voluntario a partir de 85 dbA y, obligación de suministro si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dbA)

13.4. MINICARGADORA

- Son aplicables los Riesgos, Medidas Preventivas, Medios de Protección Colectiva y, Equipos de Protección individual indicados para la Pala Cargadora.

13.5. CAMIÓN BASCULANTE

RIESGOS

- Choque con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Golpes.
- Quemaduras.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCION COLECTIVA

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1 metro, garantizando ésta mediante topes.
- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Extintor en la cabina de fácil accesibilidad.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.

PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes. Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Guantes de Cuero.

13.6. MOTONIVELADORA

RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Cabina de seguridad frente a vuelcos y caídas de materiales.
- Señalización de marcha atrás.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de Seguridad Homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Botas de Seguridad.
- Botas de Goma.
- Guantes de Cuero.
- Protectores Auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

13.7. COMPACTADORA

RIESGOS

- Atrapamientos
- Golpes
- Exposición a ruido y vibraciones
- Caídas al mismo nivel
- Proyecciones

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Carcasas de protección de órganos móviles.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección Auditiva.
- Guantes.
- Calzado de Seguridad.

13.8. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE CARGA Y MATERIALES

RIESGOS

- Exposición a Ruido y Vibraciones.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Vuelcos.
- Atropellos.
- Choques.
- Caídas de la Carga.
- Caídas en altura de personas por empuje de la Carga.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Pórtico de Seguridad.
- Asiento amortiguado.
- Cubierta resistente sobre el puesto de conducción.
- Señalización de marcha atrás.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protector Auditivo.
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de Seguridad.
- Chaleco reflectante.

13.9. HORMIGONERA

RIESGOS

- Atrapamientos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Inhalación de polvo.
- Dermatosis por contacto con cemento y mortero.
- Exposición a ruido.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de Seguridad.
- Guantes de PVC.
- Botas impermeables y Calzado de Seguridad.
- Protectores auditivos (suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 dBA, uso voluntario para exposiciones mayores de 85 dBA y uso obligatorio para exposiciones mayores de 90 dBA).
- Mascarilla autofiltrante.
- Guantes.
- Chaleco reflectante.

13.10. COMPRESORES

RIESGOS

- Explosión e Incendio.
- Exposición a ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Contactos con superficies calientes.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Manómetros.
- Válvulas de Seguridad.
- Filtros.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección Auditiva
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de Seguridad.
- Chaleco reflectante.

13.11. GRUPO ELECTRÓGENO

RIESGOS

- Contacto con superficies calientes.
- Exposición a ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- El neutro del transformador y la carcasa del grupo deben ser conectados a una pica de puesta a tierra.
- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 30 mA para la toma monofásica que alimentan herramientas o útiles portátiles.
- Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos (suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 CIBA, uso voluntario para exposiciones mayores de 85 CIBA y uso obligatorio para exposiciones mayores de 90 CIBA).
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de Seguridad.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Chaleco reflectante.

13.12. MARTILLO NEUMÁTICO

RIESGOS

- Exposición a Vibraciones.
- Exposición a Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de polvo.
- Proyección de objetos.
- Contactos eléctricos.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Carcasa amortiguadora del ruido en el grupo compresor.
- Carcasa amortiguadora del ruido en el martillo.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos (suministro obligatorio al trabajador que lo solicite expuesto a nivel superior a 80 CIBA, uso voluntario para exposiciones mayores de 85 CIBA y uso obligatorio para exposiciones mayores de 90 CIBA).
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de Seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas contra proyecciones.
- Cinturón antivibratorio.

13.13. EQUIPO DE SOLDADURA ELECTRICA

RIESGOS

- Exposición a Radiaciones.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Golpes.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Incendio.
- Caídas de objetos.
- Golpes, cortes, atrapamientos, sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales.
- Los determinados por su ubicación dentro de la obra.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Cubierta protectora de los bornes de conexión del grupo.
- Puesta a tierra de los dos circuitos: el de alimentación y el de utilización
- Aislamiento de las pinzas portaelectrodos.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad y pantalla para soldar.
- Gafas con filtro para el ayudante.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.

13.14. EQUIPOS CON RECIPIENTES DE GASES COMPRIMIDOS O DISUELTOS.

El personal que maneje las botellas de gases, o equipos de oxicorte, conocerá y estará obligado a cumplir las siguientes normas básicas de Seguridad.

RIESGOS

- Quemaduras
- Incendio.
- Explosiones.
- Proyecciones.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad y pantalla para soldar.
- Gafas con filtro para el ayudante.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Botas de seguridad.

13.15. OTROS ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

o SIERRA DE DISCO

RIESGOS

- Cortes.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposición a Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Carcasa protectora de la parte superior del disco.
- Cuchillo divisor inmediatamente detrás del disco.
- Interruptor con protección eléctrica adecuada para la intemperie.
- Conexión a tierra de la estructura metálica de la mesa.
- Cubierta protectora de las poleas y la correa de transmisión.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas de protección contra impactos.
- Protectores auditivos.
- Empujadores que hagan innecesaria la proximidad de las manos al punto de operación.

o VIBRADOR

RIESGOS

- Contacto con sustancias cáusticas.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de hormigón.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposición a Vibraciones.
- Dermatosis.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- El vibrador debe contar con protección eléctrica contra contactos eléctricos indirectos (doble aislamiento)
- Protecciones contra caídas a distinto nivel adecuadas a la situación concreta.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra las salpicaduras.

o HERRAMIENTAS MANUALES: DISCO PORTÁTIL, TALADRO PERCUTOR Y OTROS ÚTILES.

RIESGOS

- Cortes en extremidades.
- Heridas en las manos.
- Proyección de partículas y fragmentos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Exposición a Ruido.
- Inhalación de polvo.
- Golpes.
- Pisadas sobre materiales. Caídas.
- Explosiones e Incendios.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.
- Las mangueras de alimentación estarán en buen uso con los dispositivos de conexión adecuados.
- Se dispondrán los medios necesarios para que el trabajo se haga desde posición estable.
- Utilizar siempre la herramienta atada al arnés para evitar que caiga.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Mascarilla.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- ESCALERAS

RIESGOS

- Caídas a niveles inferiores debido a la mala colocación de las escaleras, frecuentemente por deslizamiento de la base por inclinación debida o por estar el suelo mojada.
- Caídas por rotura de algún peldaño.

14. PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES.

Las protecciones colectivas previstas, en función de los riesgos anunciados, son las siguientes:

14.1. FRENTE A LOS RIESGOS GENERALES.

Nos referimos aquí a las medidas de seguridad a adoptar para la protección de riesgos que consideramos comunes a todas las actividades presentes en la ejecución de este proyecto y son las siguientes:

1. Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
2. Apantallamiento y señalización de las partes próximas en tensión eléctrica.
3. Se montarán barandillas resistentes en los huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
4. Si algún puesto de trabajo generase riesgo de proyecciones (de partículas, o por arco de soldadura) a terceros, se colocarán mamparas opacas de material ignífugo).
5. Si se realizasen trabajos con proyecciones incandescentes en proximidad de materiales combustibles, se retirarán éstos o se protegerán con lona ignífuga.
6. Se mantendrán ordenados y protegidos, los materiales, cables y mangueras, para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel por esta causa.
7. Los restos de material generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.
8. Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso específicas de cada producto.
9. Se establecerán y se harán respetar las señalizaciones y limitaciones para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
10. Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos que desarrollaremos más adelante.
11. Dentro de la obra y sin ninguna excepción será necesario como mínimo uso de chaleco reflectante, botas de seguridad y casco de protección.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

14.2. EN TRABAJOS EN ALTURAS.

Dada la elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, **en este apartado concreto**, las medidas de prevención básica y fundamental que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Para evitar la caída de objetos

1. Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos.
2. Ante la necesidad de trabajos en la misma vertical, instalar las oportunas protecciones (redes, marquesinas, etc.)
3. Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
4. Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a ésta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar caídas de personas

1. Se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro o bordes de plataformas, forjado, etc. por los que pudieran producirse caídas de personas.
2. Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes.
3. Las barandillas que se quién o huecos que se destapen para introducción de equipos etc., se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.
4. En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar cinturón de seguridad, siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída, el cual estarán anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.
5. En el ascenso, descenso y permanencia en apoyos, o estructuras de líneas eléctricas los operarios estarán en todo momento sujetos a un dispositivo tipo línea de vida que limite en todo momento la caída.
6. A continuación, se exponen los dispositivos con que cuenta el personal y el procedimiento que deben seguir, en la utilización de Equipos de Protección contra Caídas:
   - Arnés de seguridad.
   - Antiácidas para línea de vida.
   - Cabo de anclaje corto con mosquetón de gran apertura.
   - Cabo de anclaje largo con absorbedor de energía y mosquetón de gran apertura.
7. En general, deberá tenerse en cuenta el riesgo de Impacto, por Caída de Altura o Pérdida de equilibrio, por lo que se comprobará con carácter previo a su utilización la resistencia y aptitud del equipo y del punto de enganche o anclaje.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

8. Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones.
    - No tendrán rotos ni astillados, largueros o peldaños
    - Dispondrán de zapatas antideslizantes.
    - La superficie de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
    - Fijación o amarre por su cabeza en casos especiales y usar el cinturón de seguridad anclado a un elemento estable.
    - Colocarla con la inclinación adecuada.
    - Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cadena para que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.

14.3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES.

- Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán los siguientes.
- Todas las herramientas portátiles de accionamiento por energía eléctrica se alimentarán desde un cuadro de Protección.
- Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:
- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 30 mA para la toma monofásica que alimentan herramientas o útiles portátiles.
- Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.
- Solamente podrá manipular en ellos el electricista.
- Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas, como para instalaciones, serán de 1000 voltios de tensión nominal como mínimo.
- Los prolongadores, clavijas, conexiones y cables cumplirán las siguientes condiciones:
- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar.
- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.
    - Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

15. PROTECCIONES PERSONALES

Como complemento de las protecciones colectivas será obligatorio el uso de las protecciones personales. Los mandos intermedios y el personal de seguridad vigilarán y controlarán la correcta utilización de éstas prendas de protección.

ELEMENTO	TIPO	MARCA	MODELO	REVISIÓN
Casco	Casco de obra	TRAVAUX	CE EN397	6 Meses o, antes si fuese necesario
Pantalla facial transparente	Policarbonato, Atalaje regulable.	PROTEC	CE EN-166	Mensualmente, o, antes si fuese necesario
Mascarillas desechables de papel	Fibra sintética no tejida	M631	CE EN149	Siempre que el trabajador aprecia, pérdida de eficacia protectora.
Guantes	Piel vacuno Anti calor	TC707	CE EN407 CE EN368	Cada 2 meses, o antes si es necesario.
Guantes	Látex rugoso. Impermeables	LAT5O	CE EN407 CE EN388 CE EN374-3	Cada 2 meses, o antes si es necesario.
Equipo para trabajos en altura	Arnés.Poliéster. Hebillas anticorrosión	11A054	CE EN361	8 Meses o, antes si fuese necesario
Mono de. Trabajo	Poliéster/ Algodón			4 Meses o, antes si fuese necesario
Gafas	PVC Acetato anti vaho	ELITE	CE EN166	Cada 3 meses, o antes si es necesario.
Calzado de seguridad	Vacuno Flor liso.Piso de PVC Nitrilo	Ga-153	CE EN345	Anual, o antes si es necesario. .
Protecciones auditivas	Tapón fibra mineral Polietileno analérgico.	CONICO2	CE ENN352.2	Mensualmente, antes si es necesario.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

MEDIA TENSIÓN

16. DESCRIPCIóN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos a realizar en esta fase de la obra los referentes a la interconexión entre aerogeneradores, tanto de la red de tierras, la red de fibra óptica y la red de evacuación del parque eólico hacia la subestación.

Los trabajos y suministros contratados, se enmarcan en las fases de Media Tensión, que a continuación se detallan:

- cableado entre aerogeneradores y general (cable de tierra, cable de evacuación y tritubo) e instalación de botellas de línea,
- cableado de fibra entre aerogeneradores y general,
- unión de tierras, cables de evacuación y fibra,
- ensayo de megado y ensayo de paso y contacto,

17. EQUIPOS DE TRABAJO

Respecto a la utilización de máquinas, aparatos, instrumentos o instalaciones en el lugar de trabajo, cada contrata pondrá a disposición de los trabajadores los adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, garantizando la seguridad y la salud del trabajador o, adoptando las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo al utilizar dichos equipos.

Aquellos equipos que dependen de las condiciones de instalación, para un funcionamiento con Seguridad, se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar de emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos.

Cuando se hayan producido circunstancias excepcionales, como fenómenos naturales o climatológicos adversos, o falta prolongada de uso, se realizarán por personal competente, comprobaciones adicionales de su eficacia y funcionamiento con ausencia de riesgos para el trabajador.

La promotora garantizará a los trabajadores que reciban formación e información adecuada sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que es preciso adoptar.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

17.1. MAQUINARIA A UTILIZAR

- Camión pluma
- Compresores.
- Equipo de Soldadura aluminotérmica
- Vehículo de transporte de personal.
- Útiles y herramientas diversas.

18. RIESGOS CONSIDERADOS EN CADA FASE

18.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se procede, a continuación, al análisis de los riesgos generados en los diversos trabajos que se precisan realizar en obra, agrupándolos en los siguientes apartados:

a) Riesgos propios de la ejecución, para lo cual se consideran las diversas fases del trabajo o actividad.
b) Riesgos relacionados con el uso y mantenimiento de los distintos equipos de trabajo, así como de los Medios Auxiliares y otras herramientas utilizadas en la ejecución de este proyecto.

Un correcto análisis de los Riesgos precisa de un previo análisis de los procedimientos de trabajo que componen la realización de cada tipo de trabajo.

De estos riesgos derivarán las medidas preventivas que se deberán aplicar en todo el proceso de ejecución de la obra así como las protecciones individuales y colectivas a usar en función de los riesgos detectados.

18.2. CABLEADO ENTRE AEROGENERADORES Y GENERAL E INSTALACIÓN DE BOTELLAS DE LÍNEA

RIESGOS

- Caída a diferente nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Manipulación manual de objetos.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y/o partículas

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Atrapamiento por/o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos y golpes y choques con o contra vehículos

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad
- Guantes de cuero

18.3. CABLEADO DE FIBRA ENTRE AEROGENERADORES Y GENERAL

RIESGOS

- Caída de altura.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes protección mecánica.
- Casco de seguridad cuando se trabaje alado de las maquinas en zanjas y pozos.
- Chaleco reflectante.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- No desinstalar las protecciones de la máquina de tiro.
- Usar maquinaria con marcado CE o su adecuación según el RD1215/97.

18.4. UNIÓN DE TIERRAS, CABLES DE EVACUACIÓN Y FIBRA

RIESGOS

- Caída de altura.
- Caída al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes protección mecánica.
- Casco de seguridad cuando se trabaje alado de las maquinas en zanjas y pozos.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

18.5. ENSAYO DE MEGADO Y ENSAYO DE PASO Y CONTACTO

RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Contactos eléctricos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Arnés de seguridad

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

19. RIESGOS PROPIOS DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES EMPLEDOS

19.1. CAMIÓN PLUMA

RIESGOS

- Choque con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Golpes.
- Caída De materiales.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Sólo se podrán utilizar accesorios de elevación con su correspondiente marcado CE y que se aprecie que se encuentran en buen estado.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de segurida

19.2. COMPRESOR

RIESGOS

- Explosión e Incendio.
- Exposición a ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Contactos con superficies calientes.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Manómetros.
- Válvulas de Seguridad.
- Filtros.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Protección Auditiva
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de Seguridad.
- Chaleco reflectante.

19.3. SOLDADURA ELECTRICA

RIESGOS

- Exposición a Radiaciones.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Golpes.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Incendio.
- Caídas de objetos.
- Golpes, cortes, atrapamientos, sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales.
- Los determinados por su ubicación dentro de la obra.

PROTECCIÓN COLECTIVA

- Cubierta protectora de los bornes de conexión del grupo.
- Puesta a tierra de los dos circuitos: el de alimentación y el de utilización
- Aislamiento de las pinzas porta electrodos.

PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad y pantalla para soldar.
- Gafas con filtro para el ayudante.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

19.4. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL

RIESGOS

- Choques.
- Atropellos.
- Vuelcos.
- Golpes.
- Incendio.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

MONTAJE

20. MONTAJE DE AEROGENERADORES

20.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MONTAJE

Cada uno de los aerogeneradores se apoya sobre una zapata aislada de hormigón armado, en la que se colocan pernos de anclaje, sobre las que se comienza el montaje de la torre del aerogenerador.

Los aerogeneradores llegan despiezados para su montaje en campo. Las piezas de más complicado transporte son:

- Cinco tramos de la torre tubular de acero
- Góndola completa, incluyendo los cables de conexión a la unidad de control.
- Las tres palas del rotor independientes.
- Buje del rotor, cono de protección y mecanismo de actuación de los frenos mecánicos.
- Unidad de control.
- Accesorios (escalera, línea de seguridad, tornillos de ensamblaje, puertas, sujeciones varias, etc.).

Para el proceso de montaje de las piezas que componen el aerogenerador se utilizan dos grúas, en las disposiciones y con las distancias mínimas de seguridad que se indican en los planos.

Una vez trasladados a pie de instalación todos los equipos y subconjuntos de que consta el aerogenerador el montaje del mismo se comienza con el ensamblado de la torre.

Como norma general cuando se den circunstancias meteorológicas como niebla se suspenderán los trabajos cuando los recursos preventivos y/o los responsables de montaje lo consideren oportuno. La suspensión de trabajos bajo el riesgo de tormenta eléctrica se realizará cuando los recursos preventivos y/o los responsables de montaje lo consideren oportuno.

20.2. MAQUINARIA A UTILIZAR

Grúas autopropulsadas. Habitualmente se utilizan del siguiente tipo:

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Grúa de cadenas
- Grúas hidráulicas de ruedas

Equipos auxiliares:

- Camión pluma
- Grupo electrógeno
- Escaleras de mano
- Soldadura o empleo de máquinas radiales
- Herramienta y maquinaria portátil

20.3. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

20.3.1. RIESGOS GENERALES

Se analizan primero los riesgos que puedan darse en cualquiera de las actividades que se realizan en la fase de montaje y con carácter general, y después se realiza el análisis de los específicos de las fases de trabajo.

Riesgos de Carácter General son aquellos que puedan afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen.

Se citan entre otros los siguientes:

- Caídas de objetos o componentes sobre personas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Heridas en manos o pies.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Atropello de vehículos.
- Exposición a temperaturas extremas y condiciones ambientales adversas.
- Accidentes intemperie.

20.3.2. RIESGOS PROPIOS DE LAS MAQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES EMPLEADOS

Riesgos más frecuentes

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Desplome o vuelco de la grúa una vez posicionada en la grúa
- Vuelco de la grúa o vehículos especiales por ceder el terreno de los caminos
- Contactos eléctricos por pasar próximo a líneas aéreas eléctricas
- Atropellos, golpes con vehículos

Protecciones colectivas

- Señalizar todas las zanjas, incluidas aquellas que puedan ceder por estar tapadas, pero no compactadas. Se recomienda además señalizar de forma expresa la prohibición de que esa zanja sea pisada por los vehículos.
- Todos los trabajos se organizarán de manera que bajo ninguna circunstancia se rebasen las distancias mínimas de seguridad cuando se trabaje en las proximidades de un tendido eléctrico. Las distancias de seguridad con las líneas son las siguientes:
  - 3 m. para líneas de hasta 66 kV.
  - 5 m. por encima de 66 kV.
- Si existe riesgo de no mantener estas distancias en zonas de paso de vehículos se instalará control de galibo, y si es necesario se gestionará en la compañía suministradora el desvío, apantallamiento o perfecto aislamiento de los cables.
- Limitar las zonas de paso que no cumplan con las dimensiones adecuadas en el parque en función de los vehículos que deben transitar por las mismas.
- Limitar la velocidad a los transportes especiales a 20 km/h. Señalizar dicho límite de velocidad.
- Establecer zonas seguras en las que los vehículos esperen a recibir permiso de acceso al parque.
- Establecer zonas de giro y plegado de transportes especiales

Protecciones individuales.

- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Casco

USO DE GRÚAS Y ELEMENTOS DE ELEVACIÓN

LISTADO DE ÚTILES DE ELEVACIÓN MARCA CE

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Balancín Hidráulico Elevación Góndola 80 Tn	SI
Balancín Fijo Góndola 90 Tn	SI
Balancín Volteo Pala, 8 Tn	SI
Útil Izado Torre De 80 Mts	SI
3 Mesas Apoyo Torre	SI
Útil Izado Rotor 50 Tn	SI
Mesa Volteo Buje 18tns	SI
Viga Volteo Buje 18tns	SI
Estrella Volteo Buje 18tns	SI

Riesgos más frecuentes

- Caída De materiales
- Desplome o vuelco de la grúa
- Vuelco de la grúa o vehículos especiales por ceder el terreno de los caminos

Protecciones colectivas

- Sólo se podrán utilizar accesorios de elevación con su correspondiente marcado CE y que se aprecie que se encuentran en buen estado.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 12% como norma general en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad

CAMIÓN PLUMA

Riesgos más frecuentes

- Choque con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por la rampa de acceso.
- Contacto con la corriente eléctrica.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Golpes.
- Caída De materiales

Protecciones colectivas

- Sólo se podrán utilizar accesorios de elevación con su correspondiente marcado CE y que se aprecie que se encuentran en buen estado.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad
- Calzado de seguridad

CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN OBRA.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos.
- Vuelco de vehículos.

Protecciones colectivas

- Señalizar límites de velocidad de circulación para vehículos pesados y ligeros serán respectivamente 20 y 40 Km/h.

Protecciones individuales.

- Chaleco de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco.

20.4. RIESGO DE CADA UNA DE LAS FASES DE MONTAJE

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

A continuación, se describe cada tarea de montaje mediante orden cronológico y asociado a su instrucción de trabajo correspondiente:

20.4.1. MONTAJE Y DESMONTAJE DE GRÚAS

Riesgos más frecuentes

- Riesgo de caídas en altura. Determinadas operaciones de montaje suponen trabajar en altura.
- Riesgo de desplome de materiales izados con la grúa.
- Riesgo de desplome de cargas desde el camión que traslada cada una de las piezas de la grúa desmontada.
- Caída de materiales y herramientas en manipulación.
- Golpes / Cortes con las herramientas manuales.
- Golpes con los útiles de las grúas.
- Atrapamiento con las cadenas de la grúa.
- Desplome o vuelco de la grúa que realiza el desmontaje.

Protecciones colectivas

- Señalizar en todas las grúas el riesgo de atrapamiento.

Protecciones individuales.

- Chaleco de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco.
- Arnés de seguridad y sistema de anclaje.

20.4.2. COLOCACIÓN BASTIDOR GROUND, CELDA Y ARMARIO GROUND

Se describe el proceso de montaje, en la base de la torre, de la estructura metálica que posteriormente hará de suelo en el inferior de la torre y sobre la que se depositan las Celdas y Armario Ground, elementos que gobiernan el aspecto energético del aerogenerador.

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

Protecciones colectivas

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos

El proceso comienza con la descarga del camión del tramo de torre para ello se emplean unos útiles para descargar el tramo del camión y colocarlo en su emplazamiento definitivo.

El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 15 m/s según la IS0004 de Acciona Windpower.

Durante la colocación de los útiles de izado, y siempre que se trabaje a más de 2 m de altura respecto al suelo el trabajador equipado con arnés y cabo corto permanecerá siempre asegurado a un punto de anclaje seguro, bien creado con un anillo de cinta o bien a una línea de vida provisional entre los agujeros de la virola. El montaje de dichos útiles siempre se hará desde una escalera no apoyado en la viga transversal que traen los tubos para evitar su deformación, salvo que esta viga sea lo suficientemente ancha para convertirse en un andamio.

Posteriormente se describe la colocación del tramo sobre los pernos de cimentación y su anclaje al suelo mediante las tuercas especiales de unión.

Una vez realizada la pre unión del tramo al suelo se realiza el anclaje definitivo del Armario Ground y la colocación de los Tramex interiores de la torre.

Durante la introducción del transformador por la parte superior del tramo el trabajador estará siempre enganchado a un punto de anclaje seguro (un anillo de cinta metido por un agujero de la virola haciendo un nudo de cabeza de alondra), mediante una cinta de seguridad retráctil.

Posteriormente se monta el Transformador interior de la torre, introduciéndolo por la parte superior del tubo para acabar con la colocación definitiva de los Tramex superiores.

Mientas se realiza la colocación del tramex ningún trabajador permanecerá en el interior de tramo por el riesgo de caída de algún tramo de tramex.

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anti caidas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Pantalla facial.
- Protección auditiva.

20.4.3. MONTAJE DEL SEGUNDO, TERCER,CUARTO Y QUINTO TRAMO DE LA TORRE.

Una vez colocado el primer tramo se dará prioridad al montaje del ascensor para que los siguientes trabajadores puedan subir utilizándolo.

El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 15 m/s según la IS0004 de Acciona Windpower.

El proceso comienza con la descarga del camión del tramo de torre para ello se emplean unos útiles para descargar el tramo del camión y colocarlo en su emplazamiento definitivo.

Antes de izarlo se comprobará que el sistema eléctrico funciona para que el trabajador no se quede a oscuras en el interior en el caso de que este no funcionara.

Posteriormente se describe la colocación del tramo sobre los pernos y su anclaje al suelo mediante las tuercas especiales de unión.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Una vez realizada la pre unión del tramo se realiza el anclaje de las escaleras interiores de la torre.

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaidas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

20.4.4. MONTAJE DE LA NACELLE EN EL TERCER TRAMO DE LA TORRE.

El proceso comienza con la descarga del camión de la Nacelle. Para ello se usarán los útiles destinados para ello sin que sea posible descargarla de otra forma.

El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 15 m/s según la IS0004 de Acciona Windpower.

Tras colocar la Nacelle sobre el suelo se procede a retirada del Buje. La retirada del buje se realizará según esta especificada en las instrucciones de montaje, usando para ello los útiles diseñados a tal efecto, cualquier otro sistema se considera incorrecto y peligroso ya que obligaría al trabajador a tener cargas suspendidas encima de el.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Posteriormente se realiza el izado de la Nacelle, previo desmontaje de los segmentos de transporte. Se realizará un previo atornillado de la misma sobre el tercer tramo para pasar a colocar la escalera y soltar los cables de potencia a lo largo del tubo.

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

20.4.5. UNIÓN DE LAS PALAS AL BUJE

El proceso comienza con la descarga del camión de las palas para ello se emplean unos útiles para descargar el tramo del camión y colocarlo en su emplazamiento definitivo.

El primer punto a tener en cuenta será la velocidad del viento, no se podrá realizar la descarga ni el montaje si el viento supera la velocidad de 15 m/s.

Las palas SIEMPRE se acopiarán sobre calzos de madera o sobre elementos estables, nunca sobre piedras u otro elemento que no garantice la estabilidad del acopio.

Se describe el proceso de unión de las tres palas al buje (montaje de los segmentos anti entrada de agua en el buje, retirada del utillaje de transporte, aproximación, búsqueda de la

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

posición cero de pala, etc.). Se realiza una pre unión de los pernos de pala con las tuercas especiales, al rodamiento del buje.

Se evitará en la medida de lo posible calzar las palas con más de dos corchos de porespan, ya que más de dos pueden ser bastante inestables.

En el supuesto de parar el proceso, se describe como colocar el toldo de la protección del buje para acopiar el conjunto palas-buje en el suelo.

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

20.4.6. IZADO DEL ROTOR Y UNIÓN A LA NACELLE. APRIETE DE LAS PALAS

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

El proceso comienza con la preparación del útil de izado del rotor. Tras proceder a la fijación del mismo al Buje, se procede a la retirada de la base de apoyo del Buje para posteriormente colocar la tapa del cono.

Una vez esta se encuentra fijada se procede al izado del conjunto hasta unirlo al eje lento de la Nacelle anteriormente colocada.

Se realiza el apriete definitivo de los pernos de unión. Se describe la colocación del sistema cuentavueltas en el Conj. Eje Lento así como de las protecciones de giro del eje lento.

Siempre que se acceda al interior del buje, se describe la forma de bloqueo del mismo mediante el uso del bloque eje rápido usando el bulón en las pastillas de freno.

La velocidad máxima para salir al exterior será de 12 m/s y la de permanencia dentro de la nacelle de 20 m/s.

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

20.4.7. CONEXIONADO DE LOS CABLES

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

En este momento se procede a realizar el conexionado y el embridado de los cables que parten de la nacelle, hasta llegar a pie de torre.

Una vez en el pie de torre, se procede a realizar el conexionado de los cables a la celda de entrada y del transformador para acabar con la comprobación de la luminaria de la torre.

Este trabajo se realizará siempre desde el ascensor que monta la torre ya que desde los descansillos no se puede llegar con seguridad a la bandeja de cables.

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo

20.4.8. INSPECCIÓN DE CALIDAD

Tras finalizar las fases descritas de los puntos 1 al 7, el aerogenerador está listo para se verificado por el equipo de calidad de ACCIONA ENERGIA.

Calidad realiza una inspección siguiendo un "check – list" de comprobación, en donde se controlan los puntos más significativos del aerogenerador. Dicha inspección por motivos de seguridad, siempre ha de ser realizada por dos personas.

Una vez finalizada la verificación, y si los resultados son satisfactorios, el aerogenerador estará listo para ser energizado.

Se comunicará tal situación al promotor del parque, para que proceda a energizar la máquina

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o cargas.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Daños en las extremidades.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en zonas de trabajo
- Adecuada iluminación en zonas de trabajo
- Atención especial a la velocidad del viento para ver si es posible efectuar el trabajo.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad
- Guantes contra riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad para trabajos en altura.
- Dispositivo anticaídas.
- Cabo corto.
- Cabo retráctil.
- Cabo regulable.
- Protección auditiva.

20.4.9. COMPROBACIÓN DE CELDAS

Durante esta fase se realizan las pruebas de puesta en marcha de las celdas de protección. Estas pruebas son obligatorias antes de energizar el aerogenerador.

Riesgos más frecuentes

- Caída de materiales en manipulación (Especial atención a la posible caída de herramienta de verificación).
- Riesgo de contacto eléctrico (Trabajo en tensión)

Protecciones colectivas

- Indicadas en su correspondiente procedimiento y en el apartado 10 de este documento

Protecciones individuales.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Indicadas en su correspondiente procedimiento y en el apartado 10 de este documento

20.4.10. ENERGIZACIÓN

El objeto de este procedimiento es definir la secuencia y tipo de maniobras a realizar, por las personas cuyos trabajos deban realizarse posteriormente a la puesta en marcha de la máquina, y estén relacionados con los Centros de Transformación a M.T. y generador instalados en cada uno de los aerogeneradores.

Riesgos más frecuentes

- Riesgo de contacto eléctrico (Trabajo sin tensión)

Protecciones colectivas

- Indicadas en su correspondiente procedimiento y en el apartado 10 de este documento

Protecciones individuales.

- Indicadas en su correspondiente procedimiento y en el apartado 10 de este documento

20.4.11. PUESTA EN MARCHA

Una vez la máquina haya sido energizada, personal eléctrico de ACCIONA WINDPOWER procederá a realizar la puesta en marcha de la máquina.

Esta es una operación, en la que se van comprobando una serie de puntos descritos en una instrucción de control definida al efecto. Se comprueba que aquellos elementos más significativos del aerogenerador están conectados y funcionan correctamente.

Una vez realizada la comprobación y habiéndose subsanado todas las deficiencias encontradas, el aerogenerador estará en disposición de pasar a propiedad del promotor del parque.

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales en manipulación (Especial atención a la posible caída de herramienta de verificación).

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Riesgo de contacto eléctrico (Especial atención a las comprobaciones en puntos de alta tensión como armario Ground)

Protecciones colectivas

- Indicadas en su correspondiente procedimiento y en el apartado 10 de este documento

Protecciones individuales.

- Indicadas en su correspondiente procedimiento y en el apartado 10 de este documento

21. VELOCIDADES DE VIENTO LÍMITES

A continuación, se enumeran las velocidades de viento límites, en función de las tareas a realizar.

- < 12 m/s para el izado del rotor + palas en el montaje del aerogenerador.
- < 15 m/s para el resto de montaje (incluido el montaje en suelo de palas en rotor.
- < 20 m/s para realizar la instalación eléctrica interior.
- < 20 m/s para acceso a nacelle
- < 8 m/s para cambio de palas
- < 12 m/s para manipulación de la capota nacelle
- < 15 m/s para desmontaje de la multiplicadora
- < 15 m/s para desmontaje del generador
- < 12 m/s para limpieza, mantenimiento o reparación de palas

22. ACCESO AL AEROGENERADOR

En cuanto nos situamos bajo un aerogenerador se presenta el riesgo de caída de objetos sobre nosotros.

Por ello siempre debemos proteger nuestra cabeza con el casco (proporcionado junto al resto de elementos de protección anticaídas de nuestro E.P.I.).

Previo a proceder al acceso a cualquier aerogenerador, se deberá informar al responsable de montaje, que en todos los casos será quien lo autorice.

Siempre que realice cualquier tipo de tarea en el aerogenerador, el equipo estará compuesto por dos personas como mínimo.

Asegúrese, antes de subir, que el intercomunicador funciona adecuadamente y su batería va a aguantar toda la maniobra.

Es obligatorio el uso de arnés para subir a cualquiera de los tramos del molino. Revise antes de utilizarlo que está en buen estado, no lo utilice si detecta o intuye el menor deterioro del mismo.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Si se sube herramienta, deberá colocarse en una bolsa específica.

Enrosque la protección de los mosquetones al máximo, no evite este paso por ganar tiempo. Siempre que se acceda a Nacelle se subirá el descensor de emergencia.

Una de las limitaciones para poder acceder a la nacelle (además del viento, tormentas eléctricas, funcionamiento de la maquinaria etc.) es la falta de todo o algún elemento del E.P.I. anticaídas proporcionado por la empresa.

Sus elementos principales son:

- Arnés integral
- Casco con barbuquejo
- Cuerda de seguridad
- Disipador de energía.
- Mosquetón de gran apertura.
- Anticaídas para sirga.
- Guantes.

Acceso con elevador:

En las máquinas en las que se disponga de elevador, su uso quedará limitado a personal que haya recibido la formación específica de uso de dicho elevador (al menos, una de las dos personas que lo utilice). Se revisarán y respetarán las instrucciones que figuran en cada elevador.

Durante la fase de montaje y previo a que el elevador haya sido certificado por la empresa responsable, sólo estará permitido el uso del mismo, al personal directamente relacionado con las labores de montaje, que cumpla con lo descrito en el punto anterior.

Para otro tipo de actividades, si el elevador no se encuentra certificado, éste quedará inutilizado, debiéndose utilizar la escalera.

Acceso sin elevador:

Tras colocarse el casco y el arnés de forma correcta (ajustado sin restar movilidad) se colocará el anticaídas sobre la sirga que corre paralela a la escalera de acceso, evitando utilizar una cadena de dos mosquetones (no colocar el mosquetón del anticaídas sobre otro previamente colocado sobre los anclajes del arnés, sino directamente a los anclajes a la altura del pecho).



Las anillas laterales no están diseñadas para la protección anticaídas. Su uso está indicado para anclarse a una estructura y poder



Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

disponer de ambas manos para realizar una labor.

Durante la subida, sólo una persona podrá estar ascendiendo al mismo tiempo. No debe permanecer nadie bajo una persona que esté ascendiendo por la escalera.

Cuando se realiza el paso de la escalera a la nacelle, la persona estará asegurada en todo momento a un punto como mínimo, por lo que antes de soltarse el anticaídas, se habrá auto asegurado con la cuerda de seguridad

Para abandonar el tubo se seguirá el siguiente procedimiento:

1. Anclar la cuerda de seguridad a un punto sólido elevado.
2. Retirar el anticaídas.
3. Abandonar el tubo.
4. Cerrar la trampilla.
5. Soltar la cuerda de seguridad.





En los casos en que previamente ya hayan ascendido 4 personas o más a la nacelle, al encontrarnos colocados sus anticaídas en la línea de vida, podemos tener dificultades para conectar nuestra cuerda de seguridad al punto habitual. En estos casos desmontaremos los anticaídas necesarios para acceder al punto de anclaje sin dificultades y los dejaremos en un lugar seguro.

Antes de la apertura de las puertas de la nacelle es obligatorio asegurarse con la cuerda de seguridad a un punto sólido. Si las puertas estuvieran abiertas de antemano (verano) nos aseguraremos antes de cruzar el travesaño del bastidor anterior a las puertas.

En el acceso al buje o en trabajos realizados en el mismo, se evitará apoyarse sobre la tapa del cono que se encuentra unida mediante tortillería.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Durante los trabajos en el interior del buje, queda totalmente prohibido estar más de una persona sobre la raíz de pala. Si por la naturaleza de los trabajos a realizar, es necesario que más de una persona se encuentre sobre la raíz de pala, nos fijaremos a un punto seguro, utilizando el arnés de seguridad y la cuerda con absorbedor.

Siempre permanecerá una persona en la nacelle, mientras se realicen trabajos en el interior del buje (deberá considerarse este aspecto para definir los equipos de trabajo).

Siempre que se realicen trabajos sobre la fibra de vidrio en la nacelle o en el buje, en los que se manipulen componentes de más de 15 Kg. nos fijaremos a un punto seguro, utilizando el arnés de seguridad y la cuerda con absorbedor, evitando el riesgo de rotura de la fibra ante la caída de la pieza.

Antes de abandonar la nacelle, comprobar que ninguna seta de emergencia ha quedado pulsada, que se han cerrado puertas y escotillas, y se ha desbloqueado el rotor.

Cuando la naturaleza del trabajo obliga a salir al exterior, sobre el techo de la nacelle, se utilizarán dos cuerdas de seguridad para el auto aseguramiento.

Cada cabo se unirá a uno se las barras laterales. Nunca se utilizará una sola barra como punto de anclaje ya que posibilitaríamos una caída con los riesgos implicados:



- Sobrecarga del punto de anclaje.
- Imposibilidad de volver al techo de la nacelle.

En caso de tormenta con aparato eléctrico, se abandonará inmediatamente el aerogenerador y la persona se refugiará en la subestación o en el vehículo. Se actuará de igual modo si la persona se encuentra en cualquier otro lugar del parque eólico.

Sólo se permite el acceso a la Nacelle y/o la permanencia en los tramos de tubo o Nacelle para cualquier tipo de actividad, en los siguientes casos:

- Máquina sin energizar.
- Máquina en emergencia.
- Máquina en manual sin activación de pruebas.
- Excepción a esta norma serán los siguientes supuestos:
- En la puesta en marcha, durante la fase de la prueba de giro (ver instrucción de Puesta en Marcha)

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PUNTOS DE ANCLAJE.

Sea cual sea el punto de anclaje escogido, este deberá de ser totalmente fiable.

De disponer de varios puntos fiables, los criterios para su elección serán:

- Preferentemente el más elevado (disminuye el factor de caída).
- El que menos "comba" deje en la cuerda de seguridad (siempre y cuando no provoquemos un péndulo peligroso).
- En el caso de disponer de un cabo regulable, ajustarlo para evitar combas innecesarias en él.
- No usar los que obliguen a palancas sobre el mosquetón.
- En la escalera, anclar el mosquetón sobre el lateral en vez de usar un peldaño hueco.

DESCENSO POR LA LÍNEA DE VIDA.

Para acceder al tubo nos anclaremos con la cuerda de seguridad previamente y, solo tras amarrarnos el anticaídas al arnés, lo soltaremos e iniciaremos el descenso.

Durante el descenso y por motivos varios es necesario ayudar al anticaídas en su descenso. Nunca agarraremos el antiácidas introduciendo un dedo bajo la palanca de bloqueo.



Forma correcta



Forma **no** correcta

No agarrar el anticaídas como está indicado en la fotografía derecha

En caso de caída el dispositivo lesionaría seriamente nuestro dedo.

23. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

23.1. CONDICIONES GENERALES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tienen la marca "CE", según las normas EPI.
- Tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

  - Arnés
  - Cabo anclaje/disipador energía
  - Mosquetones seguridad
  - Anticaídas
  - Mosquetón gran apertura
  - Absorbedor energía/ fuerza de choque
  - Casco

24. TRABAJOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Todas las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.

Solamente personal autorizado y/o cualificado (ver Anexo I: RD 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico), podrá operar los equipos eléctricos, sean cuadro de maniobras, puesta en marcha de motores, transformadores, conexión / desconexión de, máquinas y herramientas.

Para los trabajos:

- Manipulación de las celdas
- Retrofits de cualquier tipo en el generador
- Operaciones dentro del equipo de potencia
- Operaciones dentro del armario Ground (zona de fuerza)

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Se seguirá lo descrito en la instrucción de mantenimiento IMTO0035 "*Protocolo de maniobra de celdas*".

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos siguientes:

Conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.

Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, se procederá como sigue:

1) Corte efectivo de todas las fuentes de Tensión.
2) Enclavamiento.
3) Detección de ausencia de tensión.
4) Puesta a tierra y en corto-circuito.
5) Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo.
6) Proteger frente a elementos próximos en tensión y señalizar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, se considerará "Trabajo en zona de proximidad" ó bien Trabajo en Tensión. En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

24.1. TRABAJOS EN TENSIÓN

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Trabajo en tensión: Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se consideran como trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones definidas a continuación.

Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios

Las siguientes clases de trabajo se considerarán Trabajos en tensión:

Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.

Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, evitando cualquier contacto accidental con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo. Para ello:

- Está totalmente prohibido inutilizar cualquier elemento de seguridad.
- No se debe suprimir ni interrumpir las tomas de tierra de los equipos o circuitos eléctricos.
- Se utilizarán materiales y equipos que aseguren la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.
- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Ej: No se conectarán cables a los cuadros de suministro, sin la utilización de clavijas estancas normalizadas.

24.2. DISPOSICIONES ADICIONALES PARA AT

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.

El jefe de trabajo se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:

a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.

b) El material y medios de protección adecuados a la operación a realizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.

c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.

La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.

24.3. TRABAJOS EN PROXIMIDAD

Se realizarán los trabajos cumpliendo las medidas y distancias de seguridad de lo prescrito en el Anexo 1 del presente plan.

24.4. TRABAJOS EN TENSIÓN EN ALTA TENSIÓN

24.4.1. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Las personas que efectúen estos trabajos deberán:

- Ser declarados aptos en el reconocimiento médico.
- Recibir la formación correspondiente a los métodos de trabajo en tensión, de acuerdo con los programas establecidos por una Comisión Técnica de Trabajos en Tensión perteneciente a la Empresa que realice estos trabajos.
- Superar una prueba de conocimientos y aptitudes.
- Realizar anualmente un reentrenamiento o reciclaje.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Estar provistos de un documento expedido por la Empresa en el que figure la tensión de las instalaciones en las que puede intervenir el operario y la naturaleza de los trabajos que puede realizar. Este documento deberá renovarse cada año y revisarse por cambios de función del operario, por incumplimiento de las reglas de los trabajos en tensión o por prescripción médica.
- Estudiar los Procedimientos de Operación de los Trabajos antes de realizarlos.

24.5. METODOS DE TRABAJO

*** Trabajo en contacto:**

El operario deberá aislarse del conductor y de las masas con dispositivos y equipos aislantes.

*** Trabajo a distancia:**

El operario efectuará el trabajo con herramientas montadas en el extremo de pértigas aislantes.

*** Trabajo a potencial:**

El operario asegurará su aislamiento con relación a tierra mediante dispositivos aislantes apropiados al nivel de tensión (dispositivos elevadores aislantes, escaleras aislantes...)

En todos los métodos, la protección del operario contra el contacto con elementos a diferente potencial, se llevará a cabo con:

- Revestimientos aislantes (pantallas, cubiertas...) de conductores desnudos o provistos de aislamientos defectuosos, y de masas
- Dispositivos aislantes (plataformas, banquetas...)
- Alejamiento de los conductores a las distancias prescritas por medio de dispositivos aislantes.
- Ropa de trabajo y equipo apropiado.

APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO EN INSTALACIONES INTERIORES DE A.T.

En caso de tormenta los trabajos no se empezarán y, de haber comenzado, se interrumpirán.

MATERIAL Y HERRAMIENTAS

Se conservarán en sitio seco y nunca a la intemperie.

Se transportarán en fundas y estuches apropiados.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Cada operario dispondrá en la zona de trabajo de un equipo de protección personal que constará de casco aislante, guantes de protección mecánica y gafas de protección. Según el trabajo a efectuar, el operario estará equipado con calzado especial con suela conductora, guantes aislantes, manguitos aislantes y herramientas aislantes.

Cada operario conservará su equipo personal siguiendo las instrucciones de las fichas técnicas.

Los materiales y herramientas se manipularán con cuidado y se limpiarán y secarán antes de iniciar los trabajos.

Los materiales y herramientas de protección colectiva, como tensores, tirantes, pértigas, escaleras, telas de alfombrillas, se colocarán sobre caballetes o lonas previstas para este fin en la zona de trabajo.

El Jefe de Trabajo vigilará que se tomen las debidas precauciones con el material y herramientas colectivos de acuerdo con sus fichas técnicas, que los operarios verifican sus dotaciones individuales, y que los guantes se comprueban por medios neumáticos.

Deberán cumplir, cuando existan, las normas UNE, las recomendaciones UNESA o las publicaciones CEI.

Las condiciones de recepción del material y de las herramientas estarán determinadas según ensayos de aislamiento y de resistencia mecánica.

Se comprobará su estado en ensayos de laboratorio con la periodicidad establecida. Cuando se detecten defectos, se subsanarán antes de devolver los materiales al equipo de trabajo.

Cuando en el lugar de trabajo se detecten defectos del material, se retirará y se pondrá sobre él una indicación que prohíba su uso.

Los vehículos especiales estarán dotados de un documento que indique la forma de verificarlos en el lugar de trabajo y permita registrar el resultado de dichas verificaciones, la operación de entretenimiento fuera y dentro del lugar de trabajo, y los controles periódicos a efectuar. Toda operación estará fechada y visada por el responsable de la misma.

24.6. TRABAJOS EN TENSIÓN EN BAJA TENSIÓN

Tipos de trabajo en los que se deberán seguir los requisitos que se contemplarán en este capítulo:

- Conexión y desconexión de la línea en entrada. Por ejemplo, para el recambio del cabezal de entrada o de la caja de conexión.
- Montaje de interruptores de la red y fusibles en líneas de reparto.
- Montaje y desmontaje de descargadores de sobretensión.
- Recambio de bornes en conductores de corriente.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Montaje de manguitos en derivación de cables y de empalmes.
- Conexión y desconexión de cables en distribuidores.
- Montaje y desmontaje de las partes inferiores de fusibles y laminillas-fusible en distribuidores.
- Reapriete de bornes.
- Recambio de cajas de conexión.
- Trabajos en cajas de conexión. Por ejemplo, el recambio de las partes inferiores de fusibles.
- Conexión y desconexión de instalaciones de medición. Por ejemplo, para mediciones en tensión, corriente y potencia.

24.6.1. FORMACIÓN DE PERSONAL

Las personas que efectúen estos trabajos deberán haber recibido una formación correspondiente a los fundamentos en los que se basa la realización del trabajo en tensión, y habrán superado una prueba de conocimientos y aptitudes.

Para adquirir la formación suficiente que les capaciten para desarrollar cualquier trabajo concreto o Procedimiento de Operación, bastará con el estudio y ensayo de los Procedimientos de Operación básicos y de un número determinado de Procedimientos de Operación completos que determine la Empresa. No obstante, aquellos que revistan dificultad quedarán recogidos por escrito.

24.6.2. MÉTODOS DE TRABAJO

TRABAJOS EN CONTACTO

En este método el operario se aísla del conductor por medio de dispositivos y equipos aislantes.

- Protección del operario
  - Con accesorios aislantes (pantallas, vainas...) para cubrir conductores desnudos o que presenten aislamiento defectuoso, los aisladores y las masas.
  - Con dispositivos aislantes (plataformas, banquetas, alfombras).
  - Utilizando protección personal (guantes, gafas, casco).

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- Utilizando ropa de trabajo normal que cubra brazos y piernas.

- Realización de los trabajos
  - Deberá revestir los conductores y masas con los que pueda entrar en contacto a medida que avanza en su trabajo.
  - En cables subterráneos se revestirán las canalizaciones o zanjas y las masas con las que se pueda entrar en contacto al mismo tiempo que con el conductor en tensión.
  - Toda persona que pueda tocar a un operario directamente o por medio de herramientas, llevará guantes aislantes y se situará sobre una superficie aislante.

TRABAJOS A DISTANCIA

En este método el operario ejecuta el trabajo a distancia con la ayuda de herramientas montadas en el extremo de pértigas o aislantes.

- Protección del operario
  - Por alejamiento de los conductores a distancias prescritas, por medio de pértigas o dispositivos aislantes.
  - Utilizando protección personal (guantes, gafas, cascos).
  - Utilizando ropa de trabajo normal que cubra brazos y piernas.

- Realización de los trabajos
  - Entre un conductor y la parte del cuerpo del operario más próxima a aquél no deberá existir menos de 40 cm. Si esta distancia no puede mantenerse, habrá que revestir el conductor.

CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN INSTALACIONES AÉREAS EXTERIORES E INTERIORES

- Trabajos en contacto
  - Con precipitaciones atmosféricas, viento o niebla, el trabajo en instalaciones exteriores podrá comenzarse o interrumpirse a juicio del Jefe de Trabajo.
  - Con tormenta no se comenzará el trabajo o se interrumpirá, en caso de haber empezado, tanto en el interior como en el exterior

- Trabajos a distancia
  - Con precipitaciones atmosféricas o niebla, el trabajo podrá comenzarse y terminarse, y si hay viento se someterá a juicio del Jefe de Trabajo.
  - Con tormenta no se comenzará el trabajo, y de haberse iniciado, se interrumpirá.

25. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIAS PARA TODAS LAS FASES

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

25.1 CONSIDERACIONES GENERALES PARA TODA LA OBRA.

Cuando el trabajo se haga en zonas no pobladas o aisladas se dispone de elementos de comunicación y que el personal conozca la forma de proceder en caso de accidente, para la evacuación del herido y la prestación de primeros auxilios.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN (TODO EL PERSONAL ENCARGADO DE DIRIGIR MANIOBRAS DE LA OBRA ESTARA DOTADO DE WAKIE TALKIE), EQUIPOS Y CONOCIMIENTOS NECESARIOS DE QUE DISPONE EL PERSONAL PARA ACTUAR EN CASO DE INCIDENTES O EMERGENCIAS.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (emisora o móvil) y de un botiquín, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

Así mismo se dispondrá en obra de una nota escrita de la que se informará de las direcciones y teléfonos de los Hospitales más cercanos.

Los vehículos de transporte del personal, estarán equipados con dos extintores de eficacia 89 B, como mínimo.

25.2 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Las Medidas Preventivas aplicables en cada uno de los trabajos en que se utilicen dichos equipos, máquinas, medios auxiliares y herramientas en general.

La maquinaria y los medios auxiliares más significativos que se prevé utilizar para la ejecución de los trabajos son los que se relacionan a continuación:

MAQUINARIA O EQUIPO	ULTIMA REVISIÓN	PERIODICIDAD	REALIZADA POR
Vehículos de transporte de personal	I.T.V. (anual)	Anual	Servicios Técnicos
Vehículos de transporte de carga y materiales	I.T.V. (anual)	Anual	Servicios Técnicos
Grúas y vehículos cesta	I.T.V. (anual)	Anual	Servicios Técnicos
Máquina Retroexcavadora mixta	LT.V. (anual)	Anual	Servicios Técnicos
Compactadora	I.T.V. (anual)	Anual	Servicios Técnicos
Compresor		Semestral	Serv. Técn.
Martillo rompedor y picador		Semestral	Serv. Técn.
Camión de transporte	I.T.V. (anual)	Anual	Serv. Técn.
Equipo de soldadura eléctrica		Semanal	Serv. Técn.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Trácteles, poleas, eslingas		Revisión Diaria	Jefe de Obra
Taladradores de mano		Semanal	Serv. Técn.
Radiales y esmeriladoras		Semanal	Serv. Técn.
Dispositivos para aplicación de las 5 Reglas de Oro en AT y BT			Servicios Técnicos.
Dispositivos para trabajos en altura		Revisión Diaria	Jefe de Obra
Escaleras de mano		Revisión Diaria	Jefe de Obra
Cuadros eléctricos de protección.			Serv. Técn.
Grupos electrógenos*		Semanal	Serv. Técn.

* En ningún caso se introducirán en recintos subterráneos o escasamente ventilados. Otros medios auxiliares son los siguientes:

- Vallas metálicas de señalización y protección
- Instalaciones eléctricas provisionales
- Herramientas de mano
- Equipos de achique o bombeo.

26. EMPLEO DE RECURSOS PREVENTIVOS.

El empleo de los Recursos Preventivos viene determinado por lo definido en el RD 604/2006.

Durante la fase de obra civil será necesario el uso de RECURSOS PREVENTIVOS cuando ocurra alguno de los siguientes casos:

- Cuando se estén realizando trabajo en las cercanías de alguna línea de alta tensión o debajo de ella (ver Anexo I: ESPECIFICACIONES PREVISTAS PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE ELEMENTOS EN TENSIÓN. RD 614/2001).
- Cuando se estén realizando excavaciones y exista alguna zanja enterrada con elementos en tensión.
- En cualquier fase del montaje.
- Y en cualquier tarea que se considere de riesgo.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Para conseguir el nivel de seguridad y salud de esta obra, está prevista la presencia continua en la misma de un Recurso Preventivo que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención contenidos en el plan de seguridad y salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen seguidamente. Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.

Funciones a realizar por el Recurso Preventivo

- Seguirá las instrucciones del Jefe de Obra y en su caso, del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Informará puntualmente al Jefe de Obra y en su caso, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, del estado de la prevención desarrollada.
- Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del de seguridad y salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
- Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.
- Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y salud y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
- Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.
- Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y salud, para la jefatura de obra.

Pero ante todo estas serán sus directrices principales:

a) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

b) Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.»

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PLIEGO DE CONDICIONES

NORMAS GENERALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

Serán de obligado cumplimiento las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de La obra, especialmente las siguientes:

- Ley 31/1995 de 8-11-99, ley de prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención
- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el real decreto 39/1997 por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- RD 485/1997 de 14 de abril, señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD. 486/1997 de 14 de abril, seguridad y salud en los locales de trabajo.
- RD 487/1997 de 14 de abril, manipulación manual de cargas.
- RD 773/1997 de 30 de mayo, utilización de EPIS.
- RD 1407/92 de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

De equipos de protección individual.

- RD 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.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- RD. 1435/92 de máquinas, complementado por el RD 56/95 y RD 1849/2000.
- RD 286/2006, de 10 de marzo sobre protección de los trabajadores frente a la exposición al ruido.
- Decreto 2413/73 de 20 de septiembre por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión, así como sus instrucciones técnicas complementarias.
- RD 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 2291/1985 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de aparatos de elevación y manutención

De los mismos.

- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo (o.m. De 09/03/1971), en los títulos no derogados.
- RD legislativo 1/95 de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido del Estatuto de los trabajadores.
- Convenio colectivo provincial de la construcción.
- RD 2001/83 de 28 de julio sobre regulación de jornadas de trabajo especiales y descansos.

CONDICIONES DE LOS SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Equipos de protección individual (EPIS)

Todos los EPIS se ajustarán a las disposiciones del RD 773/1997.

Así mismo, se estará a lo dispuesto por el RD 1407/1992 de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los EPI.

En el almacén de obra existirá un stock suficiente de protecciones para garantizar el correspondiente suministro a todo el personal, sin que se pueda producir, razonablemente, carencia de las mismas.

Queda terminantemente prohibido manipular, y/o modificar, las prendas de protección personal, a fin de que no pierdan la eficacia para la que fueron diseñados.

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las contratas / subcontratas que realicen trabajos de ejecución material en el parque eólico acondicionarán para su utilización por parte del personal un lugar como vestuario.

RELACIÓN DE INSTRUCCIONES A SEGUIR EN EL MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

Documentos: índice documentos

Nº	Nombre del documento	Código	Rev.
	Colocación bastidor ground, celda y armario ground de la torre-	Imc002	
	Montar el primer tramo de la torre	Imc003	
	Vertido del mortero autonivelante	Imc004	
	Montar el segundo tramo de la torre	Imc005	
	Montar la nacelle en el tercer tramo de la torre	Imc007	

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Unir las palas al buje	Imc008
Izar el rotor y unirlo a la nacelle y apretar las palas	Imc009
Apretar las uniones atornilladas de la torre	Imc010
Tensionar los pernos de cimentación	Imc011
Conexión de los cables en la parte superior de la máquina	Imc012
Unir los cables al segundo y primer tramo de la torre	Imc013
Unir los cables al segundo y primer tramo de la torre	Imc014
Realizar las conexiones de pie de torre	Imc015
Realizar la conexión de la celda de entrada y transformador	Imc016
Listado de los aprietes de la tornillería	Imc017
Luminaria de torre	Imc018
Cableado	Imc018
Preparación al uso del elevador Goian	Imc019
Ajuste de los tramos de escalera Goian y ajustes finales del elevador	Imc020
Cableado del armario general del elevador Goian	Iimc022
Procedimiento de descarga de los tramos de torre	Imc901
Procedimiento de descarga de palas	Imc902

Documentos: índice documentos servicios dirección parque

Nº	Nombre del documento	Código	Rev.
	Procedimiento de apriete con par	Iu001	
	Procedimiento de apriete con traccionador	Iu002	
	Procedimiento de uso del balancín de izado de góndola de la máquina AW xx/1500	Iu004	
	Procedimiento de uso del útil de desplazamiento y volteo del buje en campo	Iu005	

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Procedimiento de uso del maletín de giro de las palas de la máquina AW xx/1500	Iu008
Procedimiento de uso del utillaje de izado de torre ci, cii,(121011) y clase iii optimizada (121012) de la máquina AW xx/1500	Iu015
Procedimiento de uso del balancín de posicionamiento de palas con motores hidráulicos	Iu017
Procedimiento de uso del grupo de giro del rodamiento con Palas para los rotores con equipamiento Fluitecnic	Iu020
Instrucción de energización de aerogeneradores AW.1500	I.csm.08(ii).e15
Instrucción test puesta en marcha	Ic013
Instrucción comprobación de celdas AW 1500	Ic014

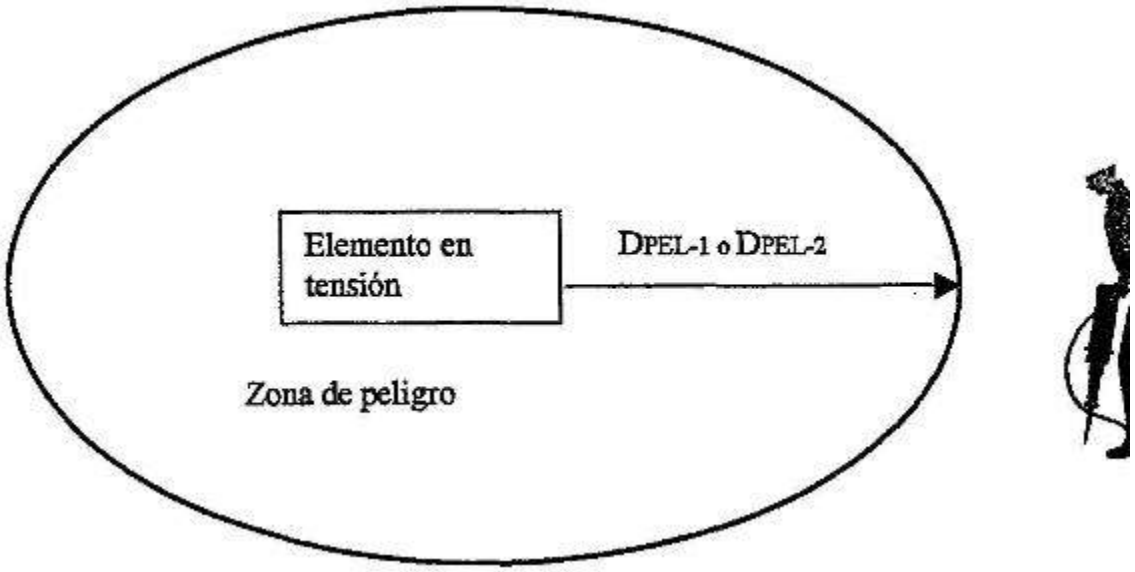
Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

ANEXO 1. ESPECIFICACIONES PREVISTAS PARA TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE ELEMENTOS EN TENSIÓN. RD 614/2001 DE 8 DE JUNIO

De acuerdo con lo establecido en el Anexo V del RD 614/2001 de 8 de junio sobre protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y, ante la posibilidad de realización de trabajos en Proximidad de Elementos en Tensión, se indican a continuación las Medidas Preventivas aplicables a dicha situación.

En todo trabajo en proximidad elementos en tensión, el trabajador permanecerá fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo lo permita.

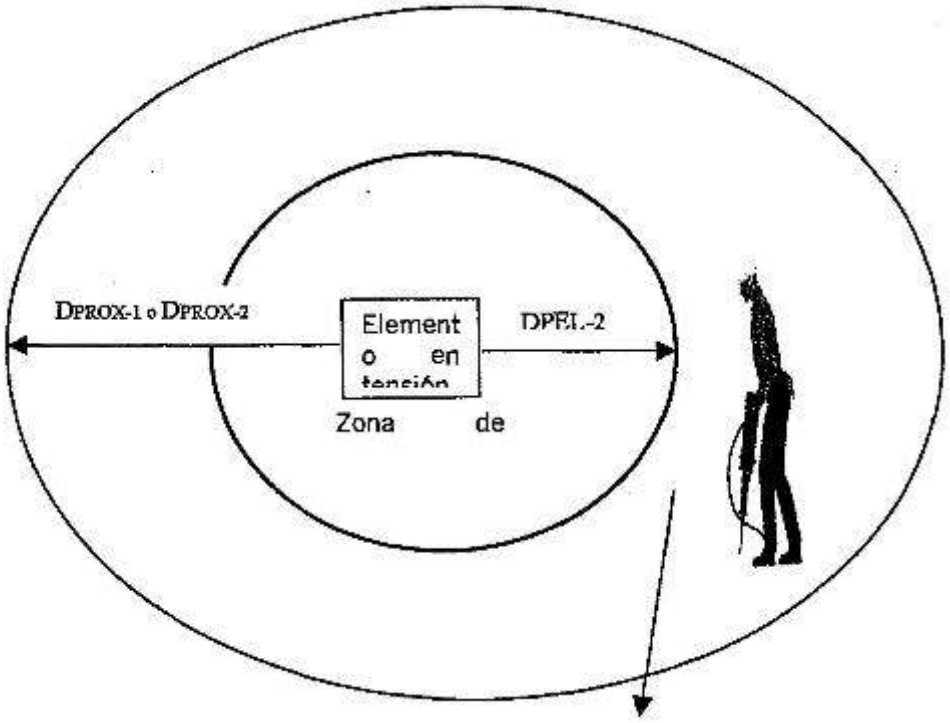
Zona de peligro es el espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que pueden afectar al trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, se respetarán las distancias marcadas en la tabla expuesta al final de este documento con respecto al elemento en tensión (el trabajador nunca debe sobrepasar las mismas, incluyendo las herramientas con las que trabaje):



Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

El Real Decreto también define una zona de proximidad como el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente está última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla expuesta al final de este documento. En los trabajos en proximidad, el trabajador entra o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula:

El trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.



Un: Tensión nominal de la Instalación (Kv.)

DP-1: Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm.)

DP-2: Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo (cm.)

DPROX-1: Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.)

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

DPROX-2: Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.)

Nota: Las distancias para valores de tensión intermedios se calculando por interpolación lineal

DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Un	DP-1	DP-2	DPROX-t	DPR0x-2
≤	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	**62**	**53**	**112**	**300**
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	30
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	**160**	**100**	**210**	**500**
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

ANEXO 2. Aplicación DEL RD 604/2006

La presencia de recursos preventivos en las diversas fases de ejecución del parque eólico emana del presente Real Decreto. Se justificado la presencia en cada fase amparándose en los siguientes artículos:

«Artículo 22 bis. Presencia de los recursos preventivos.

1. De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

   a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

   b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

      1) Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

      2) Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

      3) Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

      4) Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

      5) Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

c. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

2. En el caso al que se refiere el párrafo a) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales, ya sea la inicial o las sucesivas, identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.

   En los casos a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

   En ambos casos, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos quedará determinada en la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los artículos 8 y 9 de este real decreto.

   En el caso señalado en el párrafo c) del apartado anterior, sin perjuicio del cumplimiento del requerimiento efectuado por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el empresario procederá de manera inmediata a la revisión de la evaluación de riesgos laborales cuando ésta no contemple las situaciones de riesgo detectadas, así como a la modificación de la planificación de la actividad preventiva cuando ésta no incluyera la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

3. La presencia se llevará a cabo por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.

   La ubicación en el centro de trabajo de las personas a las que se asigne la presencia deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones propias, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para tales personas ni para los trabajadores de la empresa, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

4. La presencia es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

   Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

5. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

a. Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.

b. Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

6. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.

7. La presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo podrá también ser utilizada por el empresario en casos distintos de los previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, siempre que sea compatible con el cumplimiento de sus funciones.

8. Lo dispuesto en el presente artículo se entiende sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos, como es el caso, entre otros, de las siguientes actividades o trabajos:

   a. Trabajos en inmersión con equipo subacuático.
   b. Trabajos que impliquen la exposición a radiaciones ionizantes.
   c. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
   d. Trabajos con riesgo de explosión por la presencia de atmósferas explosivas.
   e. Actividades donde se manipulan, transportan y utilizan explosivos, incluidos artículos pirotécnicos y otros objetos o instrumentos que contengan explosivos.
   f. Trabajos con riesgos eléctricos.

9. Cuando existan empresas concurrentes en el centro de trabajo que realicen las operaciones concurrentes a las que se refiere el apartado 1.a) de este artículo, o actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, a los que se refiere el apartado 1.b), la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades, en cuyo caso y cuando sean varios dichos recursos preventivos deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos y persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo.

10. La aplicación de lo previsto en este artículo no exime al empresario del cumplimiento de las restantes obligaciones que integran su deber de protección de los trabajadores, conforme a

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

lo dispuesto en el artículo 14 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.»

«Artículo 31 bis. Auditoría del sistema de prevención con actividades preventivas desarrolladas con recursos propios y ajenos.

1. La auditoría del sistema de prevención de las empresas que desarrollen las actividades preventivas con recursos propios y ajenos tendrá como objeto las actividades preventivas desarrolladas por el empresario con recursos propios y su integración en el sistema general de gestión de la empresa, teniendo en cuenta la incidencia en dicho sistema de su forma mixta de organización, así como el modo en que están coordinados los recursos propios y ajenos en el marco del plan de prevención de riesgos laborales.
2. El contenido, la metodología y el informe de la auditoría habrán de adaptarse al objeto que se establece en el apartado anterior.»

«Disposición adicional décima. Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción.

En el ámbito de aplicación del 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, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará en los términos establecidos en la disposición adicional única del citado Real Decreto 1627/1997.»

Artículo segundo. Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se introduce una disposición adicional única en 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, con la siguiente redacción:

«Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

a. El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
b. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

c. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.»

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

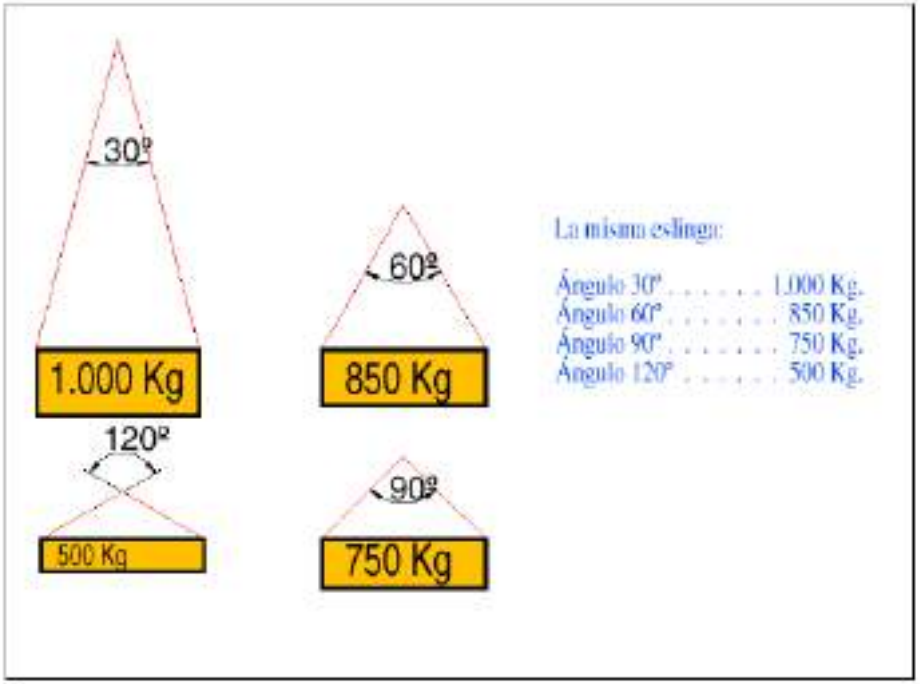
MANIPULACIÓN DE CARGAS

POSICIÓN CORRECTA DE LOS GATOS DE APOYO



ø del cable	Cables ordinarios de otro tipo	Cables con alma metálica y cable antigiratorio
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8

POSICIÓN CORRECTA DE LOS GATOS DE APOYO



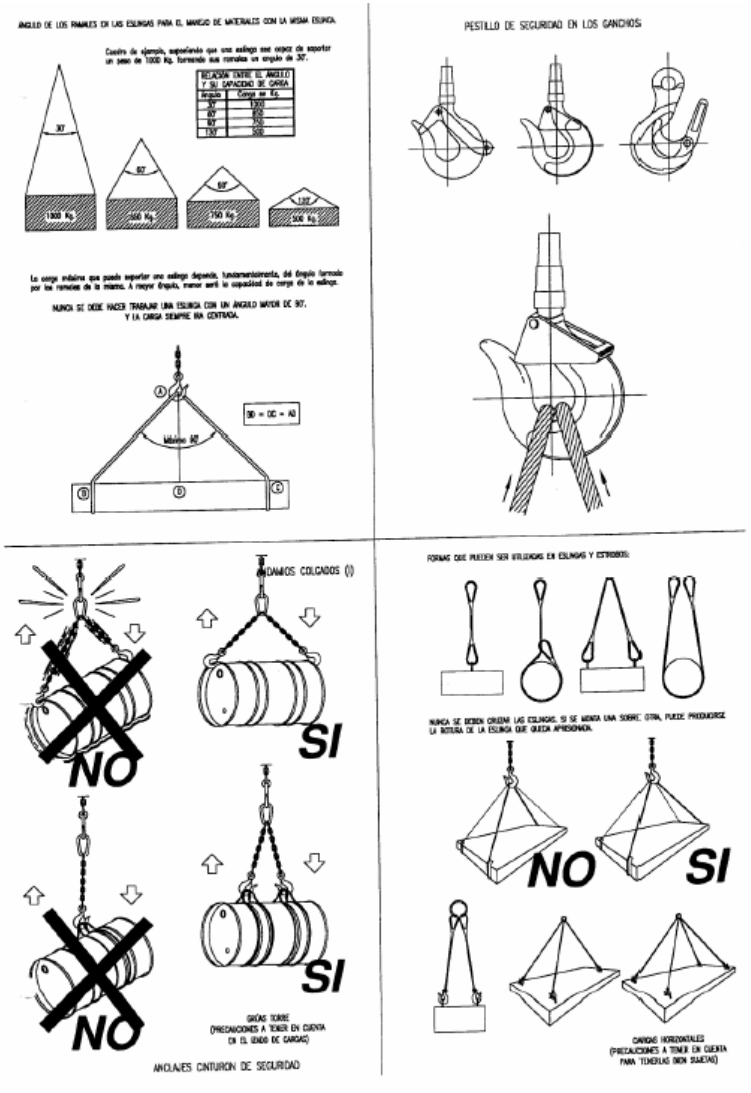
Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

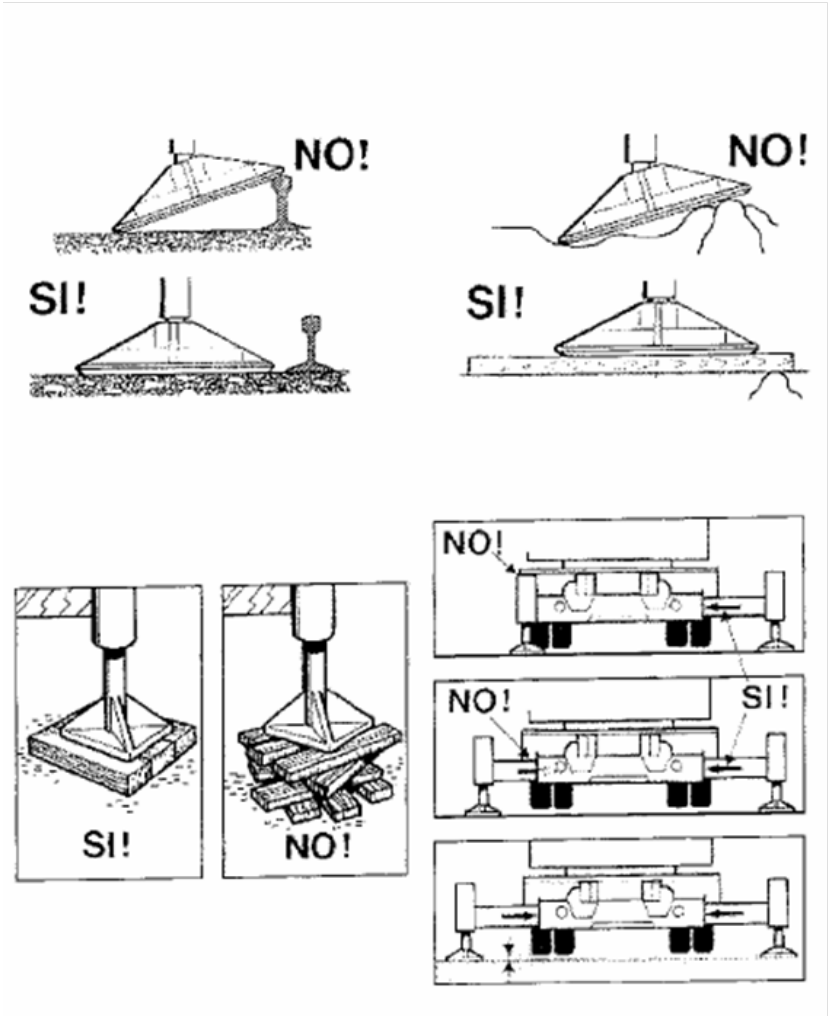
Cargas para cables de dos ramales

Cable 6x37+1 = Carga de rotura : 140 Kg/mm - Coef de seguridad = 6

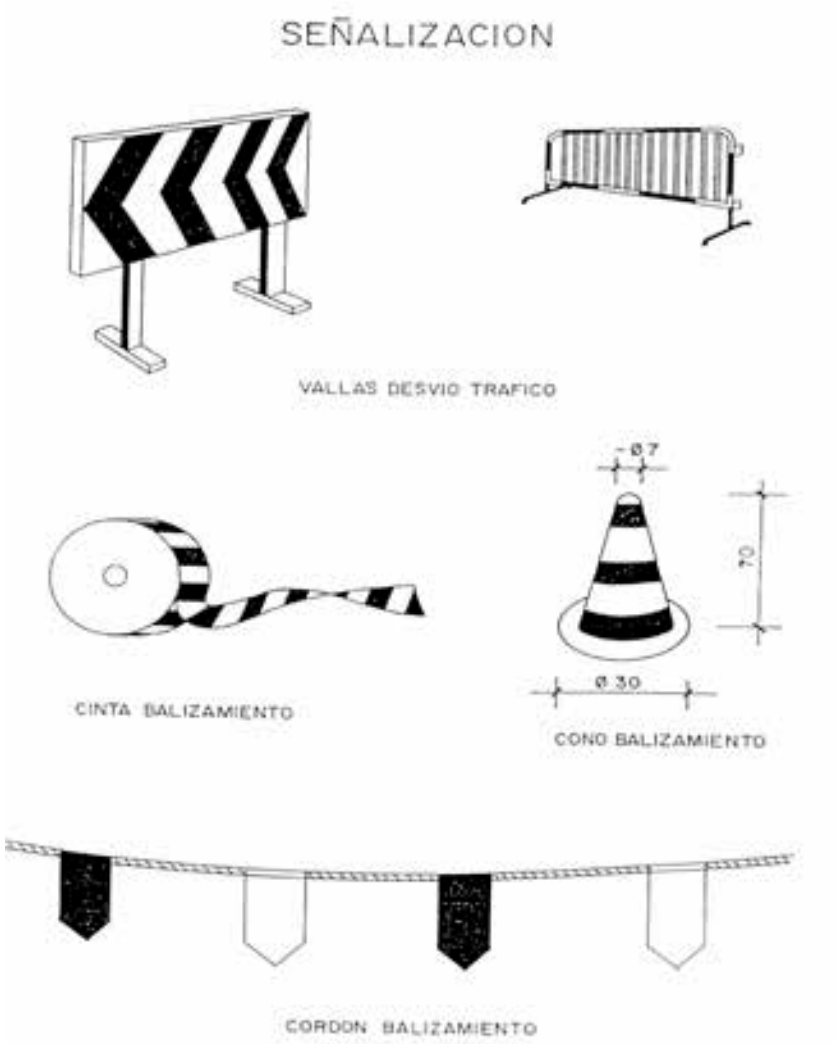
Ø				2 eslingas de 2 ramales a 90°
10	750	1.500	1.000	2.000
12	1.250	2.500	1.750	3.500
14	1.500	3.000	2.000	4.000
16	2.000	4.000	2.500	5.000
18	2.500	5.000	3.500	7.000
20	3.250	6.500	4.500	9.000
22	4.000	8.000	5.500	11.000
24	4.500	9.000	6.500	13.000
26	5.500	11.000	7.500	15.000
28	6.500	13.000	9.000	18.000
30	7.500	15.000	10.000	20.000

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

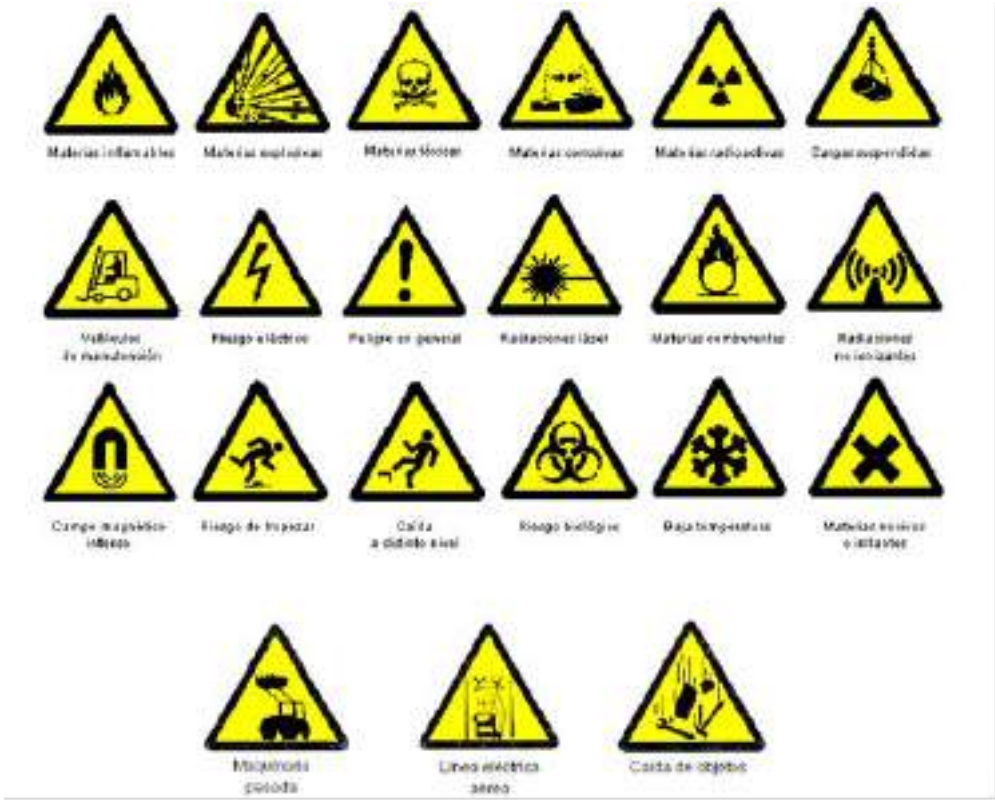




Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)



SEÑALES DE ADVERTENCIA



Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



SEÑALES DE OBLIGACIÓN



Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



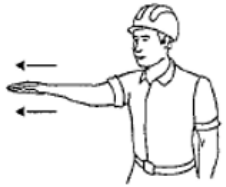
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



6 BAJAR LA CARGA



7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



14 METER PLUMA

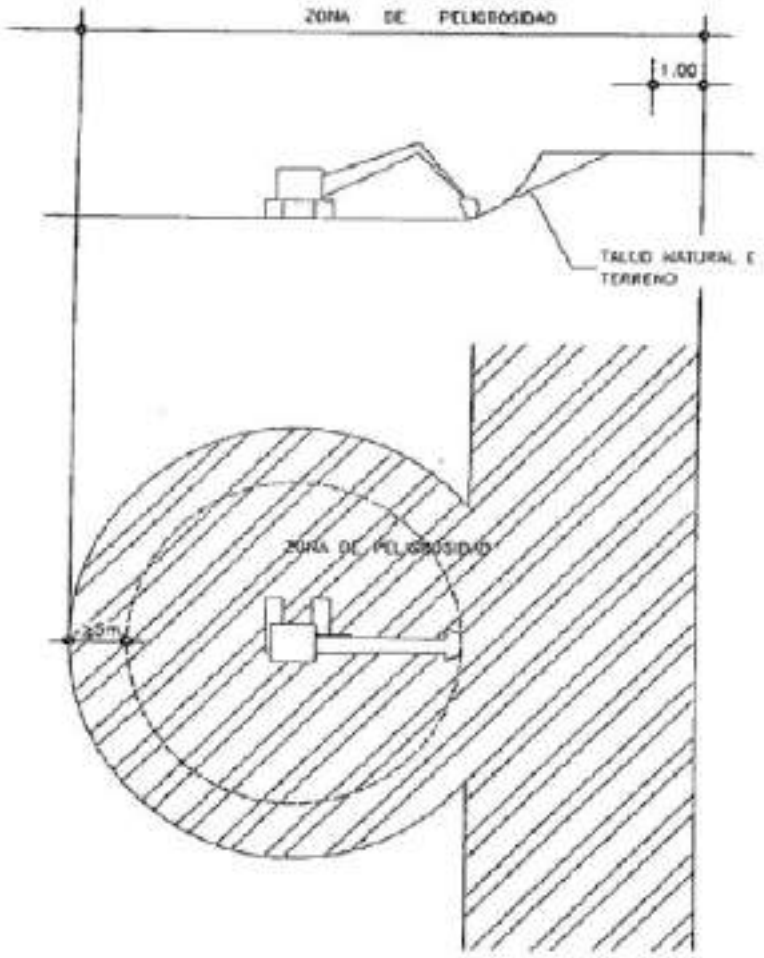


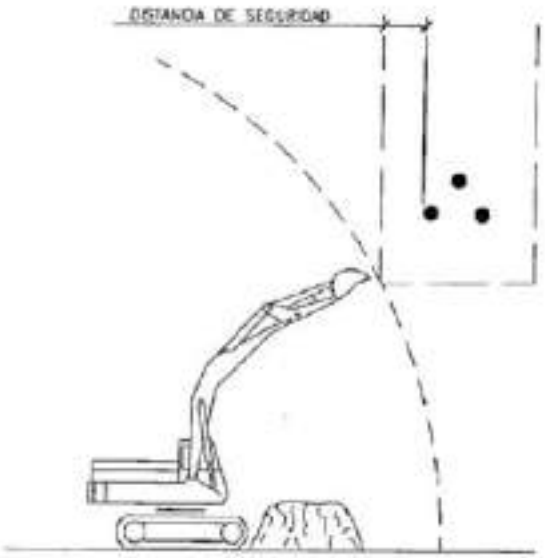
15 PARAR



Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

PROTECCION FRENTE A EXCAVACIONES.

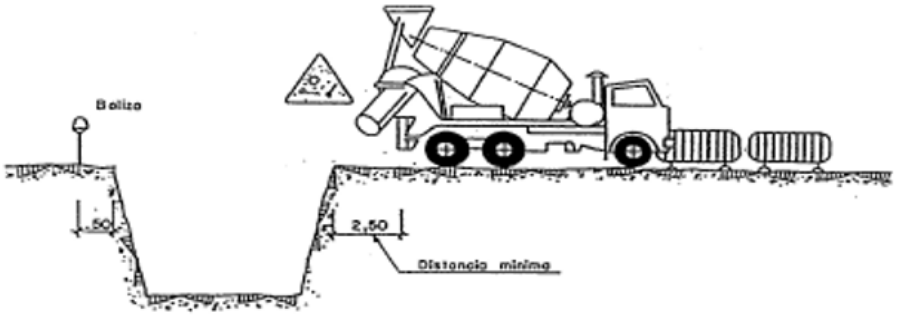


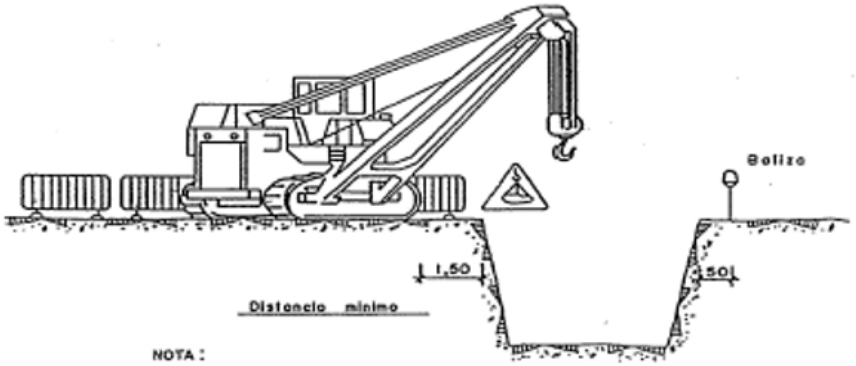


COLOCAR OBSTACULOS EN EL AREA DE TRABAJO

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

DISTANCIAS DE SEGURIDAD PARA ELEMENTOS VIBRATORIOS

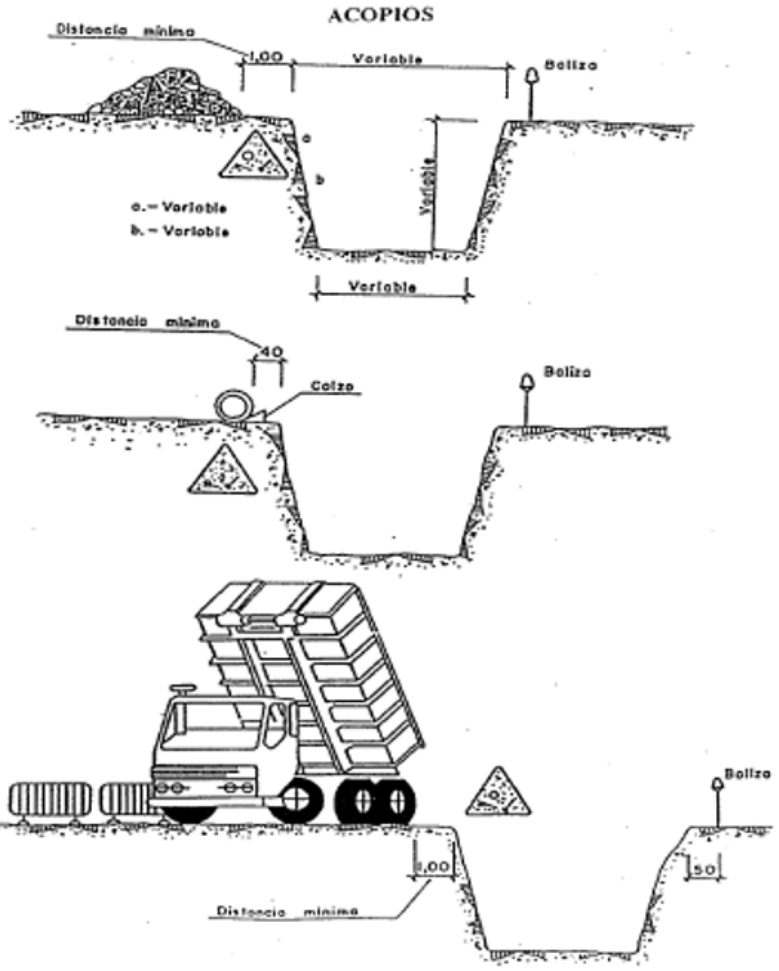




NOTA :

LA UBICACION DE LA GRUA SERA DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TECNICO DE SEGURIDAD.

ACOPIOS



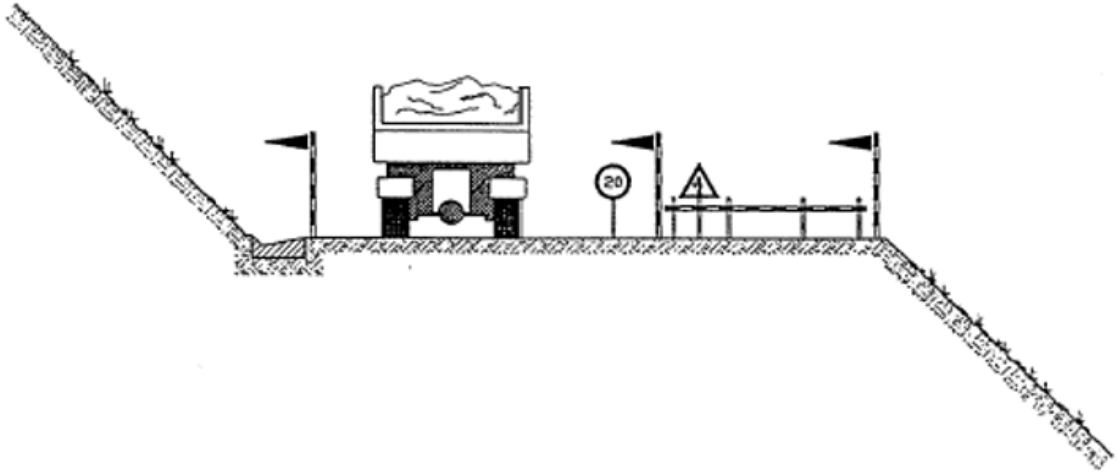
Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)



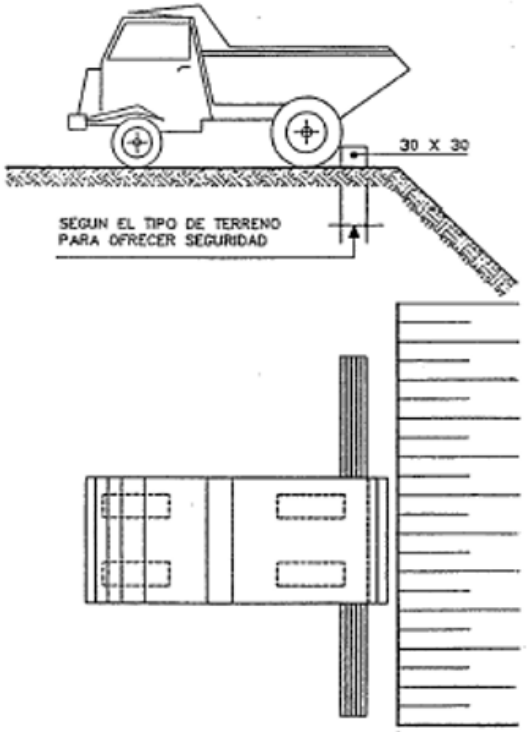
HOMBRE TRABAJANDO



LIMITE DE VELOCIDAD



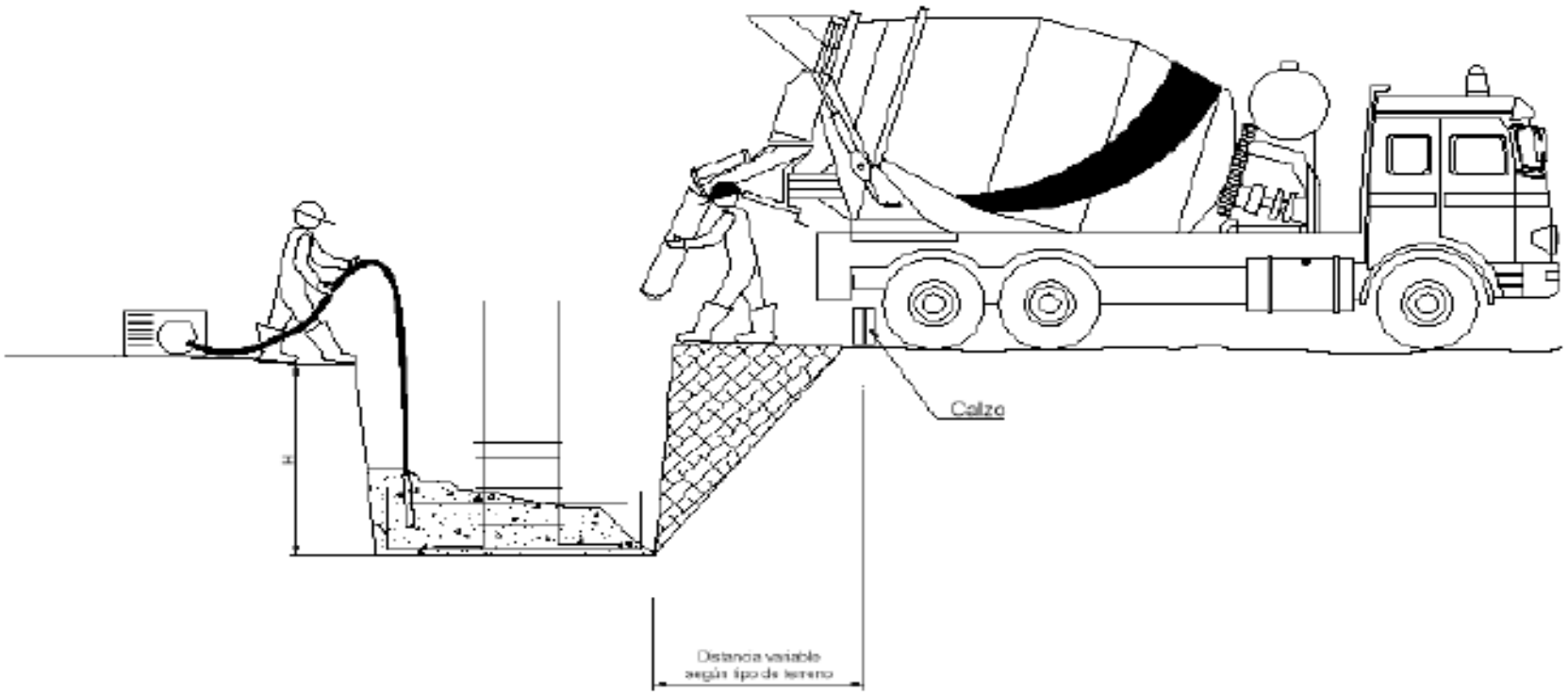
EJECUCION DE TERRAPLEN Y DE COMPACTADO



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Hormigonado por vertido directo en zanjas o cimentaciones



ANEXO Nº 05 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

ANEXO Nº 05 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

MEDICIONES

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 1 Proteccion colectiva						
1.01	Ml Valla autónoma de limitación y protección						
		23				23,00	
							23,00
1.02	Ud Señales de tráfico completas						
		14				14,00	
							14,00
1.03	Ud Señales informativas de riesgo						
		11				11,00	
							11,00
1.04	Ml Cinta de balizamiento/señalización incluso soportes						
		618				618,00	
							618,00
1.05	Ud Topes de desplazamiento de vehículos						
		10				10,00	
							10,00
1.06	Ud Interruptores diferenciales de media sensibilidad (300 mA)						
		5				5,00	
							5,00
1.07	Ud Interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA)						
		9				9,00	
							9,00
1.08	Ud Instalaciones de puesta a tierra						
		9				9,00	
							9,00
1.09	H Riegos						
		26				26,00	
							26,00
1.10	m2 Tapas provisionales para pozos, arquetas, planchones						
		10				10,00	
							10,00
1.11	m Cinta de limitación de zona de trabajo						
		412				412,00	
							412,00
1.12	Ud Extintores de incendios, incluso soporte y colocación						
		7				7,00	
							7,00
1.13	H Mano de obra de brigada de seguridad						
		61				61,00	
							61,00
1.14	Ud Escalera de mano						
		7				7,00	
							7,00
1.15	m Cable de seguridad						
		17				17,00	
							17,00

MEDICIONES

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
1.16	Ud Walkie talkie						
		7				7,00	
							7,00

MEDICIONES

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 2 Equipos de Protección individual						
2.01	Ud Cascos de seguridad						
		22				22,00	
							22,00
2.02	Ud Chaleco de seguridad						
		21				21,00	
							21,00
2.03	Ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada						
		5				5,00	
							5,00
2.04	Ud Cascos protectores auditivos						
		9				9,00	
							9,00
2.05	Ud Chaleco reflectante						
		22				22,00	
							22,00
2.06	Ud Comando impermeable						
		9				9,00	
							9,00
2.07	Ud Guantes de cuero flor						
		22				22,00	
							22,00
2.09	Ud Mono o buzo de trabajo						
		22				22,00	
							22,00
2.10	Ud Gafas antipolvo y anti-impactos						
		7				7,00	
							7,00
2.11	Ud Par de guantes de goma fina						
		17				17,00	
							17,00
2.12	Ud Par de guantes dieléctricos						
		3				3,00	
							3,00
2.13	Ud Par de botas de seguridad de PVC						
		9				9,00	
							9,00
2.15	Ud Cinturón antivibratorio						
		5				5,00	
							5,00
2.16	Ud Guantes de soldador						
		3				3,00	
							3,00
2.17	Ud Par de botas dieléctricas						
		3				3,00	
							3,00
2.18	Ud Gafas para oxicorte						
		3				3,00	
							3,00

MEDICIONES

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
2.19	Ud Pantalla para soldador						
		3				3,00	
							3,00
2.20	Ud Par de polainas soldador						
		3				3,00	
							3,00
2.21	Ud Par de manguitos soldador						
		3				3,00	
							3,00
2.22	Ud Mandiles de soldador						
		3				3,00	
							3,00
2.23	Ud Cinturón de seguridad						
		9				9,00	
							9,00
2.24	Ud Arnés de seguridad/Equipo de trabajo en altura						
		6				6,00	
							6,00
2.25	Ud Cinturón portaherramientas						
		2				2,00	
							2,00
2.26	Ud Mascarilla antipolvo, incluso filtros de repuesto (10 ud)						
		7				7,00	
							7,00

MEDICIONES

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 3 Instalaciones de seguridad, salud y bienestar						
3.01	Local para vestuarios						
		17				17,00	
							17,00
3.02	Local para aseos equipado						
		9				9,00	
							9,00
3.03	Local para comedor equipado						
		12				12,00	
							12,00
3.04	Pizarra vileda						
		1				1,00	
							1,00
3.05	Taquilla metálica individual con llave						
		5				5,00	
							5,00
3.08	Recipiente para recogida de basuras						
		3				3,00	
							3,00
3.09	Mano de obra						
		26				26,00	
							26,00

MEDICIONES

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 4 Medicina Preventiva y Primeros Auxilios						
4.01	Ud Reconocimiento médico						
		26				26,00	
							26,00
4.02	Ud Botiquín de primeros auxilios completamente equipado						
		3				3,00	
							3,00
4.03	Ud Reposición material sanitario						
		3				3,00	
							3,00

MEDICIONES

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 5 Formación y Reuniones						
5.02	Ud Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud en obra						
		5				5,00	
							5,00
5.03	Ud Hora lectiva de formación de los trabajadores						
		28				28,00	
							28,00

ANEXO Nº 05 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
0001	091001	Ml	Valla autónoma de limitación y protección		81,00
				OCHENTA Y UN EUROS	
0002	091002	Ud	Señales de tráfico completas		39,00
				TREINTA Y NUEVE EUROS	
0003	091003	Ud	Señales informativas de riesgo		18,00
				DIECIOCHO EUROS	
0004	091004	Ml	Cinta de balizamiento/señalización incluso soportes		1,00
				UN EUROS	
0005	091005	Ud	Topes de desplazamiento de vehículos		50,00
				CINCUENTA EUROS	
0006	091006	Ud	Interruptores diferenciales de media sensibilidad (300 mA)		84,00
				OCHENTA Y CUATRO EUROS	
0007	091007	Ud	Interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA)		108,00
				CIENTO OCHO EUROS	
0008	091008	Ud	Instalaciones de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra, etc, en cuadros eléctricos		60,00
				SESENTA EUROS	
0009	091009	H	Riegos		40,00
				CUARENTA EUROS	
0010	091010	m2	Tapas provisionales para pozos, arquetas, planchones		8,61
				OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0011	091011	m	Cinta de limitación de zona de trabajo		1,00
				UN EUROS	
0012	091012	Ud	Extintores de incendios, incluso soporte y colocación		93,00
				NOVENTA Y TRES EUROS	
0013	091013	H	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones		16,23
				DIECISÉIS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	
0014	091014	Ud	Escalera de mano		29,00
				VEINTINUEVE EUROS	
0015	091015	m	Cable de seguridad		3,00
				TRES EUROS	
0016	091016	Ud	Walkie talkie		60,00
				SESENTA EUROS	
0017	092001	Ud	Cascos de seguridad		2,00
				DOS EUROS	
0018	092002	Ud	Chaleco de seguridad		3,00
				TRES EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
0019	092003	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada		24,00
				VEINTICUATRO EUROS	
0020	092004	Ud	Cascos protectores auditivos		13,00
				TRECE EUROS	
0021	092005	Ud	Chaleco reflectante		6,02
				SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0022	092006	Ud	Comando impermeable		22,24
				VEINTIDÓS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0023	092007	Ud	Guantes de cuero flor		3,00
				TRES EUROS	
0024	092009	Ud	Mono o buzo de trabajo		15,00
				QUINCE EUROS	
0025	092010	Ud	Gafas antipolvo y anti-impactos		9,00
				NUEVE EUROS	
0026	092011	Ud	Par de guantes de goma fina		2,00
				DOS EUROS	
0027	092012	Ud	Par de guantes dieléctricos		21,00
				VEINTIÚN EUROS	
0028	092013	Ud	Par de botas de seguridad de PVC		27,65
				VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0029	092015	Ud	Cinturón antivibratorio		15,00
				QUINCE EUROS	
0030	092016	Ud	Guantes de soldador		5,11
				CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0031	092017	Ud	Par de botas dieléctricas		42,07
				CUARENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0032	092018	Ud	Gafas para oxicorte		9,62
				NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0033	092019	Ud	Pantalla para soldador		9,62
				NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0034	092020	Ud	Par de polainas de soldador		4,21
				CUATRO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
0035	092021	Ud	Par de manguitos soldador		5,11
				CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0036	092022	Ud	Mandiles de soldador		9,62
				NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0037	092023	Ud	Cinturón de seguridad		33,06
				TREINTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0038	092024	Ud	Arnés de seguridad/Equipo de trabajo en altura		190,00

CUADRO DE PRECIOS 1

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
				CIENTO NOVENTA EUROS	
0039	092025	Ud	Cinturón portaherramientas		20,00
				VEINTE EUROS	
0040	092026	Ud	Mascarilla antipolvo, incluso filtros de repuesto (10 ud)		8,00
				OCHO EUROS	
0041	093001		Construcción y acondicionamiento de local para vestuarios, equipado, incluso iluminación y calefacción.		90,00
				NOVENTA EUROS	
0042	093002		Construcción y acondicionamiento de local para aseos equipado.		120,00
				CIENTO VEINTE EUROS	
0043	093003		Construcción y acondicionamiento de local para comedor equipado.		90,00
				NOVENTA EUROS	
0044	093004		Pizarra vileda		50,00
				CINCUENTA EUROS	
0045	093005		Taquilla metálica individual con llave		54,00
				CINCUENTA Y CUATRO EUROS	
0046	093008		Recipiente para recogida de basuras		21,00
				VEINTIÚN EUROS	
0047	093009		Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal		6,00
				SEIS EUROS	
0048	094001	Ud	Reconocimiento médico obligatorio		57,22
				CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
0049	094002	Ud	Botiquín de obra, para primeros auxilios completamente equipado		90,00
				NOVENTA EUROS	
0050	094003	Ud	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra		42,07
				CUARENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0051	095002	Ud	Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud en obra		180,00
				CIENTO OCHENTA EUROS	
0052	095003	Ud	Hora lectiva de formación de los trabajadores en seguridad y salud en el trabajo		26,00
				VEINTISÉIS EUROS	

El Ingeniero Industrial,
col.527



Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe

Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

ANEXO Nº 05 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Código	Cantidad		Descripción	Precio	Importe
			CAPÍTULO 1 Proteccion colectiva		
1.01	23,00	Ml	Valla autónoma de limitación y protección	81,00	1.863,00
1.02	14,00	Ud	Señales de tráfico completas	39,00	546,00
1.03	11,00	Ud	Señales informativas de riesgo	18,00	198,00
1.04	618,00	Ml	Cinta de balizamiento/señalización incluso soportes	1,00	618,00
1.05	10,00	Ud	Topes de desplazamiento de vehículos	50,00	500,00
1.06	5,00	Ud	Interruptores diferenciales de media sensibilidad (300 mA)	84,00	420,00
1.07	9,00	Ud	Interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA)	108,00	972,00
1.08	9,00	Ud	Instalaciones de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra, etc, en cuadros eléctricos	60,00	540,00
1.09	26,00	H	Riegos	40,00	1.040,00
1.10	10,00	m2	Tapas provisionales para pozos, arquetas, planchones	8,61	86,10
1.11	412,00	m	Cinta de limitación de zona de trabajo	1,00	412,00
1.12	7,00	Ud	Extintores de incendios, incluso soporte y colocación	93,00	651,00
1.13	61,00	H	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	16,23	990,03
1.14	7,00	Ud	Escalera de mano	29,00	203,00
1.15	17,00	m	Cable de seguridad	3,00	51,00
1.16	7,00	Ud	Walkie talkie	60,00	420,00

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		Suma Anterior CAPÍTULO 1		9.510,13
		TOTAL CAPÍTULO 1.....		9.510,13

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 2 Equipos de Protección individual		
2.01	22,00 Ud	Cascos de seguridad	2,00	44,00
2.02	21,00 Ud	Chaleco de seguridad	3,00	63,00
2.03	5,00 Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada	24,00	120,00
2.04	9,00 Ud	Cascos protectores auditivos	13,00	117,00
2.05	22,00 Ud	Chaleco reflectante	6,02	132,44
2.06	9,00 Ud	Comando impermeable	22,24	200,16
2.07	22,00 Ud	Guantes de cuero flor	3,00	66,00
2.09	22,00 Ud	Mono o buzo de trabajo	15,00	330,00
2.10	7,00 Ud	Gafas antipolvo y anti-impactos	9,00	63,00
2.11	17,00 Ud	Par de guantes de goma fina	2,00	34,00
2.12	3,00 Ud	Par de guantes dieléctricos	21,00	63,00
2.13	9,00 Ud	Par de botas de seguridad de PVC	27,65	248,85
2.15	5,00 Ud	Cinturón antivibratorio	15,00	75,00
2.16	3,00 Ud	Guantes de soldador	5,11	15,33
2.17	3,00 Ud	Par de botas dieléctricas	42,07	126,21
2.18	3,00 Ud	Gafas para oxicorte	9,62	28,86
2.19	3,00 Ud	Pantalla para soldador	9,62	28,86
2.20	3,00 Ud	Par de polainas de soldador	4,21	12,63

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		Suma Anterior CAPÍTULO 2		1.768,34
2.21	3,00 Ud	Par de manguitos soldador	5,11	15,33
2.22	3,00 Ud	Mandiles de soldador	9,62	28,86
2.23	9,00 Ud	Cinturón de seguridad	33,06	297,54
2.24	6,00 Ud	Arnés de seguridad/Equipo de trabajo en altura	190,00	1.140,00
2.25	2,00 Ud	Cinturón portaherramientas	20,00	40,00
2.26	7,00 Ud	Mascarilla antipolvo, incluso filtros de repuesto (10 ud)	8,00	56,00
		TOTAL CAPÍTULO 2		3.346,07

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 3 Instalaciones de seguridad, salud y bienestar		
3.01	17,00	Construcción y acondicionamiento de local para vestuarios, equipado, incluso iluminación y calefacción.	90,00	1.530,00
3.02	9,00	Construcción y acondicionamiento de local para aseos equipado.	120,00	1.080,00
3.03	12,00	Construcción y acondicionamiento de local para comedor equipado.	90,00	1.080,00
3.04	1,00	Pizarra vileda	50,00	50,00
3.05	5,00	Taquilla metálica individual con llave	54,00	270,00
3.08	3,00	Recipiente para recogida de basuras	21,00	63,00
3.09	26,00	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal	6,00	156,00
		TOTAL CAPÍTULO 3.....		4.229,00

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 4 Medicina Preventiva y Primeros Auxilios		
4.01	26,00 Ud	Reconocimiento médico obligatorio	57,22	1.487,72
4.02	3,00 Ud	Botiquín de obra, para primeros auxilios completamente equipado	90,00	270,00
4.03	3,00 Ud	Reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra	42,07	126,21
		TOTAL CAPÍTULO 4		1.883,93

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 5 Formación y Reuniones		
5.02	5,00 Ud	Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud en obra	180,00	900,00
5.03	28,00 Ud	Hora lectiva de formación de los trabajadores en seguridad y salud en el trabajo	26,00	728,00
		TOTAL CAPÍTULO 5.....		1.628,00
		TOTAL LISTADO.....		20.597,13

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA.

Capítulo	Resumen	Importe
1	Proteccion colectiva	9.510,13
2	Equipos de Protección individual	3.346,07
3	Instalaciones de seguridad, salud y bienestar	4.229,00
4	Medicina Preventiva y Primeros Auxilios	1.883,93
5	Formación y Reuniones	1.628,00
	TOTAL PRESUPUESTO	20.597,13

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

Pamplona, Mayo de 2023.

El Ingeniero Industrial, col.527



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

ANEXO Nº 06 - ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

CONTROL

ELABORADO (QSES)	REVISADO (QSES)	APROBADO (CONSTRUCCIÓN)
ALCAZAR LLINARES, ANA — Firmado digitalmente por ALCAZAR LLINARES, ANA Fecha: 2023.08.02 08:23:44 +02'00'	Luz Reyes — Firmado digitalmente por Luz Reyes Fecha: 2023.08.07 13:18:18 +02'00'	

REGISTRO DE CAMBIOS

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
00	02/08/2023	

ÍNDICE

TÍTULO	PÁG
1. DATOS GENERALES	1
2. ESTUDIO DE RESIDUOS Y PLAN DE RESIDUOS	2
3. LISTADO DE RESIDUOS DE LA OBRA	2
4. MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS	4
4.1. PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES	4
4.2. PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA	4
5. ALMACENAMIENTO EN OBRA	5
5.1. RIESGO DE ACUMULACIÓN DE GASES EN ENVASES.	6
6. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	7
7. PRESUPUESTO	8
ANEXO 1	9

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en interacciona, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

1. DATOS GENERALES

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción que contempla las medidas para la correcta gestión de los residuos generados durante la obra.

Los datos generales del Proyecto son los siguientes:

- Proyecto: Parque Eólico Valle H_2V Navarra
- Localidad: Concejo de Rocaforte, Sangüesa y Aibar
- Provincia: Navarra
- Promotor: ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.
- N.I.F. del promotor: B13935887

2. ESTUDIO DE RESIDUOS Y PLAN DE RESIDUOS

El presente Estudio, describe de forma general los requisitos a cumplir para la gestión de los residuos de la obra. Se debe contemplar todos los elementos derivados de la obra civil:

- Viales de acceso:
  - Accesos externos
  - Viales internos
- Plataformas de montaje
- Cimentaciones
- Montaje
- Zanjas para red de media tensión
- Obras auxiliares

Por su parte, el contratista deberá elaborar un Plan de Gestión de Residuos, que detalle la forma de cumplir con lo establecido en este Estudio.

El Plan debe contener al menos:

- Detalle de los residuos a generar en la obra.
- Ubicaciones de los almacenamientos. Ubicación en plano.
- Medidas concretas de separación, almacenamiento y gestión, para cumplir con lo establecido en este estudio.

Dicho Plan deberá ser aprobado mediante Acta de aprobación (ver plantilla en Anexo 01).

3. LISTADO DE RESIDUOS DE LA OBRA

A continuación, se identifican los residuos, peligrosos y no peligrosos, a generar en la obra, con la estimación de cantidades, el tipo de gestión a realizar y, si aplica, la reutilización de los mismos.

Según el artículo 3 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, quedan exentos de aplicación **las tierras y piedras no contaminadas** por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. Por lo tanto, **no se recogen estas cantidades** en este estudio.

Apuntar que tanto el listado de residuos como las cantidades indicadas son estimativas, pudiendo ser cambiadas en el Plan de residuos elaborado por el Contratista, incluso en el propio devenir de la obra.

Ninguna de estas circunstancias eximirá de cumplir las obligaciones recogidas en este documento y en el posterior Plan de Residuos, garantizando en todo momento la correcta gestión de los mismos en acuerdo con la propiedad.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en interacciona, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

Código[1]	Residuo	¿Peligroso?	Cantidad Estimada (tm)	CANTIDAD ESTIMADA (m^3)	Gestión[2]	Almacenamiento en obra[3]	Reutilización[4]
15 01 01	PAPEL Y CARTÓN	NO	0,52	6,12	GESTOR AUTORIZADO	CONTENEDOR PUNTO LIMPIO	NO
17 02 03	PLÁSTICOS	NO	2,20	1,47	GESTOR AUTORIZADO	CONTENEDOR PUNTO LIMPIO	NO
15 01 02	ENVASES PLÁSTICOS NO CONTAMINADOS	NO	0,20	0,13	GESTOR AUTORIZADO	CONTENEDOR PUNTO LIMPIO	NO
17 04 05	HIERRO Y ACERO	NO	1,20	0,15	GESTOR AUTORIZADO	CONTENEDOR PUNTO LIMPIO	NO
17 02 01	MADERA (PALETS, DESBROCE…)	NO	5,60	11,20	GESTOR AUTORIZADO	CONTENEDOR PUNTO LIMPIO	NO
17 01 01	HORMIGÓN	NO	44,00	17,60	GESTOR AUTORIZADO	CONTENEDOR PUNTO LIMPIO	NO
17 04 11	CABLES	NO	0,40	0,18	GESTOR AUTORIZADO	CONTENEDOR PUNTO LIMPIO	NO
15 02 02*	MATERIAL CONTAMINADO (ABSORBENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA…)	SI	0,20	0,03	GESTOR AUTORIZADO	BIDÓN PUNTO LIMPIO	NO
15 01 10*	ENVASES METÁLICOS /PLÁSTICOS CONTAMINADOS	SI	0,40	0,19	GESTOR AUTORIZADO	BIDÓN PUNTO LIMPIO	NO
08 01 11*	SOBRANTES DE PINTURAS O BARNICES	SI	0,20	0,09	GESTOR AUTORIZADO	BIDÓN PUNTO LIMPIO	NO
16 06 01*	BATERIAS DE PLOMO	SI	0,02	0,02	GESTOR AUTORIZADO	BIDÓN PUNTO LIMPIO	NO
16 01 07*	FILTROS DE ACEITE	SI	0,00	0,01	GESTOR AUTORIZADO	BIDÓN PUNTO LIMPIO	NO
05 01 11*	AEROSOLES	SI	0,01	0,00	GESTOR AUTORIZADO	BIDÓN PUNTO LIMPIO	NO
17 05 03*	TIERRAS CONTAMINADAS	SI	0,20	0,07	GESTOR AUTORIZADO	BIDÓN PUNTO LIMPIO	NO
13 02 05*	ACEITE MINERAL NO CLORADO	SI	0,20	0,11	GESTOR AUTORIZADO	BIDÓN PUNTO LIMPIO	NO
16 02 14	EQUIPOS DESECHADOS DISTINTOS DE LOS ESPCEFICADOS EN LOS CODIGOS 16 02 09 a 16 02 13	SI	0,20	0,23	GESTOR AUTORIZADO	BIDÓN PUNTO LIMPIO	NO

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en interacciona, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

16 06 02*	ACUMULADORES Ni-Cd	SI	0,00	0,00	GESTOR AUTORIZADO	BIDÓN PUNTO LIMPIO	NO
20 03 01	RESTOS ASIMILABLES A URBANOS (RSU)	NO	0,20	0,29		CONTENEDOR MUNICIPAL	NO

[1] *Código del residuo, según legislación vigente (en la UE, código LER).*

[2] *Tipo de gestión*

[3] *Indicar lugar de almacenamiento ("punto limpio", contenedor, etc.). La descripción de los almacenes se realiza en el apartado 5.*

[4] *Indicar si se va a proceder a la reutilización dentro de la obra. En caso afirmativo, cantidad y tipo de reutilización.*

4. MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS[1]

4.1. PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Se evitará el deterioro de los envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados (Ej. Pallets) y se devolverán al proveedor.

4.2. PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

[1] Las medidas preventivas enumeradas son orientativas, pudiéndose adaptar a la envergadura del proyecto.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en interacciona, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

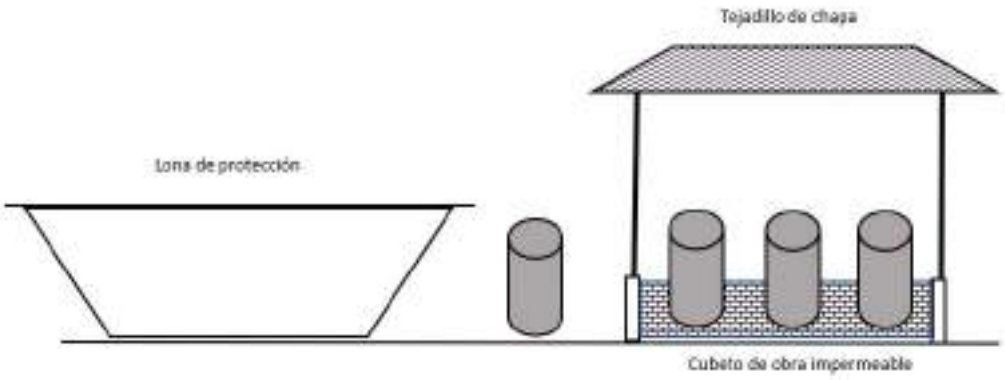
5. ALMACENAMIENTO EN OBRA

Los residuos se depositarán en el "Punto Limpio", lugar destinado a los mismos, conforme se vayan generando.

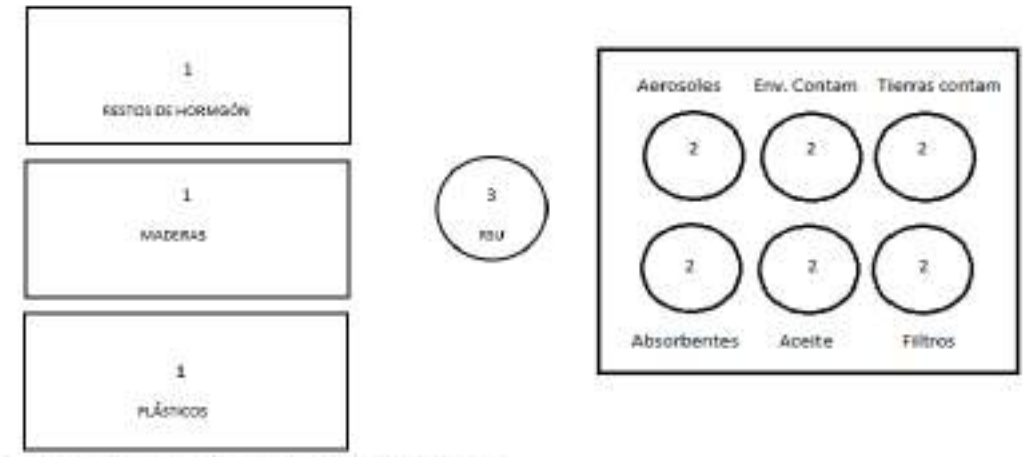
Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantienen en las debidas condiciones.

Se adjunta esquema a modo de ejemplo de "punto limpio":

PERFIL



PLANTA



1 CONTENEDOR (5 m3): HORMIGON, MADERAS, PLASTICOS
2 BIDÓN (200 L): RESIDUOS PELIGROSOS (AEROSOLES, ENVASES CONTAMINADOS, ABSORBENTES, TIERRAS CONTAMINADAS, FILTROS
3 BIDÓN (200 L): RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en interacciona, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en interacciona, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

En todo caso, el almacenamiento en dicho "punto limpio" cumplirá los siguientes requisitos:

- La zona elegida para el almacenamiento de los residuos deberá estar convenientemente **señalizada y diferenciada**. Para ello se dispondrá de un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los residuos peligrosos tales como envases que hayan contenido productos químicos (envases de plástico o metal contaminado), aerosoles, sobrantes de productos químicos, material contaminado, etc., serán almacenados **separadamente y deberán estar protegidos de la intemperie y con sistemas de retención de vertidos y derrames.** Para ello, se deberá ejecutar una solera de hormigón, impermeabilizada con epoxi o sistema similar y con laterales recrecidos, de forma que se asegure una correcta retención en caso de derrame accidental. Asimismo, la estructura deberá contar con un tejado de chapa que proteja de la lluvia los contenedores de residuos peligrosos allí acopiados.
- La **capacidad de contención** ya sea del cubeto de obra o de cubetos portátiles, deberá garantizar el volumen que resulta mayor de estas dos cantidades:
  - 10% del total de envases sobre un mismo cubeto.
  - 100% del mayor de los envases sobre ese cubeto
- Aunque sea poca la cantidad de residuos peligrosos generada, **NO SE MEZCLARÁN** con los residuos no peligrosos por el peligro de contaminación de estos últimos.
- Según Art. 30 Ley 7/2022, **a partir del 1 de julio de 2022**, los residuos de la construcción y demolición no peligrosos deberán ser clasificados en, al menos, las siguientes fracciones: **madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso**. Asimismo, se clasificarán aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales. Esta clasificación se realizará de forma preferente en el lugar de generación de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga por encima de sus capacidades límite. Los contenedores/envases deben estar en buenas condiciones de uso.
- Los contenedores de residuos NO peligrosos deberán estar protegidos mediante lona que **evite la dispersión en caso de viento.**
- En caso de ser un almacenamiento en interior (caseta, contenedor marítimo, etc) se garantizará una **correcta ventilación.**
- En el caso concreto de material de derribo, si éste no es cargado y directamente llevado a vertedero, deberá garantizarse su óptimo almacenamiento y acopio durante el tiempo que se mantenga en el lugar de la obra.

5.1. RIESGO DE ACUMULACIÓN DE GASES EN ENVASES.

En la utilización de cualquier tipo de bidones (ballesta, boca estrecha…) u otra clase de envase, para el almacenamiento de residuos peligrosos, especialmente en época de altas temperaturas, se adoptarán las siguientes medidas preventivas destinadas a eliminar el riesgo de acumulación de gases en su interior que pongan en peligro la integridad física del trabajador durante su manipulación:

- En el momento de su recepción, que se presentarán siempre destapados, se comprobará conjuntamente con el transportista autorizado que se encuentran en un estado aceptable de limpieza. En caso contrario serán devueltos al gestor.
- Para su ubicación en obra se seleccionarán lugares sombríos, evitando el contacto directo con el sol.
- Se garantizará, en todo momento, su adecuada ventilación, almacenándolos a cubierto siempre que sea posible. En caso contrario, deberán protegerse con lonas o plásticos que eviten la entrada de agua y los resguarden de las inclemencias meteorológicas.

6. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar al promotor un **Plan de Gestión de Residuos** que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado y aceptado por el promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El contratista estará obligado a gestionar los residuos y a entregar al promotor la **documentación acreditativa** de que los residuos producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a gestor de residuos. Esta documentación será conservada durante cinco años. La documentación acreditativa que se exigirá será:
  - **Comunicación como productor de residuos**
  - **Autorización del gestor de residuos y autorización del transportista de residuos**
  - **Contrato de tratamiento (CT) con el gestor para cada residuo**
  - **Notificación previa de traslado de cada residuo (NPT)**
  - **Documento de identificación (DI) de cada retirada realizada.**

  Los documentos señalados en los tres primeros puntos deberán presentarse junto con el Plan de Gestión de Residuos como condicionante para la aprobación de este.
- El contratista estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los residuos **en condiciones adecuadas de higiene y seguridad**, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se deberá asegurar que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean **centros autorizados**. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes.
- Será necesario que en el Plan quede reflejado las empresas contratadas: gestores y transportistas autorizados para los residuos peligrosos y transportistas autorizados y nombre de vertedero, plantas de valorización…para residuos inertes y no peligrosos.
- La aprobación del Plan de Residuos por parte de la propiedad quedará plasmada en la firma por parte del promotor y del contratista del **Acta de Aprobación del Plan de Gestión Ambiental.**

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en interacciona, es considerada NO CONTROLADA. (Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

7. PRESUPUESTO

Código	Residuo	¿Peligroso?	Cantidad estimada (T)	Cantidad estimada (m^3)	Precio unitario (€/t)	Coste (euros)
15 01 01	PAPEL Y CARTÓN	NO	0,52	6,12	115	57,20
17 02 03	PLÁSTICOS	NO	2,20	1,47	55	121,00
15 01 02	ENVASES PLÁSTICOS NO CONTAMINADOS	NO	0,20	0,13	55	11,00
17 04 05	HIERRO Y ACERO	NO	1,20	0,15	12	14,40
17 02 01	MADERA (PALETS, DESBROCE…)	NO	5,60	11,20	130	308,00
17 01 01	HORMIGÓN	NO	44,00	17,60	126	5.544,00
17 04 11	CABLES	NO	0,40	0,18	97	38,80
16 02 14	EQUIPOS DESECHADOS DISTINTOS DE LOS ESPCEFICADOS EN LOS CODIGOS 16 02 09 a 16 02 13	NO	0,20	0,03	202	40,40
15 02 02*	MATERIAL CONTAMINADO (ABSORBENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA…)	SI	0,40	0,19	220	88,00
15 01 10*	ENVASES METÁLICOS /PLÁSTICOS CONTAMINADOS	SI	0,20	0,09	180	36,00
08 01 11*	SOBRANTES DE PINTURAS O BARNICES	SI	0,02	0,02	295	5,90
16 06 01*	BATERIAS DE PLOMO	SI	0,00	0,01	10	0,04
16 01 07*	FILTROS DE ACEITE	SI	0,01	0,00	128	1,02
16 05 04*	AEROSOLES	SI	0,20	0,07	986	197,20
17 05 03*	TIERRAS CONTAMINADAS	SI	0,20	0,11	120	24,00
13 02 05*	ACEITE MINERAL NO CLORADO	SI	0,20	0,23	10	2,00
16 06 02*	ACUMULADORES Ni-Cd	SI	0,00	0,00	1.015	4,06
20 03 01	RESTOS ASIMILABLES A URBANOS (RSU)	NO	0,20	0,29	110	22,00

	Cantidad estimada (uds)	Precio unitario (€/ud)	Coste (euros)
SUMINISTRO DE CONTENEDORES DE OBRA	5	150	750
SUMINISTRO DE BIG-BAG	1	10	10
SUMINISTRO BIDONES BALLESTA 200 l	6	70	420
SUMINISTRO GRG	1	98	98
TRANSPORTE CAMIÓN RECOGIDA	4	250	1.000,00
TOTAL			**8.793,02**

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en interacciona, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

ANEXO 1

ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Proyecto:

Localidad:

Provincia:

Una vez analizado el contenido del Plan de Gestión de los Residuos de Construcción del proyecto referenciado se hace constar la conformidad con el mismo considerando que reúne las condiciones técnicas requeridas por el negocio de Energía de ACCIONA para su aprobación.

Dicho Plan pasa a formar parte de los documentos contractuales de la obra junto a la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, facilitadas a la Dirección de Obra y Responsable Ambiental del negocio de Energía de ACCIONA por la empresa contratista.

En consecuencia, la Dirección de Obra, procede a la aprobación formal del reseñado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción, quedando enterado el Contratista.

Se advierte que, cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de Residuos de Construcción debido a modificaciones que pudieran surgir durante la ejecución de la obra, requerirá de la aprobación de la Dirección de Obra para su efectiva aplicación.

El Plan de Gestión de los Residuos de Construcción objeto de la presente Acta habrá de estar en la obra, en poder del Contratista o persona que le represente, a disposición permanente de la Dirección de Obra.

Firmado en _____ , a _____

Responsable de Construcción/Site Manager
(El negocio de Energía de ACCIONA)

Contratista
_____

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en interacciona, es considerada NO CONTROLADA.
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)

ANEXO Nº 07 - ESTUDIO DE INTERFERENCIAS ELECTROMAGNÉTICAS

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

DEPARTAMENTO RECURSO EÓLICO

REF. DEL DOCUMENTO: IPTINTESPNAVXXVAL.0

ESTUDIO DE INTERFERENCIAS ELECTROMAGNÉTICAS

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

(NAVARRA, ESPAÑA)

JUNIO 2023



	Elaborado	Revisado	Aprobado
Nombre: Fecha: Firma:	Digitally signed by Eva Sánchez Barrionuevo Date: 2023.06.14 13:49:48 +02'00'	Digitally signed by Miguel Javier Yábar Labat Date: 2023.06.14 14:20:41 +02'00'	Digitally signed by Diego González Oslé Date: 2023.06.14 14:28:53 +02'00'

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO 3
2. INTRODUCCIÓN 4
3. RADIODIFUSIÓN DE RADIO 6
3.1. RADIO AM 6
3.2. RADIO FM 6
4. RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN 7
4.1. TELEVISIÓN TERRESTRE 7
4.1.1. ESTACIONES DE TELEVISIÓN CONFLICTIVAS DE LA ZONA 8
4.1.2. LOCALIDADES OBJETO DE ESTUDIO 9
4.2. TELEVISIÓN POR SATÉLITE 10
5. RADIOENLACES DE MICROONDAS 11
6. TELEFONÍA MÓVIL 12
7. SEGURIDAD AÉREA 13
7.1. AEROPUERTOS 13
7.2. RADIOAYUDAS 13
7.3. RADARES DE AVIACIÓN 13
7.4. PROCEDIMIENTOS DE VUELO INSTRUMENTAL Y RUTAS AÉREAS 13
8. RADARES METEOROLÓGICOS 14
9. RADARES MARÍTIMOS Y COMUNICACIONES COSTERAS 15
10. ESTACIONES SÍSMICAS 16
11. OBSERVATORIOS ASTRONÓMICOS Y RADIOTELESCOPIOS 17
12. CONCLUSIONES 18
13. REFERENCIAS 19

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

1. RESUMEN EJECUTIVO

Una vez que se han analizado todos los servicios de telecomunicación presentes en la zona, se puede concluir que no se espera ningún problema de interferencia grave provocado por el parque eólico Valle H2V Navarra.

La parte norte y de menor altitud de la localidad de Sangüesa podría verse interferida en su recepción de la señal de televisión desde el repetidor de Higa de Monreal. Dicha señal actualmente llega con un nivel muy bajo y mala calidad. En caso de existir cualquier problema, la solución sería la reorientación de las antenas hacia el repetidor de Leyre, el cual llega actualmente con mucho mejor nivel y calidad en esa zona.

Finalmente, aunque tampoco se esperan problemas al respecto, se recomienda hacer la consulta a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

2. INTRODUCCIÓN

En este estudio se examinarán los problemas que la implantación del parque eólico de Valle H2V Navarra, situado en la provincia de Navarra a 3km al noroeste de Sangüesa, puede provocar en las radiocomunicaciones de la zona donde se ubicará (Figura 2.1).

Los siguientes tipos de sistemas serán descritos y analizados, de cara a evaluar el posible impacto del parque eólico:

- Radio AM y FM.
- Televisión.
- Radioenlaces.
- Telefonía móvil.
- Elementos de navegación aérea, aeropuertos y rutas aéreas.
- Radares de aviación, meteorológicos y marinos.
- Estaciones sísmicas.
- Observatorios astronómicos y radiotelescopios.

Este estudio ha sido realizado por Ingenieros de Telecomunicación que trabajan en la sección de Impacto de Telecomunicaciones de Acciona Energía. Esta sección lleva más de veinte años analizando las interferencias electromagnéticas causadas por parques eólicos de todo el mundo.

El análisis ha sido realizado con bases de datos públicas de los diferentes sistemas de telecomunicación, así como con los datos recopilados en una visita a campo realizada en junio de 2023.

El parque eólico de Valle H2V Navarra que va a ser analizado se basa en la implantación IPESPNAVXXGHN230602, que consiste en 4 turbinas N163/5900 TS108. Las coordenadas y características de las turbinas se resumen en la Tabla 2.1.

En el caso de que la turbina elegida tuviera una altura o diámetro mayor, las conclusiones del estudio serían similares, siempre que estén ubicadas en las mismas posiciones.

A lo largo de todo el estudio, las coordenadas utilizadas son UTM Norte huso 30. El datum usado es el ETRS89.

IMPLANTACIÓN IPESPNAVXXGHN230602 PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA				
Sistema Coordenadas UTM Zona 30N ETRS89				
Turbina	Altura buje (m)	Modelo de turbina	UTM-X	UTM-Y
WTG01	108	N163/5900	637264	4717561
WTG02	108	N163/5900	637834	4717333
WTG03	108	N163/5900	638403	4717237
WTG04	108	N163/5900	638964	4717066

Tabla 2.1 Coordenadas de los aerogeneradores del parque eólico Valle H2V Navarra.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)



Figura 2.1 Mapa con la implantación del parque eólico Valle H2V Navarra (indicada en color verde).

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

3. RADIODIFUSIÓN DE RADIO

En este apartado se analizarán todos los centros de telecomunicaciones que emitan radio AM o FM que se puedan ver interferidos por el futuro parque eólico Valle H2V Navarra.

3.1. RADIO AM

Las frecuencias utilizadas en la radiodifusión de radio AM corresponden a longitudes de onda casi iguales a la altura de una turbina eólica. Por esta razón, es posible que una turbina eólica instalada cerca de una antena trasmisora pueda modificar significativamente su diagrama de radiación y su rango de cobertura. Así, en general se reconoce que la instalación de grandes estructuras de acero en la proximidad de transmisores AM pueda dar lugar a una modificación en el diagrama de radiación de la estación, que puede causar una interferencia con las estaciones vecinas en el mismo canal o en canales adyacentes. Además, al modificarse el diagrama de radiación se puede alterar la zona de cobertura de la estación, así como la calidad de la señal.

En términos de receptores, debido a que se utiliza la modulación de amplitud y como una turbina eólica modifica la amplitud de la señal reflejada al variar su sección radar cuando gira, se espera que pueda existir interferencia si la antena receptora se encuentra muy próxima. Este tipo de interferencia se limita a unas pocas decenas de metros alrededor de la turbina.

La zona de consulta para radiodifusión AM es un radio de 5km alrededor de la antena transmisora. En este proyecto, no existen centros emisores de radio AM en dicha zona de consulta, por lo que estos servicios no se verán afectados por la implantación del parque eólico Valle H2V Navarra.

3.2. RADIO FM

Las investigaciones han determinado que el impacto de las turbinas eólicas sobre la radiodifusión de radio FM es insignificante, con la excepción de posibles interrupciones en la recepción en un radio de unas pocas decenas de metros alrededor de una turbina eólica localizada en el límite de la zona de cobertura de un transmisor FM, donde la relación señal a ruido es débil. En tales circunstancias, cierto ruido puede ser audible en el sonido de la estación de radio.

La zona de consulta para transmisores FM es un radio de 2km alrededor de la estación transmisora. En este proyecto, no existen centros emisores de radio FM en dicha zona de consulta, por lo que estos servicios no se verán afectados por la implantación del parque eólico Valle H2V Navarra.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4. RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN

Las principales formas de recibir la señal de televisión en la zona son mayoritariamente vía terrestre y en menor medida por satélite.

4.1. TELEVISIÓN TERRESTRE

Cellnex Telecom ha sido consultado para la realización de un informe preliminar sobre la afección del parque eólico Valle H2V Navarra en la señal de televisión terrestre de la zona pero todavía no se ha recibido dicho informe.

En este apartado se van a estudiar las diferentes estaciones de televisión conflictivas y la incidencia que el parque eólico Valle H2V Navarra puede tener sobre la recepción de señal de televisión terrestre en los municipios cercanos a él.

Para ello, se han analizado las diferentes estaciones de televisión situadas en la zona próxima al parque y la zona a la que dan cobertura. Por otro lado, se han visitado las localidades más cercanas al parque, determinando desde dónde y con qué calidad reciben la señal de televisión y si existen repetidores alternativos en las cercanías. Las medidas de la señal de televisión han sido realizadas con un medidor de televisión Prodig-5 de Promax y una antena Flash HD Nano, situada en un mástil de 1.5m de altura.

La zona de consulta en torno a un transmisor de televisión terrestre se considera de un radio de 2km alrededor de la antena transmisora. Como en este caso no existen transmisores de televisión a esta distancia, esta restricción se satisface. Sin embargo, los estudios realizados por Acciona Energía han demostrado que esta restricción no es suficiente para asegurar que no vaya a existir ningún impacto. Empleando distintas herramientas de simulación electromagnética, se ha calculado el scattering o reflexión de la señal de televisión provocado por el parque eólico. Una vez hecho esto es posible deducir el impacto de este sobre la degradación de la señal recibida en cada receptor, y predecir en último término la degradación del servicio prestado. Para ello se deben realizar análisis diferentes para los casos de televisión analógica o digital. Como en este caso únicamente existe señal de televisión digital en la zona, el análisis se hará para este segundo tipo de señal de televisión.

El análisis de la interferencia electromagnética provocada por un parque eólico sobre el servicio de televisión terrestre digital requiere de un cálculo preciso de la dispersión frecuencial causada por la señal reflejada por las turbinas eólicas. Este análisis se debe calcular de una manera estadística, ya que la posición y velocidad de giro de las diferentes turbinas varían con el tiempo.

Para la televisión digital, cuyo estándar utilizado es el DVB-T, debido a que es muy robusta frente a la propagación multicamino, únicamente se realiza un estudio dinámico, es decir, un estudio de la afección por dispersión frecuencial de la señal. Está comprobado que la dispersión frecuencial de la señal, provocada por los aerogeneradores en movimiento, provoca la degradación del BER considerablemente. Por tanto, para el estudio de la afección en la televisión digital DVB-T, se calcula la relación entre la potencia media de la señal recibida en recepción y la variación de ésta (análisis dinámico). Acciona Energía trabaja con un umbral de 18dB para la relación en este caso.

Con todo ello, se analizarán los problemas que puedan surgir con la implantación del parque eólico en la zona y se indicarán las posibles soluciones propuestas para cada uno de ellos en caso de haberlos.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4.1.1. ESTACIONES DE TELEVISIÓN CONFLICTIVAS DE LA ZONA

A continuación, se analizan en detalle las estaciones emisoras problemáticas por su cercanía. Para cada una de ellas se estudia la orientación de los paneles, las poblaciones a las que da cobertura, y en el caso de conocerse, las características técnicas de la emisión y recepción (potencia, canales de emisión, desde dónde recibe señal, etc.).

REPETIDOR DE LEYRE

Este repetidor está situado en las coordenadas (647934, 4722937) y los canales emitidos se resumen en la Tabla 4.1.

Canal	Programa
29	RGE1 (La 1, La 1 HD, La 2, Clan, 24H)
34	RGE2 (tdp, tdp HD, Clan, Clan HD, DKiss)
32	MPE1 (Discovery Max, GOL, Disney Channel, Paramount)
37	MPE2 (A3, A3 HD, Neox, Nova, Sexta, Sexta HD)
21	MPE3 (T5, T5 HD, Cuatro, Cuatro HD, FDF, Divinity)
23	MPE4 (Boing, Energy, Mega, TRECE)
40	TDT ARAGÓN
41	ETB3
47	MPE5 (Be Mad HD, AtresSeries HD, Real Madrid TV HD, TEN)
26	MAUT (Navarra TV, Navarra TV HD, Navarra 2 TV, ETB1, ETB2)

Tabla 4.1 Canales emitidos por el repetidor de televisión de Leyre.

Este repetidor no se verá afectado ni en recepción ni en emisión por el parque eólico Valle H2V Navarra.

REPETIDOR DE HIGA DE MONREAL

Este repetidor está situado en las coordenadas (620307, 4728155) y los canales emitidos se resumen en la Tabla 4.2.

Canal	Programa
29	RGE1 (La 1, La 1 HD, La 2, Clan, 24H)
34	RGE2 (tdp, tdp HD, Clan, Clan HD, DKiss)
32	MPE1 (Discovery Max, GOL, Disney Channel, Paramount)
37	MPE2 (A3, A3 HD, Neox, Nova, Sexta, Sexta HD)
21	MPE3 (T5, T5 HD, Cuatro, Cuatro HD, FDF, Divinity)
23	MPE4 (Boing, Energy, Mega, TRECE)
47	MPE5 (Be Mad HD, AtresSeries HD, Real Madrid TV HD, TEN)
26	MAUT (Navarra TV, Navarra TV HD, Navarra 2 TV, ETB1, ETB2)

Tabla 4.2 Canales emitidos por el repetidor de televisión de Higa de Monreal.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Este repetidor no se verá afectado ni en recepción ni en emisión por el parque eólico Valle H2V Navarra.

REPETIDOR DE AYESA

Este repetidor está situado en las coordenadas (628904, 4715008) y los canales emitidos se resumen en la Tabla 4.3.

Canal	Programa
29	RGE1 (La 1, La 1 HD, La 2, Clan, 24H)
34	RGE2 (tdp, tdp HD, Clan, Clan HD, DKiss)
32	MPE1 (Discovery Max, GOL, Disney Channel, Paramount)
37	MPE2 (A3, A3 HD, Neox, Nova, Sexta, Sexta HD)
21	MPE3 (T5, T5 HD, Cuatro, Cuatro HD, FDF, Divinity)
23	MPE4 (Boing, Energy, Mega, TRECE)
47	MPE5 (Be Mad HD, AtresSeries HD, Real Madrid TV HD, TEN)
26	MAUT (Navarra TV, Navarra TV HD, Navarra 2 TV, ETB1, ETB2)

Tabla 4.3 Canales emitidos por el repetidor de televisión de Ayesa.

Este repetidor no se verá afectado ni en recepción ni en emisión por el parque eólico Valle H2V Navarra.

4.1.2. LOCALIDADES OBJETO DE ESTUDIO

Para la realización de este estudio, se ha visitado cada una de las localidades próximas al futuro parque eólico, observando la orientación de las antenas receptoras de televisión y tomando los canales recibidos con un medidor de televisión, para así poder determinar desde dónde reciben la señal de televisión. De este modo, se podrá determinar en qué medida puede verse interferido el servicio de teledifusión en estos pueblos por la presencia del parque eólico de Valle H2V Navarra.

A continuación, se enumeran los pueblos cercanos al futuro parque eólico, indicando desde qué centro reciben la señal de televisión y si serán interferidos:

Aibar

Esta localidad situada al suroeste del parque eólico recibe la señal de televisión desde el repetidor de Ayesa y Leyre.

Después de realizar un análisis detallado, esta localidad no se verá interferida por el parque eólico Valle H2V Navarra.

Eslava, Ezprogi, Leache, Lerga y Sada

Estas localidades situadas al oeste del parque eólico reciben la señal de televisión desde el repetidor de Ayesa.

Después de realizar un análisis detallado, estas localidades no se verán interferida por el parque eólico Valle H2V Navarra.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Lumbier

Esta localidad situada al norte del parque eólico recibe la señal de televisión desde el repetidor de Higa de Monreal y Leyre.

Después de realizar un análisis detallado, esta localidad no se verá interferida por el parque eólico Valle H2V Navarra.

Liedena

Esta localidad situada al noreste del parque eólico recibe la señal de televisión desde el repetidor de Higa de Monreal y Leyre.

Después de realizar un análisis detallado, esta localidad no se verá interferida por el parque eólico Valle H2V Navarra.

Sangüesa

Esta localidad situada al este del parque eólico recibe la señal de televisión desde el repetidor de Leyre. Existe también alguna antena orientada hacia el repetidor de Higa de Monreal.

La parte norte y de menor altitud de la localidad de Sangüesa podría verse interferida en su recepción de la señal de televisión desde el repetidor de Higa de Monreal. Dicha señal actualmente llega con un nivel muy bajo y mala calidad. En caso de existir cualquier problema, la solución sería la reorientación de las antenas hacia el repetidor de Leyre, el cual llega actualmente con mucho mejor nivel y calidad en esa zona.

4.2. TELEVISIÓN POR SATÉLITE

Las turbinas eólicas pueden potencialmente interferir a la señal de televisión satélite en el caso de que dichas turbinas se encuentren localizadas en medio del enlace establecido entre el satélite y el receptor terrestre. Este tipo de sistemas, los cuales funcionan en la banda de frecuencia de las microondas, requieren de la instalación de una antena parabólica en la ubicación del usuario. Después de estudiar la ubicación de las casas que se encuentran en las proximidades del parque eólico Valle H2V Navarra, se concluye que la recepción de televisión por satélite no será interferida.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

5. RADIOENLACES DE MICROONDAS

Los enlaces punto a punto se utilizan para transmitir información de una torre a otra sin el uso de cables coaxiales, fibra óptica o satélite. En la radiodifusión de televisión, los enlaces punto a punto se utilizan para vincular un estudio de producción con una antena emisora local. En comunicaciones celulares, sirven para unir la estación base celular con sus centros retransmisores.

Los enlaces con frecuencias superiores a 960 MHz se denominan enlaces de microondas. Dichos enlaces se establecen con antenas que tienen patrones de radiación estrechos con el fin de concentrar la energía en un haz muy direccional. Estos enlaces requieren para su correcto funcionamiento de visión directa entre las dos torres de comunicación que se interconectan y que ningún obstáculo obstruya el pasillo de propagación de la señal.

Los enlaces punto a punto también se encuentran en las bandas de frecuencia VHF y UHF (menos de 890 MHz) con una capacidad limitada a 6 canales de voz o menos. Dichos enlaces se denominan "enlaces de muy baja capacidad" (Very Low Capacity, VLC), en referencia al bajo volumen de información transmitida. Las antenas utilizadas para establecer estos enlaces tienen mucho más amplios patrones de radiación y las ganancias de antena mucho más bajas. Se pueden establecer enlaces con antenas unidireccionales, bidireccionales y omnidireccionales. Por otra parte, a estas bajas frecuencias, el alcance del enlace puede ser mayor y las torres no necesariamente tienen que estar en línea de visión directa.

Entre 890 y 960 MHz, ambos tipos de enlace coexisten y la velocidad de transferencia de la información de un enlace requiere de la evaluación previa de los impactos potenciales sobre la transmisión.

En este apartado se analizarán todos los centros de telecomunicación que tengan radioenlaces punto a punto que se puedan ver interferidos por el futuro parque eólico Valle H2V Navarra.

Una vez analizados todos los radioenlaces de la zona se concluye que ninguno se verá interferido por el futuro parque eólico Valle H2V Navarra.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

6. TELEFONÍA MÓVIL

En este apartado se analizarán todos los centros de telefonía móvil que se puedan ver interferidos por el futuro parque eólico Valle H2V Navarra.

La telefonía móvil requiere de un proveedor de servicios que implementa una red de radiocomunicaciones en la cual toda el área de cobertura se divide en un gran número de celdas. En el centro de cada celda se encuentra una estación base que asegura la comunicación con cada estación móvil (el teléfono móvil del usuario). Las estaciones base están a su vez unidas entre sí a través de enlaces de microondas con el fin de establecer la comunicación necesaria entre ellas.

La cobertura móvil de una estación varía según la tecnología utilizada, la altura de la torre y potencia emitida, la topografía del lugar y las condiciones meteorológicas. Así, por ejemplo, en un terreno plano y con una antena suficientemente elevada, es posible logar un alcance de entre 50-70km, dependiendo de la tecnología utilizada. En terreno montañoso, el rango máximo puede variar entre 5-40km. Ciertas tecnologías, tales como la tecnología móvil GSM, tienen un alcance máximo establecido de 35km.

Para la telefonía móvil se suele aplicar una zona de consulta de 1km alrededor de una estación de este tipo.

Ninguna torre de telefonía móvil está dentro de esta zona de cobertura, por lo que ninguna se verá interferida por la implantación del parque eólico Valle H2V Navarra.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

7. SEGURIDAD AÉREA

En este apartado se analizarán todos los elementos de navegación aérea (radioayudas, radares de aviación, aeropuertos, procedimientos de vuelo y rutas aéreas), que se puedan ver interferidos por el parque eólico Valle H2V Navarra.

7.1. AEROPUERTOS

Según las directrices RABC de CanWEA [5], el radio de la zona de consulta alrededor de un aeropuerto civil o militar es de 10km.

El aeropuerto más cercano al futuro parque eólico Valle H2V Navarra es el de Pamplona, que está situado a unos 32km, y no se verá afectado por el parque eólico.

El aerodromo más cercano al futuro parque eólico Valle H2V Navarra es el de Lumbier, que está situado a unos 8km, y no se verá afectado por el parque eólico.

7.2. RADIOAYUDAS

Las radioayudas para la navegación aérea que se utilizan para guiar al tráfico aéreo son:

- Radiofaro no direccional (NDB).
- VHF radiofaro omnidireccional (VOR).
- Equipo de medición de distancia (DME).
- Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS).
- Sistema de aterrizaje por microondas (MLS).
- Sistema de navegación aérea táctica (TACAN).

La mayoría de estos sistemas están ubicados en las proximidades de los aeropuertos, aunque algunos de ellos también pueden estar localizados a lo largo de las rutas de aviación.

Una vez analizados todos los centros de la zona, se ha visto que el más cercano es el VOR del aeropuerto de Pamplona, situado a unos 30km. A esta distancia, teniendo en cuenta sus características, este sistema no se verá interferido por el parque eólico Valle H2V Navarra.

7.3. RADARES DE AVIACIÓN

Los radares son mecanismos que utilizan las ondas electromagnéticas para localizar objetos en el aire. La estación radar envía pulsos cortos de ondas electromagnéticas cuyos ecos reflejados en ciertos objetivos de interés son analizados con el fin de deducir la naturaleza, posición y velocidad de dichos objetivos.

El radar de aviación más cercano es el de Monflorite de Huesca, a unos 100km del proyecto eólico. A esa distancia, dicho parque no supondrá ningún problema para este radar.

7.4. PROCEDIMIENTOS DE VUELO INSTRUMENTAL Y RUTAS AÉREAS

El parque eólico Valle H2V Navarra no afecta a los procedimientos de vuelo publicados en la AIP de España (Publicación de Información Aeronáutica) ni a ninguna ruta aérea próxima ni a la altitud mínima de área (AMA) del sector. En cualquier caso, habría que la consulta a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea para obtener su aprobación.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

8. RADARES METEOROLÓGICOS

Los radares meteorológicos se utilizan para evaluar la probabilidad de precipitación, así como para detectar y predecir los fenómenos meteorológicos extremos. Los radares meteorológicos tienen aproximadamente un alcance de 256km en el modo normal y de 128km en el modo Doppler. Diversos estudios científicos han demostrado que los parques eólicos producen interferencias en los radares meteorológicos.

La zona de consulta para este tipo de radares, según las directrices establecidas por la CanWEA [5], es de 50km. Por otra parte, The World Meteorological Organization (WMO) y EUMETNET, definen una zona de exclusión donde no deben instalarse parques eólicos de 5km o 10km (para radares banda C y S respectivamente) y una zona de coordinación de 20km o 30km (para radares banda C y S respectivamente).

El radar meteorológico más cercano al parque eólico Valle H2V Navarra es el de Perdiguera, localizado a unos 111km, por lo que no se verá interferido por dicho proyecto.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

9. RADARES MARÍTIMOS Y COMUNICACIONES COSTERAS

Los radares marítimos se encuentran a lo largo de las costas y se utilizan para el control y la vigilancia del tráfico marítimo.

La zona de consulta establecida por la CanWEA [5] para este tipo de sistemas es de 60km dentro de la zona de cobertura del radar marítimo.

No hay ningún radar marítimo cerca del parque eólico Valle H2V Navarra por lo que ninguno de estos sistemas se verá afectado por el mismo.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

10. ESTACIONES SÍSMICAS

La operación de los sistemas de seguimiento sismológico no se basa en el uso de ondas electromagnéticas, sino más bien en la medición de ondas seismoacústicas, las cuales son ondas mecánicas. Los parques eólicos, según en qué caso, pueden generar vibraciones que pueden llegar a interferir con las observaciones sísmicas de una estación sismológica próxima.

Recientes estudios realizados por la Universidad de Keele [6] han demostrado que esta interferencia podría producirse para distancias mayores a 10km de parques eólicos.

La estación sísmica más cercana al parque es la próxima a Nardúes, a unos 6km de distancia, por lo que ninguno de estos sistemas se va a ver afectado por el parque eólico.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

11. OBSERVATORIOS ASTRONÓMICOS Y RADIOTELESCOPIOS

Aunque no es un problema que se mencione en las directrices de la CanWEA, la instalación de turbinas eólicas en las proximidades de observatorios astronómicos o radiotelescopios tiene un impacto negativo en su funcionamiento. Es necesario analizar el impacto negativo que tiene la instalación de parques eólicos en las proximidades de este tipo de instalaciones, por la propia obstrucción física causada por los aerogeneradores, así como las reflexiones o emisiones de un parque eólico sobre la operación de un radiotelescopio. Los radiotelescopios son altamente direccionales con una ganancia muy alta en la dirección de propagación del haz principal. Es por ello, por lo que hay que considerar la presencia de turbinas eólicas localizadas en la línea de visión directa.

El observatorio astronómico más próximo es el de Yebes en la provincia de Guadalajara, a más de 270km del proyecto eólico por lo que no se espera ningún impacto sobre este tipo de instalaciones.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

12. CONCLUSIONES

En este estudio se han analizado todos los servicios de telecomunicación existentes en las proximidades del futuro parque eólico Valle H2V Navarra. Se han obtenido las siguientes conclusiones:

- La parte norte y de menor altitud de la localidad de Sangüesa podría verse interferida en su recepción de la señal de televisión desde el repetidor de Higa de Monreal. Dicha señal actualmente llega con un nivel muy bajo y mala calidad. En caso de existir cualquier problema, la solución sería la reorientación de las antenas hacia el repetidor de Leyre, el cual llega actualmente con mucho mejor nivel y calidad en esa zona.

- Ningún centro emisor de radio, ni tampoco su recepción se verá afectado por la implantación del parque eólico.

- Ningún radioenlace de microondas se verá interferido por el parque eólico.

- Aunque no se esperan problemas hay que realizar la consulta a la AESA.

- Ningún radar meteorológico se verá afectado por la implantación del parque eólico.

- Ningún radar marítimo se verá afectado por la presencia del parque eólico.

- Ninguna estación sísmica se verá interferida por el parque eólico.

- Ningún observatorio astronómico ni radiotelescopio se verá afectado por la implantación del parque eólico.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

13. REFERENCIAS

[1] I. Etayo, A. Satrústegui, M.J. Yábar, J. Aranzadi y F. Falcone, "Frequency and time domain analysis of Scattered Radio Waves by windmills". APS-URSI 2009.

[2] A. Satrústegui, I. Etayo, M.J. Yábar, J. Aranzadi y F. Falcone, "Diffraction Losses and Received Signal Strength variation due to windmill blades". APS-URSI 2009.

[3] I. Etayo, A. Satrústegui, M.J. Yábar, F. Falcone y A. Lopez, "Analysis of the frequency and time variation of radio signals scattered by a windmill". EUCAP 2010.

[4] I. Etayo, A. Satrústegui, M.J. Yábar, A. Lopez y F. Falcone, "Windturbine Scattering calculation by means of 3D Electromagnetic Solver Techniques". APS-URSI 2010.

[5] Radio Advisory Board of Canada & Canadian Wind Energy Association, Technical Information and Coordination Process Between Wind Turbines and Radiocommunication and Radar Systems, February 2020.

[6] Microseismic and Infrasound Monitoring of Low Frequency Noise and Vibrations From Wind Farms: Recommendations on the Siting of Wind Farms in the Vicinity of Eskdalemuir, Scotland – School of Physical and Geographical Sciences, Keele University; P. Styles, I. Stimpson, S. Toon, R. England and M. Wright, July 2005.

[7] Guidelines on How to Assess the Potential Impact of Wind Turbines on Surveillance Sensors – Eurocontrol, Edition 1.2, September 2014.

[8] RF Measurement Assessment of Potential Wind Farm Interference to Fixed Links and Scanning Telemetry Devices. Ofcom March 2009.

[9] A proposed method for establishing an exclusion zone around a terrestrial fixed radio link outside of which a wind turbine will cause negligible degradation of the radio link performance. D.F. Bacon Status: released 28 Oct '02 Version.

[10] Results of the electromagnetic investigations and assessments of marine radar, communications and positioning systems undertaken at the North Hoyle wind farm by QinetiQ and the Maritime and Coastguard Agency. Martin Howard and Colin Brown, QINETIQ/03/00297/1.1 MCA MNA 53/10/366, November 2004.

[11] Sengupta, Ph. D. and Thomas B. A. Senior, Wind Turbine Technology– Fundamental Concepts of Wind Turbine Engineering, Chapter 9, Interference from Wind Turbine by Dipak L., Ph. D. (1994), edited by David A. Sphera, ASME, Press, New York, G. 1998.

[12] Carlos Salema and Carlos Fernandes, Co-siting criteria for wind turbine generators and transmitter antennas, 2nd conference for telecommunications Sesimbra, Portugal, April 1999.

ANEXO Nº 08 - CIMENTACIÓN AEROGENERADORES

ANEXO Nº 08

DISEÑO CIMENTACIÓN AEROGENERADOR N163/5900 TS108

1. ANTECEDENTES 2

2. CIMENTACIÓN AEROGENERADOR NORDEX 163 / 5900 TS108 2

3. PLANOS 3

1. ANTECEDENTES

El Parque Eólico Valle H2V Navarra se sitúa en la provincia de Navarra, en los términos municipales de Sangüesa (en concreto en el Concejo de Rocaforte) y Aibar, en la Comunidad Foral de Navarra.

Está compuesto por 4 máquinas Nordex 163/5900, con torre de acero de 108 m. La potencia total instalada del parque es de 23.600 MW.

2. CIMENTACIÓN AEROGENERADOR NORDEX 163 / 5900 TS108

Se plantea la ejecución de un (1) tipo de cimentación para la respectiva turbina considerada en el presente proyecto: 1 x N163/5900 TS108.

El diseño preliminar de cimentación de aerogenerador propuesto es el de una cimentación maciza circular de 22,50 metros de diámetro principal y con 3,50 m de altura total. La torre de acero se instalará sobre un pedestal de 6,00 m de diámetro y 0,50 metros de alto y conectado mediante una jaula de pernos como elemento de unión entre la torre de acero y la cimentación.

El fondo de excavación de la cimentación se ubicará en estratos geoténicos con capacidades portantes de 200 kPa (2 kg/cm^2).

Como solicitaciones de cimentación, se emplea el código de cargas “2002363EN_Rev00”, con fecha en Agosto de 2019 y proporcionado por el tecnólogo de la turbina Nordex Acciona Windpower (NAW). En él se recogen las combinaciones de cargas extremas y combinaciones de cargas permanentes necesarias para llevar acabo tanto el cálculo de estabilidad como el cálculo estructural.

Para el dimensionamiento de la cimentación, se realizan las comprobaciones relacionadas con el Estado Límite de Estabilidad, vuelco y deslizamiento, además de las comprobaciones geotécnicas de tensiones admisibles en el terreno y despegue de cimentación según lo indicado por la normativa internacional (IEC61400 - Parte-6 Edición 1 “Wind energy generation systems – Part 6: Tower and foundation design requirements”). Adicionalmente, se realiza la comprobación asientos admisibles así como el cumplimiento con el módulo de rigidez rotacional dinámico requeridos por el proveedor del aerogenerador.

En cuanto al cálculo estructural, el proceso se realiza de acuerdo con el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. Según el método de los estados límites, consiste en reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad, siempre existente, de que sean alcanzados una serie de estados límites (Estado Límite Último y Estado Límite de Servicio), definidos como aquellos que, de alcanzarse, ponen la estructura fuera de servicio.

Los materiales a considerar en la ejecución de la cimentación, se seguirá lo indicado por el Código Estrutural, estableciendo a efectos de durabilidad una vida útil de los elementos de 25 años. Se exige un control intenso durante la ejecución de la obra. El hormigón a emplear en la losa de la cimentación es HA-35, en la zona de pedestal HA-50 y en el hormigón de limpieza HL-15. Como norma general, el recubrimiento propuesto es de 50 mm. Respecto al acero estructural, se utilizarán varillas corrugadas B-500 S de acuerdo con el citado Código Estructural.

La conexión de la torre de acero con la cimentación propuesta se hace efectiva mediante el empleo de una jaula de pernos proporcionado por el tecnólogo. Para el caso en el que nos encontramos, la jaula consta de 2x100 pernos tipo M42 – 10.9 ordenados en pares que unen la brida embebida en la cimentación con la brida inferior de la torre. La longitud total de los pernos es de 3650 mm. La unión entre la brida inferior de la torre metálica y la brida superior de la jaula de pernos se realizará insertando un grout estructural de f_{ck} =90 Mpa medida en probeta cilíndrica y 100 mm de espesor.

Previa demolición de la cimentación existente, la ejecución de la nueva cimentación ha de seguir aproximadamente las siguientes fases de construcción: excavación de la cimentación hasta el nuevo fondo de excavación. Montaje del armado y hormigonado la cimentación para en último lugar recubrirla con las tierras procedentes de la propia excavación. Todas las tierras sobrantes que no puedan ser utilizadas en las obras de mejora de viales o de ejecución de las explanaciones junto a los aerogeneradores serán utilizadas en la recuperación de los caminos y plataformas antiguas o, si es necesario, transportadas a vertedero.

Durante la excavación inicial se admiten taludes de excavación de 1H:1V. Se recomienda incrementar en 1,00 m a cada lado de cimentación el diámetro de la excavación a cota de fondo de excavación con el fin de facilitar los trabajos de montaje de armadura.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos embebidos en la cimentación, según los cables adjuntos.

Durante la realización de la cimentación se tomarán probetas del hormigón utilizado, para su posterior rotura por un laboratorio independiente.

Una vez ejecutada la cimentación se procederá al realizar el relleno con material seleccionado procedente de la excavación preferiblemente, con densidad mayor o igual a 18,00 kN/m³.

En total, la medición de cada una de las cimentaciones planteadas incluye una cuantía aproximada de 695,96 m^3 de hormigón y de 78.744,02 kg de acero.

En los planos adjuntos a este Anexo se detallan las características de la cimentación a disponer en el Parque Eólico.

3. PLANOS

CIMENTACIÓN AEROGENERADOR NORDEX 163 / 5.X TS108 GEOMETRÍA Y ARMADURA

CIMENTACIÓN AEROGENERADOR NORDEX 163 / 5.X TS108 TOMAS DE TIERRA

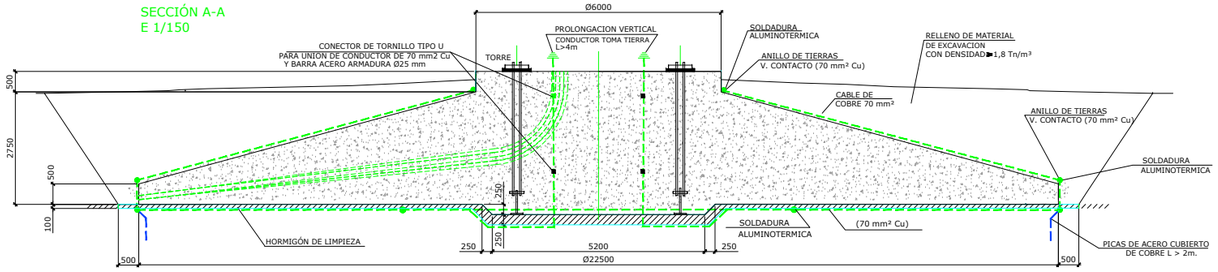
Pamplona, Mayo de 2023

El Ingeniero Industrial, Colegiado nº 527



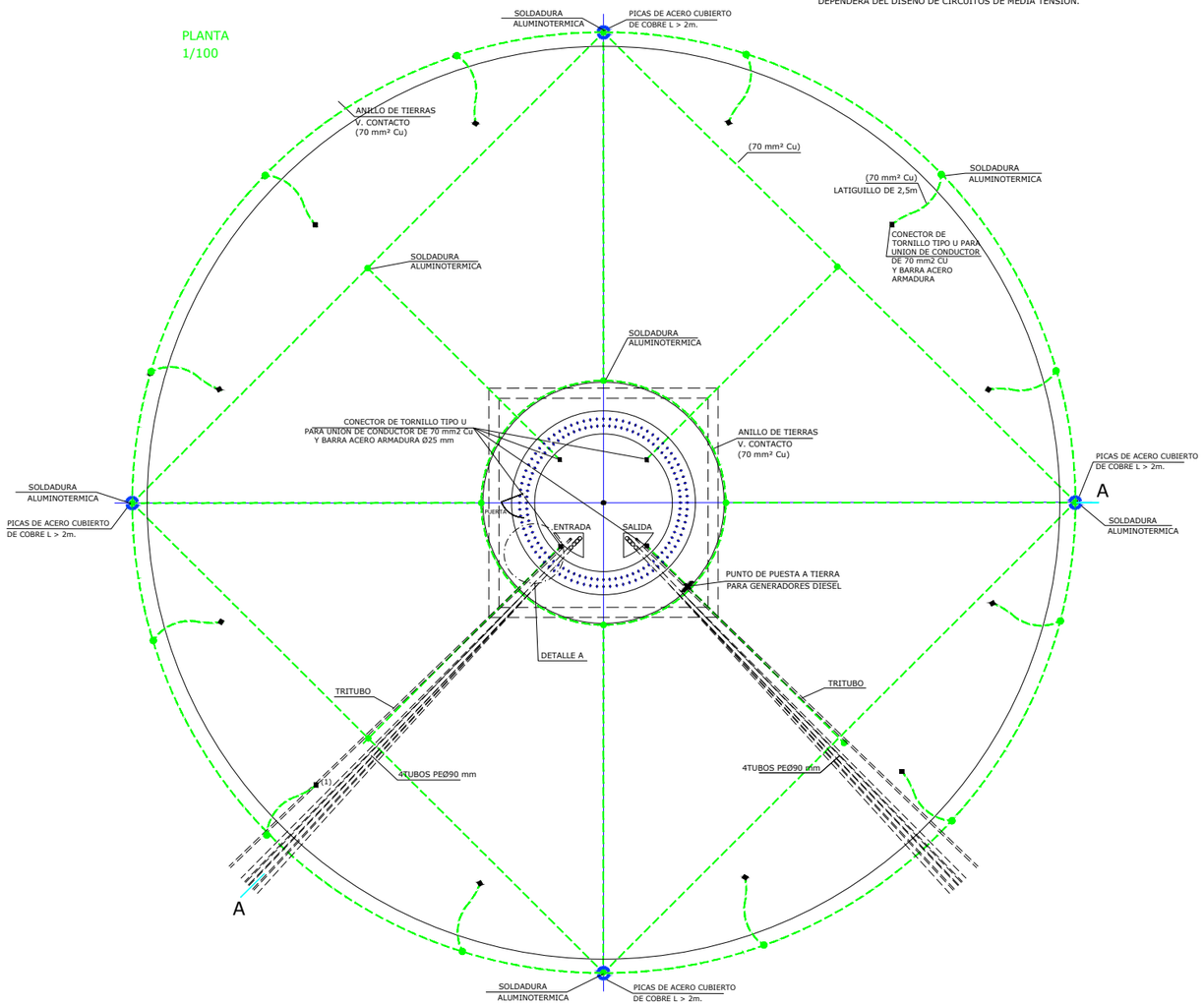
Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

SECCIÓN A-A
E 1/150



PLANTA
1/100

NOTA:
EL NÚMERO Y POSICIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS (TRITUBO Y 4 TUBOS PE Ø90 mm) DEPENDERÁ DEL DISEÑO DE CIRCUITOS DE MEDIA TENSIÓN.

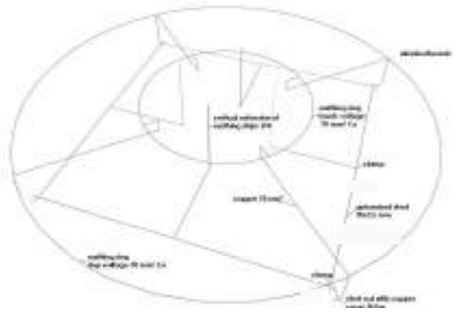


PUNTO DE CONEXIÓN DE CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA
(INTERIOR DE LA TORRE DEL AEROGENERADOR)

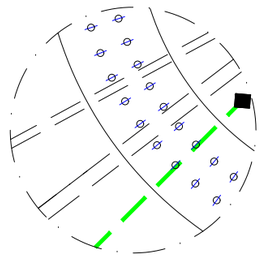


PUNTO DE PUESTA A TIERRA. PARA INTERCONECTAR EL CABLE DE PUESTA A TIERRA DE LOS GENERADORES DIÉSEL SE REQUIERE UN PUNTO DE FIJACIÓN A TIERRA M12 DEL TIPO DEHN TIPO M O EQUIVALENTE





DETALLE A

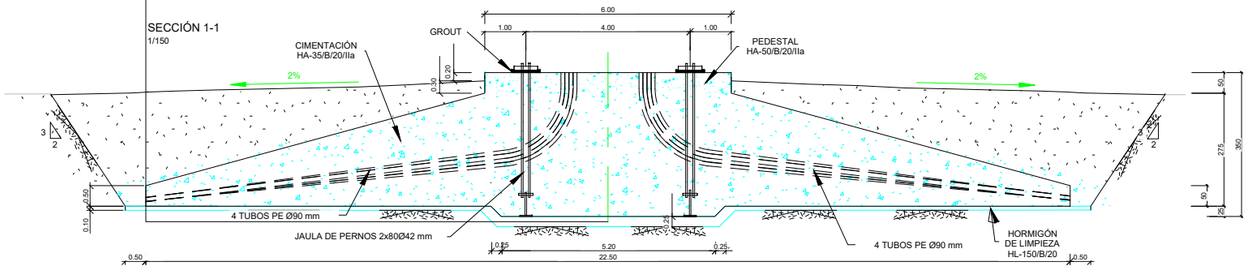


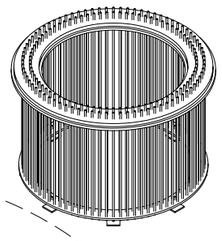
REV.	BASADO EN LAYOUT	FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

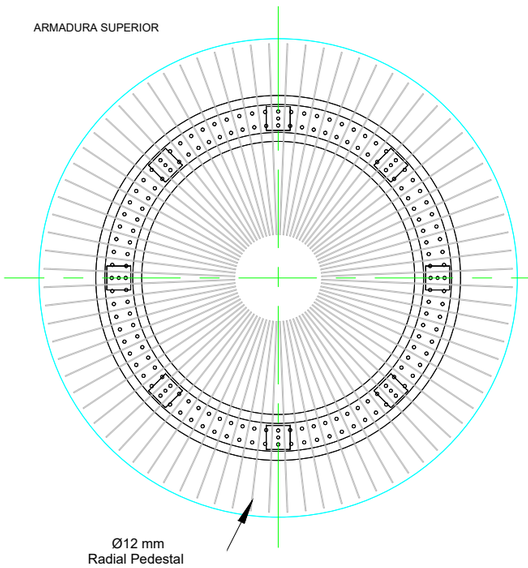
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: CIMENTACIÓN AEROGENERADOR PUESTA A TIERRA						
ESCALA: 1/12500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_401000055	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 01	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

SECCIÓN 1-1
1/150

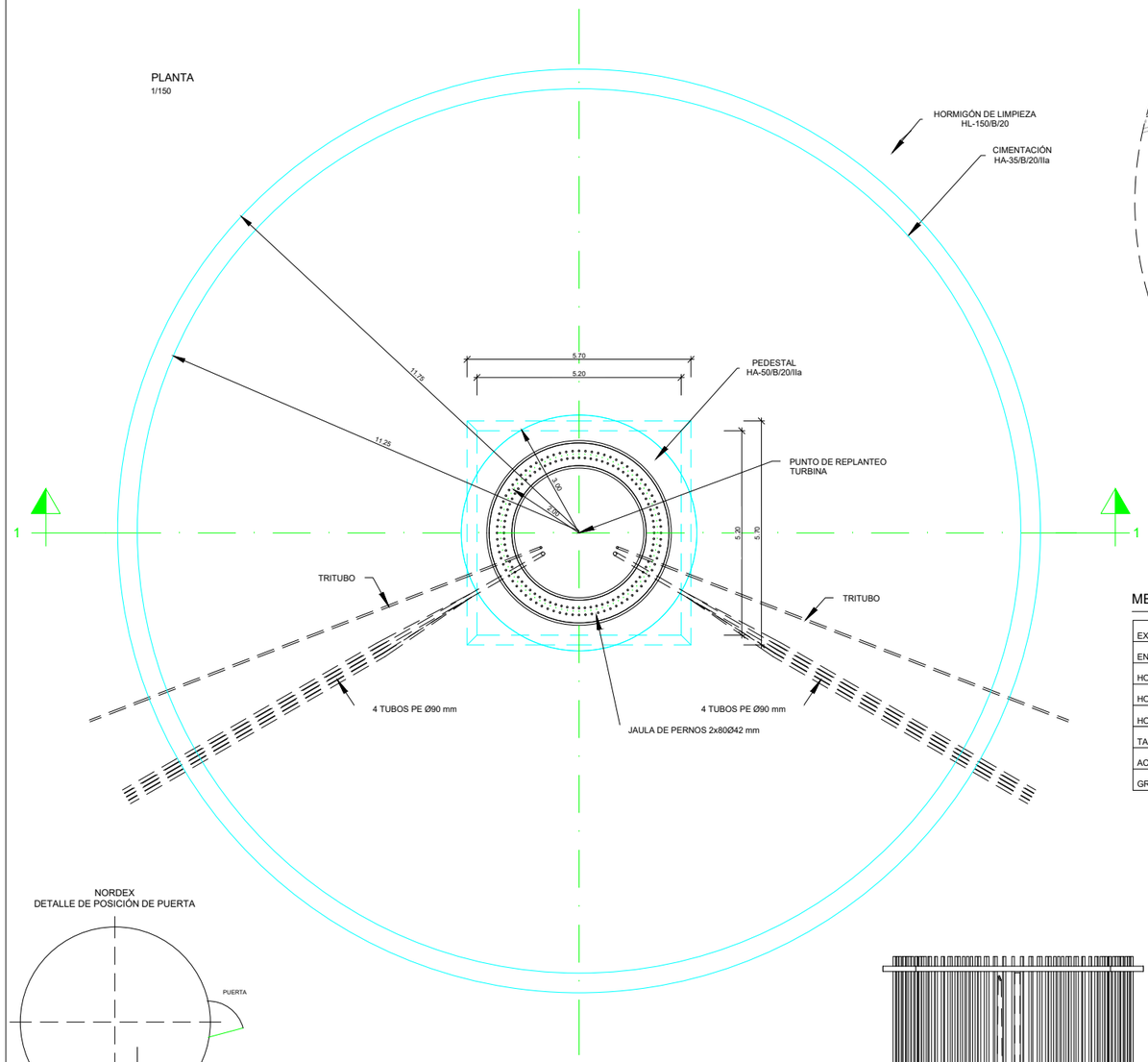


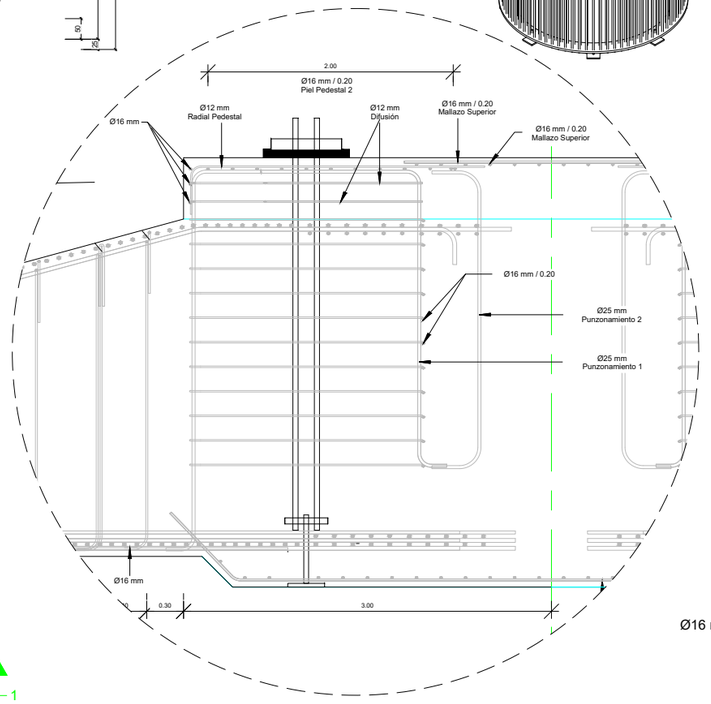


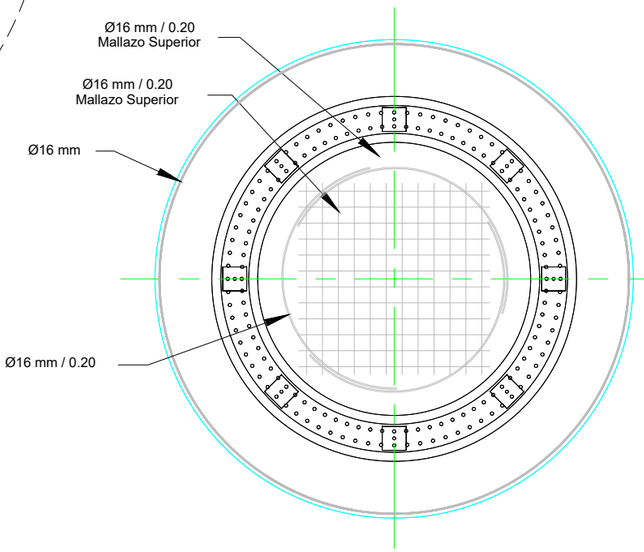
ARMADURA SUPERIOR



PLANTA
1/150







MEDICIONES

EXCAVACIÓN	1.926,94	m3
ENCOFRADO	44,77	m2
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	39,76	m3
HORMIGÓN DE CIMENTACIÓN	642,06	m3
HORMIGÓN PEDESTAL	14,14	m3
TALUD	1.270,74	m3
ACERO	78.744,02	kg
GROUT	1.000,00	L

RECUBRIMIENTOS

ELEMENTO	RECUBRIMIENTO (mm)
CIMENTACIÓN	50*
PEDESTAL	50

*: 70 mm EN CASO DE HORMIGONAR CONTRA EL TERRENO.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN							ACERO PASIVO	
	TIPO	N/mm²	CONSISTENCIA	T. MAX. ÁRIDO	CLASE EXP.	γ_c	MOD. CONTROL	TIPO	γ_a
CIMENTACIÓN	HA - 35 / B / 20 / IIa					1.50	1	B-500S	1.15
PEDESTAL	HA - 50 / B / 20 / IIa					1.50	1	B-500S	1.15
H. LIMPIEZA	HL - 150 / B / 20					---	--	---	---

- MATERIALES SEGÚN EHE-08
- MODALIDAD DE CONTROL: 1. ESTADISTICO: 2. CONTROL 100%; 3. INDIRECTO.
- EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN SERÁ INTENSO.

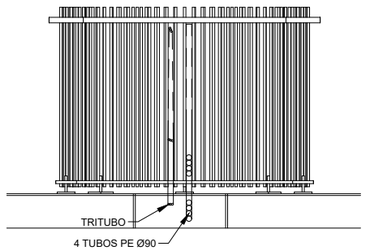
COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES

- SITUACIONES PERSISTENTES O TRANSITORIAS

TIPO DE ACCION	E.L.S.		E.L.U.	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE	DESFAVORABLE
PERMANENTE	1.00	1.00	0.90	1.10
PERMANENTE NO CONSTANTE	1.00	1.00	0.90	1.10
VARIABLE	0.00	1.00	0.00	1.35*

- SITUACIONES ACCIDENTALES E.L.U.: γ=1 SALVO PARA ACCIONES VARIABLES FAVORABLES γ q=0.
- SEGÚN IEC EN 61400
- (*): PARA SITUACIONES ANORMALES γ=1.10

NORDEX
DETALLE DE POSICIÓN DE PUERTA



Ø	PESO (kg/m)	LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (mm) ACERO B-500 S Y HORMIGÓN HA-35						
		BUENA ADHERENCIA		MALA ADHERENCIA*		ANCLAJE 90º (BUENA ADHERENCIA)		
		ANCLAJE RECTO	EMPALME	ANCLAJE RECTO	EMPALME	LONGITUD DE ANCLAJE	PATILLA	DIÁMETRO DE DOBLADO
10	0.62	350	560	457	731	560	245	40
12	0.89	420	672	529	878	672	294	48
16	1.58	560	896	731	1170	896	392	64
20	2.47	700	1120	914	1463	1120	490	140
25	3.85	1000	1600	1300	2080	1600	700	175
32	6.31	1549	2478	2040	3264	2478	1084	224

* MALA ADHERENCIA: ARMADURA HORIZONTAL SUPERIOR QUE DISPONGA DE MENOS DE 30 cm DE HORMIGÓN SOBRE LA BARRA O EMPALME

LONGITUDES DE ANCLAJE CORRESPONDIENTES A ESTRUCTURAS SOMETIDAS A ACCIONES DINÁMICAS

LONGITUDES DE SOLAPE CALCULADAS CON α = 1.60 SEGÚN TABLA 69.5.2.2 DE EHE-08, CORRESPONDIENTES A UN SOLAPE DE UNA DE CADA 3 BARRAS



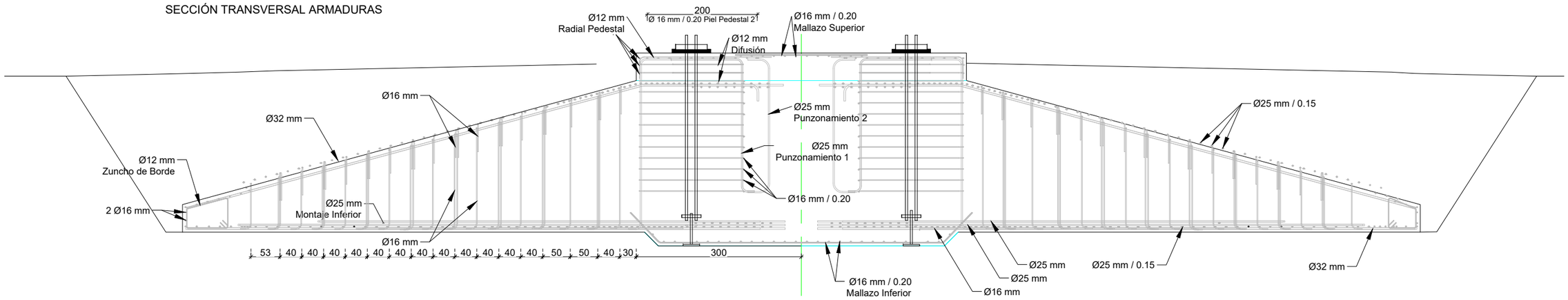
REV.	BASADO EN LAYOUT	FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

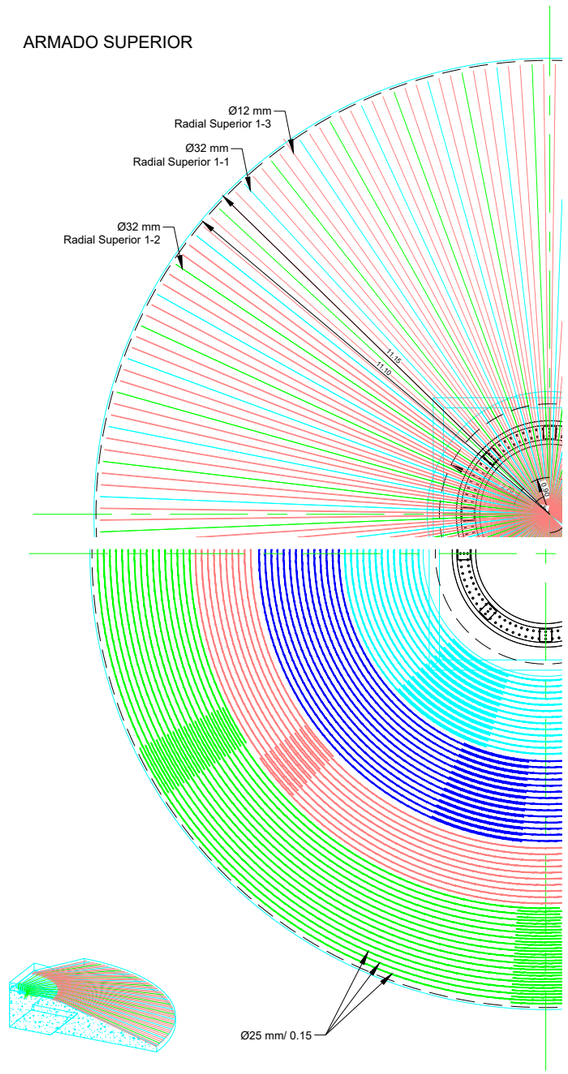
acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: CIMENTACIÓN AEROGENERADOR GEOMETRÍA Y ARMADURA						
ESCALA: 1/12500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_401000020	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 02	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

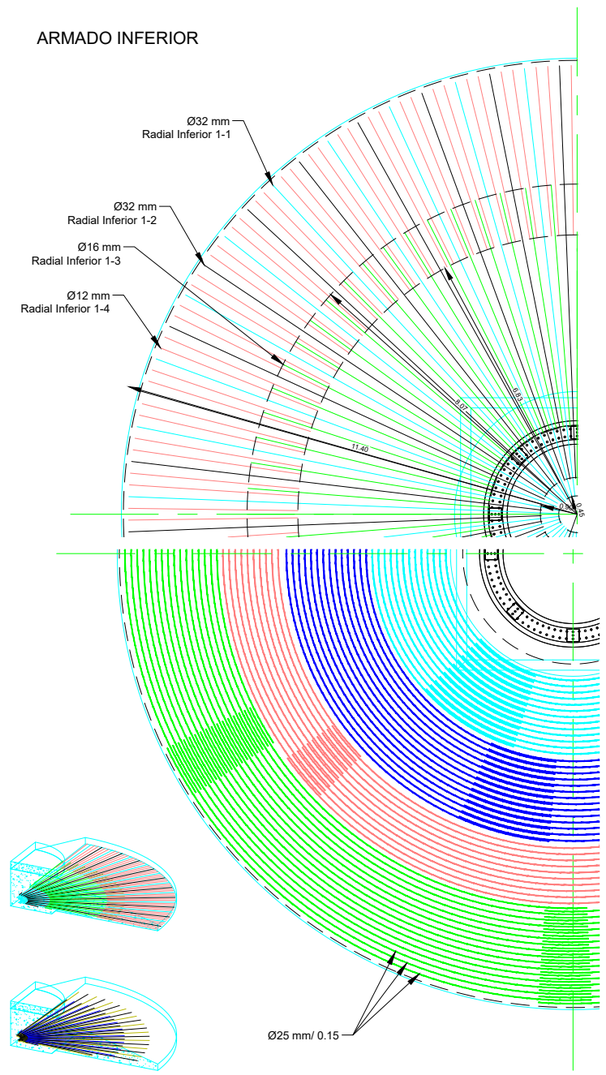
SECCIÓN TRANSVERSAL ARMADURAS



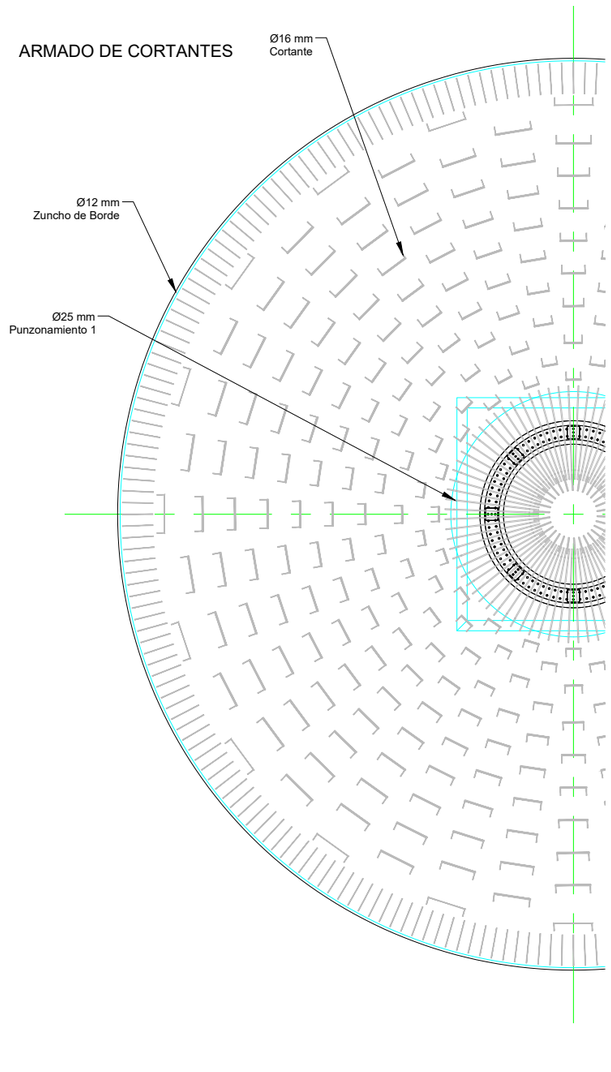
ARMADO SUPERIOR

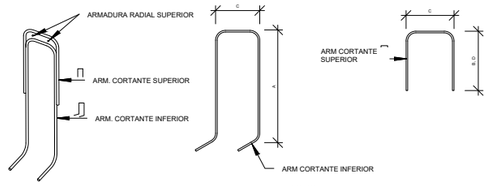


ARMADO INFERIOR



ARMADO DE CORTANTES





ARMADURA DE CORTANTE

NOTAS:

- EL REFUERZO A CORTANTE SE COLOCARÁ POR DEBAJO DE LA ARMADURA INFERIOR.
- LA ARMADURA DE CORTANTE PUEDE COLOCARSE CON LAS PATILLAS EN DIRECCIONES OPUESTAS PARA MEJORAR LA ESTABILIDAD DE LA BARRA.

Ø	PESO (kg/m)	LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE (mm) ACERO B-500 S Y HORMIGÓN HA-35						
		BUENA ADHERENCIA		MALA ADHERENCIA*		ANCLAJE 90º (BUENA ADHERENCIA)		
		ANCLAJE RECTO	EMPALME	ANCLAJE RECTO	EMPALME	LONGITUD DE ANCLAJE	PATILLA	DIÁMETRO DE DOBLADO
10	0.62	350	560	457	731	560	245	40
12	0.89	420	672	529	878	672	294	48
16	1.58	560	896	731	1170	896	392	64
20	2.47	700	1120	914	1463	1120	490	140
25	3.85	1000	1600	1300	2080	1600	700	175
32	6.31	1549	2478	2040	3264	2478	1084	224

* MALA ADHERENCIA: ARMADURA HORIZONTAL SUPERIOR QUE DISPONGA DE MENOS DE 30 cm DE HORMIGÓN SOBRE LA BARRA O EMPALME

LONGITUDES DE ANCLAJE CORRESPONDIENTES A ESTRUCTURAS SOMETIDAS A ACCIONES DINÁMICAS

LONGITUDES DE SOLAPE CALCULADAS CON α = 1.60 SEGÚN TABLA 69.5.2.2 DE EHE-08, CORRESPONDIENTES A UN SOLAPE DE UNA DE CADA 3 BARRAS



REV.	BASADO EN LAYOUT	FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: CIMENTACIÓN AEROGENERADOR GEOMETRÍA Y ARMADURA				
ESCALA: 1/12500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_401000020	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 02 DE 02	FECHA: MAYO 2023

VERIFICÓ	VALIDÓ	FORMATO
S.V.C.	J.P.	A3

ANEXO Nº 09 - DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO

PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA
ANEXO Nº 09
DESMANTELAMIENTO

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 2
2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL DESMONTAJE DE LA INSTALACIÓN 2
3. OBRA CIVIL Y PLAN DE OBRA 2
4. CONSIDERACIONES AMBIENTALES 3
4.1. FASE DE DESMONTAJE 3
4.2. FASE DE RECUPERACIÓN 3

1. ANTECEDENTES

El Parque Eólico Valle H2V Navarra está compuesto por la instalación de 4 aerogeneradores de 5.9 MW, la potencia instalada es de 23,60 MW.

Afectando a los términos municipales de Sangüesa (en concreto en el Concejo de Rocaforte) y Aibar, en la provincia de Navarra.

El presente Anexo, "Desmontaje de los aerogeneradores Parque Eólico Valle H2V Navarra" tiene por objeto recoger las indicaciones de la legislación ambiental relativa a Parques Eólicos.

2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL DESMONTAJE DE LA INSTALACIÓN

En el Plano de la implantación de los aerogeneradores en el Parque Eólico Valle H2V Navarra se muestra la localización de las turbinas eólicas que, una vez desarrollada la vida prevista del proyecto, debieran ser desmanteladas.

Se incluye en el ámbito del Parque: los aerogeneradores, los caminos y las zanjas de conducción eléctrica entre aerogeneradores y la zanja hasta el edificio eléctrico.

3. OBRA CIVIL Y PLAN DE OBRA

El desmantelamiento de los aerogeneradores instalados comprende una secuencia de actuaciones similares a las de instalación de los mismos, pero en este caso de sentido inverso.

Así el desmantelamiento comprende el desmontaje del conjunto góndola-rotor, incluyendo buje, palas, generador, multiplicador, eje principal, transmisión, grupo hidráulico, sistema de control, bastidor y, finalmente, el desmontaje de la torre tubular.

Estas acciones de desmontaje requieren, para el caso de los aerogeneradores instalados, grúas similares a las utilizadas en el montaje.

Tras el desmantelamiento propiamente dicho, las distintas partes serán transportadas desde su origen a un lugar de valorización del material. Según el tipo de elemento del aerogenerador se requerirá un transporte especial (palas y torres) o bien un transporte simple mediante camiones.

Dado el tipo de material del que están compuestos los aerogeneradores, tales como hierro y acero, hormigón, cobre y aluminio, éste es susceptible de ser valorizado, para lo que se venderá a gestor autorizado. Aquellos que no sea posible su valorización deberán ser gestionados por gestor autorizado. Todos aquellos elementos y equipos que se incluyeran como residuos tóxicos deberán ser gestionados como lo establezca la normativa vigente de aplicación en el momento del desmantelamiento.

Atendiendo a las condiciones de la instalación podrían plantearse cuantas actuaciones se estimen necesarias para la restauración del área desmantelada.

Se realizará una restitución de los terrenos tras el desmontaje de infraestructuras del parque eólico mediante reperfilado que permita su integración topográfica y paisajística en el entorno. Finalmente se plantearán acciones de revegetación a definir en su momento.

4. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

En las labores de desmontaje de los aerogeneradores se tendrán en cuenta los siguientes aspectos desde el punto de vista ambiental, contemplados a fin de reducir la afección en el terreno y al objeto de proceder a la recuperación e integración de los terrenos en los que se ubican las mencionadas torres.

4.1. FASE DE DESMONTAJE

- La colocación de la maquinaria a utilizar para el desmontaje: grúas, camiones y vehículos del personal de trabajo, se situarán en los terrenos estrictamente necesarios para dichas labores sin que se ocupe terrenos anteriormente recuperados del entorno del pie de torre. Se utilizará la zona de plataforma existente para la localización de las grúas y el camino para los camiones de transporte de elementos.
- Se evitará cualquier tipo de vertido en el terreno, así como el abandono de materiales de obra. Una vez finalizado el desmontaje, si fuera necesario, se efectuará una limpieza de todo resto de material procedente de la actuación realizada.

4.2. FASE DE RECUPERACIÓN

- Una vez finalizadas las labores de desmontaje, transporte de materiales se procederá a la recuperación de los terrenos: pies de torre, plataformas y caminos de servicio del proyecto. No se contempla la extracción de las cimentaciones de las zapatas por razones de ejecución, coste económico y porque esta actuación no supone afección ambiental residual en el terreno. Se incluirá la retirada de zahorras, infraestructuras de drenaje, etc.
- La recuperación incluirá labores de acondicionamiento de los mencionados terrenos para adecuar los perfiles de estas áreas a los correspondientes a la zona circundante; y planteará la aportación de tierra vegetal para la restauración de los terrenos recuperados.
- Revegetación: tras el reperfilado y acondicionado de los terrenos a recuperar, se realizarán las actuaciones que se estimen oportunas para la revegetación de los terrenos restituidos. Se determinará en su momento las actuaciones más adecuadas: hidrosiembra, siembra con una mezcla de semillas adecuada a las condiciones edafoclimáticas de la zona; plantaciones, reforestaciones, etc. que permitan lograr una restauración que permita su integración en el entorno circundante.

Se determinarán las labores de mantenimiento (riegos, reposición de marras, resiembras, etc.) que permita garantizar la correcta restauración de la zona recuperada.

Pamplona, Mayo de 2023

El Ingeniero Industrial, Colegiado nº 527



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

ANEXO Nº 09 - DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO

PRESUPUESTO

ANEXO Nº 09 - DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO

MEDICIONES

MEDICIONES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 1 DESMONTAJE Y RETIRADA DE AEROGENERADORES						
1.01	Ud RETIRADA DE AEROGENERADOR N163/5900 TS108						
	A2.2(1)	1				1,00	
	A2.1(2)	1				1,00	
	A1.1(3)	1				1,00	
	A1.2(4)	1				1,00	
							4,00

MEDICIONES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 2 DEMOLICIONES, ELIMINACIÓN DE CANALIZACIONES Y DE INSTALACIONES						
2.01	m² Levantamiento y retirada en plataformas de 15 cm. de zahorra						
	Plataforma N163/T108	4	2.470,00			9.880,00	
	Zonas de Giro	2	2.970,00			5.940,00	
							15.820,00
2.02	m² Demolición de viales						
	SEC. TIPO 1A2 - CAMINO EXISTENTE LLANO (a ampliar de 3 a 6,5m)	0,5	5.799,00	6,50		18.846,75	
	SEC. TIPO 2 - CAMINO NUEVO LLANO	1	1.457,00	6,50		9.470,50	
	SEC. TIPO 2 - CAMINO NUEVO LLANO HORMIGONADO	1	242,00	6,50		1.573,00	
	SEC. TIPO 4 - CAMINO NUEVO PEND. TRANSV. DE 5% A 15%	1	1.027,00	6,50		6.675,50	
							36.565,75
2.03	m³ Excavación para dejar al descubierto aerogeneradores hasta 0,55 m						
	Total excavación cimentacion N163/T108	4	30,00	0,55		66,00	
							66,00
2.04	m³ Demolición de HA en zapatas de cimentación						
	Volumen total de demolicion hormigón N163/T108	4	28,00	0,50		56,00	
							56,00

MEDICIONES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 3 RESTITUCIÓN PAISAJÍSTICA						
3.01	m³ Restauración capa vegetal caminos						
	SEC. TIPO 1A2 - CAMINO EXISTENTE LLANO (a ampliar de 3 a 6,5m)	0,5	5.799,00	6,50		18.846,75	
	SEC. TIPO 2 - CAMINO NUEVO LLANO	1	1.457,00	6,50		9.470,50	
	SEC. TIPO 2 - CAMINO NUEVO LLANO HORMIGONADO	1	242,00	6,50		1.573,00	
	SEC. TIPO 4 - CAMINO NUEVO PEND. TRANSV. DE 5% A 15%	1	1.027,00	6,50		6.675,50	
	Plataforma N163/T108	4	2.470,00			9.880,00	
	Zonas de Giro	2	2.970,00			5.940,00	
							52.385,75
3.02	m² Hidrosiembra con 40 gr/m2						
	SEC. TIPO 1A2 - CAMINO EXISTENTE LLANO (a ampliar de 3 a 6,5m)	0,5	5.799,00	6,50	0,30	5.654,03	
	SEC. TIPO 2 - CAMINO NUEVO LLANO	1	1.457,00	6,50	0,30	2.841,15	
	SEC. TIPO 2 - CAMINO NUEVO LLANO HORMIGONADO	1	242,00	6,50	0,30	471,90	
	SEC. TIPO 4 - CAMINO NUEVO PEND. TRANSV. DE 5% A 15%	1	1.027,00	6,50	0,30	2.002,65	
	Plataforma N163/T108	4	2.470,00		0,30	2.964,00	
	Zonas de Giro	2	2.970,00		0,30	1.782,00	
							15.715,73

MEDICIONES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD						
4.01	Ud Seguridad y Salud Desmantelamiento del parque eólico						
							1,00

ANEXO Nº 09 - DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
0001	092H17	m²	Hidrosiembra con 40 gr/m2 de dósis de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de medidas correctoras, abonado y mulch		0,46
				CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0002	C3-01-SEG01	Ud	Presupuesto de Seguridad y Salud para en el Desmantelamiento del P. Eólico.		4.701,19
				CUATRO MIL SETECIENTOS UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0003	DR01-006	Ud	Retirada de aerogenerador de 5.900kW , incluyendo desmontaje del rotor con sus palas arriado de la barquilla y de la torre separándola en tramos , desmantelamiento de los elementos interiores de la torre como cableado, elevador o escalera, celdas , cuadros etc. Incluso medios auxiliares de arriado , carga en camiones y traslado a vertedero autorizado para tratamiento de residuos, eliminacion de aceites y otros elementos potencialmente contaminantes, totalmente desmantelado.		72.850,50
				SETENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0004	DR02-002	m³	Excavación por medios mecánicos para dejar al descubierto las zapatas de los aerogeneradores hasta un 0,55 m. de profundidad, incluso carga en camión y transporte de restos a vertedero autorizado.		5,40
				CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0005	DR02-003	m³	Demolición por medios mecánicos de hormigón armado en zapatas de cimentación y virola, carga y transporte a vertedero.		20,50
				VEINTE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0006	DR02-005	m²	Levantamiento y retirada en plataformas de capa de 15 cm. de zahorra realizado con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado.		2,00
				DOS EUROS	
0007	DR02-010	m²	Demolición de viales de servicio del parque, incluyendo retirada de la capa de firme de zahorra mediante medios mecánicos, carga y transporte a vertedero autorizado.		2,00
				DOS EUROS	
0008	DR03-002	m³	Restauración de capa vegetal en caminos de Parque Eólico.		1,17
				UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	

El Ingeniero Industrial, col.527

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

ANEXO Nº 09 - DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 1 DESMONTAJE Y RETIRADA DE AEROGENERADORES		
1.01	4,00 Ud	Retirada de aerogenerador de 5.900kW , incluyendo desmontaje del rotor con sus palas arriado de la barquilla y de la torre separándola en tramos , desmantelamiento de los elementos interiores de la torre como cableado, elevador o escalera, celdas , cuadros etc. Incluso medios auxiliares de arriado , carga en camiones y traslado a vertedero autorizado para tratamiento de residuos, eliminacion de aceites y otros elementos potencialmente contaminantes, totalmente desmantelado.	72.850,50	291.402,00
		TOTAL CAPÍTULO 1.....		291.402,00

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 2 DEMOLICIONES, ELIMINACIÓN DE CANALIZACIONES Y DE INSTALACIONES		
2.01	15.820,00 m²	Levantamiento y retirada en plataformas de capa de 15 cm. de zahorra realizado con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero autorizado.	2,00	31.640,00
2.02	36.565,75 m²	Demolición de viales de servicio del parque, incluyendo retirada de la capa de firme de zahorra mediante medios mecánicos, carga y transporte a vertedero autorizado.	2,00	73.131,50
2.03	66,00 m³	Excavación por medios mecánicos para dejar al descubierto las zapatas de los aerogeneradores hasta un 0,55 m. de profundidad, incluso carga en camión y transporte de restos a vertedero autorizado.	5,40	356,40
2.04	56,00 m³	Demolición por medios mecánicos de hormigón armado en zapatas de cimentación y virola, carga y transporte a vertedero.	20,50	1.148,00
		TOTAL CAPÍTULO 2.....		106.275,90

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 3 RESTITUCIÓN PAISAJÍSTICA		
3.01	52.385,75 m³	Restauración de capa vegetal en caminos de Parque Eólico.	1,17	61.291,33
3.02	15.715,73 m²	Hidrosiembra con 40 gr/m2 de dósis de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de medidas correctoras, abonado y mulch	0,46	7.229,24
		TOTAL CAPÍTULO 3.....		68.520,57

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD		
4.01	1,00 Ud	Presupuesto de Seguridad y Salud para en el Desmantelamiento del P. Eólico.	4.701,19	4.701,19
		TOTAL CAPÍTULO 4.....		4.701,19
		TOTAL LISTADO.....		470.899,66

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA. PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO

Capítulo	Resumen	Importe
1	DESMONTAJE Y RETIRADA DE AEROGENERADORES	291.402,00
2	DEMOLICIONES, ELIMINACIÓN DE CANALIZACIONES Y DE INSTALACIONES	106.275,90
3	RESTITUCIÓN PAISAJÍSTICA	68.520,57
4	SEGURIDAD Y SALUD	4.701,19
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	470.899,66
	5,00 % Gastos generales 23.545,00	
	5,00 % Beneficio Industrial.... 23.545,00	
	SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS	47.090,00
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	517.989,66
	21,00 % I.V.A. 108.778,00	
	TOTAL	626.767,66
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	626.767,66

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTISÉIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Pamplona, Mayo de 2023.

El Ingeniero Industrial,
col.527



Borja De Carlos Gandasegui

ANEXO Nº 10 - ESTUDIO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS

ÍNDICE

ESTUDIO DE CAMPOS MAGNÉTICOS	PÁG
1.- OBJETO	3
2.- NORMATIVA VIGENTE	3
3.- METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNÉTICOS	3
4.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE CÁLCULO	4
4.1.- ZONA 1: AEROGENERADOR	4
4.2.- ZONA 2 : ZANJA DE MEDIA TENSIÓN	5
5.- RESULTADOS	6
5.1.- AEROGENERADOR	6
5.2.- ZANJA	7
6.- EVALUACIÓN DE RESULTADOS	9
7.- CONCLUSIONES	9

1.- OBJETO

El presente documento tiene por objeto estimar las emisiones de campo magnético en el exterior accesible por el púbico del Parque Eólico Valle H2V Navarra como en el interior del mismo, con el propósito de comprobar el cumplimiento de los límites establecidos por la normativa vigente.

2.- NORMATIVA VIGENTE

El R.D. 337/2014 de 9 de mayo, recoge el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" (RAT). Este Reglamento limita los campos electromagnéticos en la proximidad de las instalaciones de alta tensión, remitiendo al R.D. 1066/2001.

El R.D. 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 radio eléctricas", adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas.

En España, los valores máximos de campo de inducción magnética generados a frecuencia industrial (50 Hz en el presente caso) son los que se muestran en la Tabla 1.

Público en general	**Exposición ocupacional**
100 µT	500 µT

Tabla 1. Valores máximos de campo de inducción magnética.

Se entiende como público general a todo espacio público donde cualquier persona pueda ingresar sin la necesidad de estar informado sobre las exposiciones a campos magnéticos.

Por el contrario, el resto de los espacios privados donde se ejerzan actividades que generen campos magnéticos podrían clasificarse como exposición ocupacional.

Es importante destacar que los valores de campo magnético, según la normativa vigente, se deben calcular y/o medir a un metro sobre el nivel del suelo.

3.- METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Para la elaboración del análisis del campo magnético, se ha utilizado el software CRMag, software que realiza la simulación y cálculo del campo magnético producido por la circulación de corrientes en instalaciones eléctricas en los puntos deseados de la instalación y su entorno.

El cálculo no tiene en cuenta el campo generado por los transformadores, sólo por los conductores.

Esta simplificación no afecta de forma significativa a los resultados obtenidos según se indica en UNECLC/ TR-50453. De igual forma, no se consideran los posibles apantallamientos debidos a

pantallas de cables o envolventes de la aparamenta eléctrica, quedando el cálculo por el lado de la seguridad.

La entrada de los datos de aplicación es la topología 3D del conjunto de conductores, así como las corrientes que circulan por cada conductor. Las corrientes consideradas para el cálculo son las máximas previstas para cada posición o tramo de ellos, de forma que se obtiene el máximo campo magnético. El estado de carga máximo planteado es técnicamente posible de alcanzar, pero difícil que se produzca en la realidad, y, en caso de producirse, lo más factible es que sea por un breve tiempo.

Los resultados obtenidos se presentan en las inmediaciones de las zonas analizadas, a un metro sobre el nivel del suelo.

4.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE CÁLCULO

Para analizar las emisiones de campo magnetico en el parque eólico, se realiza el cálculo en dos zonas:

- Zona 1: Aerogenerador Nordex N163/5900 T108m

- Zona 2: Zanja de media tensión

Se decide calcular el campo magnetico en el aerogenerador y en la zanja de media tensión que contienen mayor potencia (mayor corriente), siendo este es el caso más defavorable, ya que el campo magnetico es porporcional a la corriente.

4.1.- ZONA 1: AEROGENERADOR

El transformador del aerogenerador a analizar tienen las siguientes características eléctricas:

- Potencia Nominal: 5.900 kW
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión nominal: 30/0,75 kV

La corriente a considerar en el aerogenerador es de 125,8 A.

4.2.- ZONA 2 : ZANJA DE MEDIA TENSIÓN

Las características de la zanja a analizar son las representadas en la siguiente imagen:

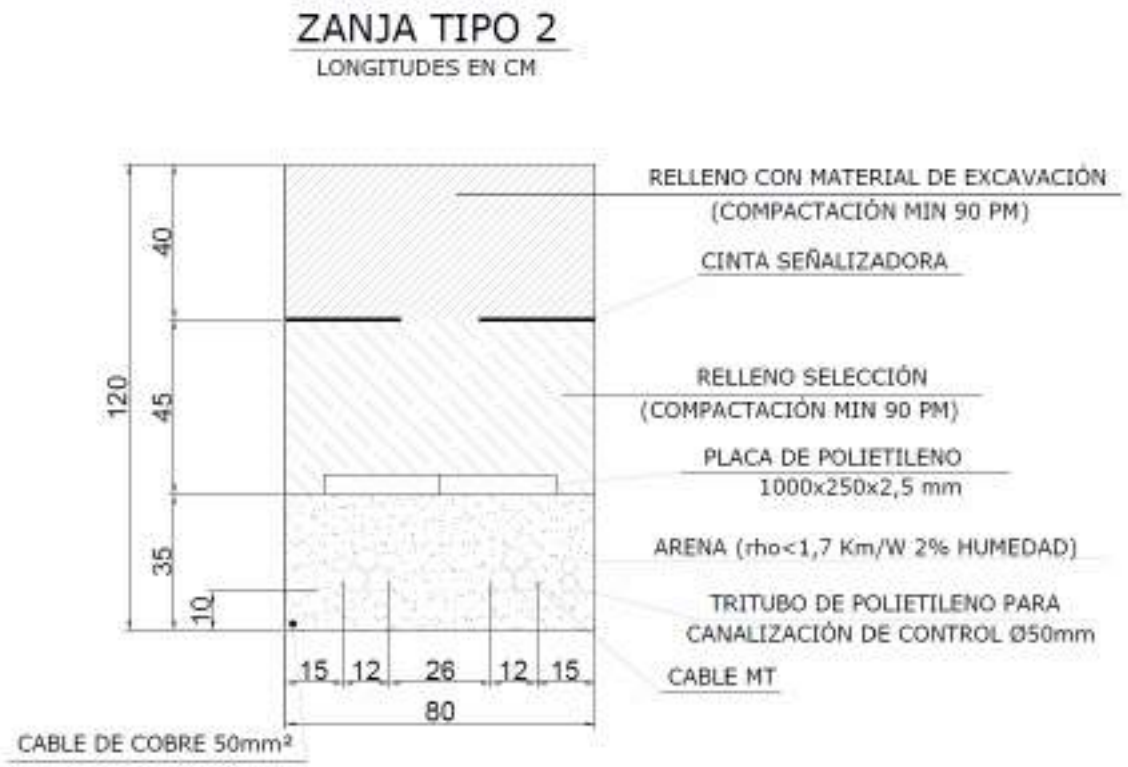


Figura 3 – Zanja de MT más desfavorable

Por está zanja discurren dos ternas cuyas corrientes fluyen en la misma dirección, una terna tendrá una corriente de 251,6 A (correspondiente a las A1_1(3) y A1_2(4) de 5900 kW cada una) y la otra terna tendrá una corriente de 251,6 A (correspondiente a las A2_1(2) y A2_2(1)de 5900 kW cada una)

Las corrientes a considerar son las máximas previstas para cada posición.

5.- RESULTADOS

La simulación del campo magnético ha sido realizado con el estado de carga indicado anteriormente, estado de carga máximo realizable. Por tanto, los valores de campo magnético calculados y representados serán superiores a los que se producirán durante el funcionamiento habitual de el Aerogenerador o de las ternas de cableado.

5.1.- AEROGENERADOR

Se ha obtenido el campo magnético en el aerogenerador más desfavorable, a un metro sobre el nivel del suelo. Los resultados obtenidos se representan en la inmediaciones del aerogenerador.

En la Figura 4 se muestran los valores de campo magnético. El valor más elevado de campo magnético es de 9,5499 µT.

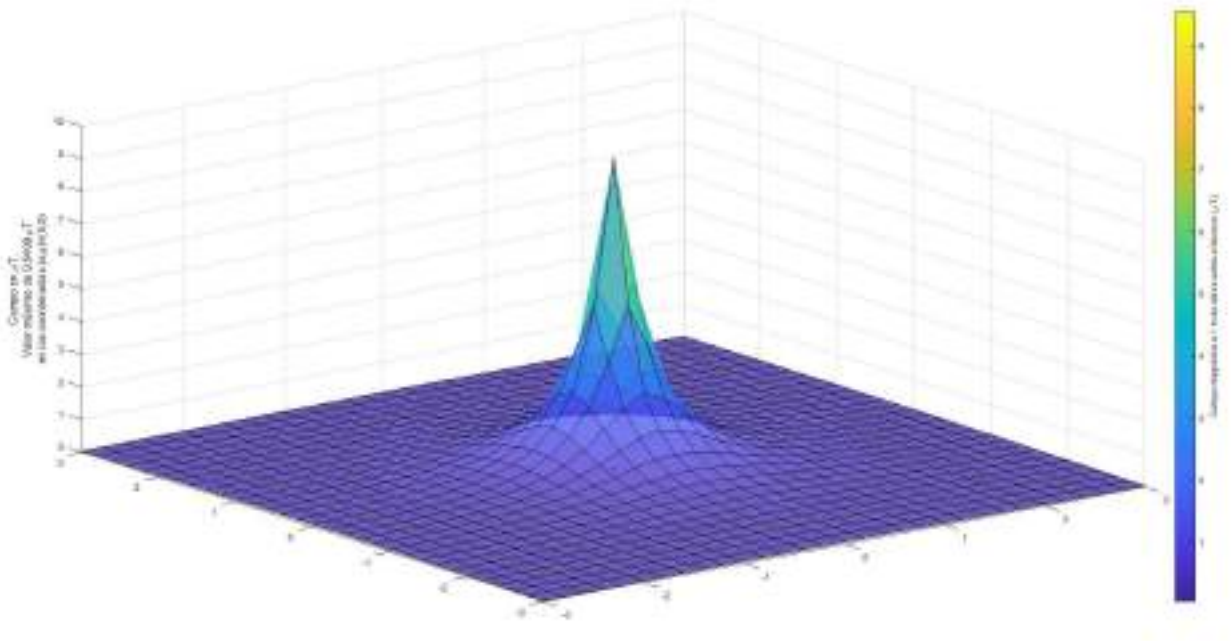


Figura 1. Valores de campo magnético en µT en el Aerogenerador y su entorno

5.2.- ZANJA

Se ha obtenido el campo magnético en el tramo de zanja más desfavorable (mayor corriente), a un metro sobre el nivel del suelo.

La Figura 5 presenta el campo magnetico generado por los conductores de la zanja.

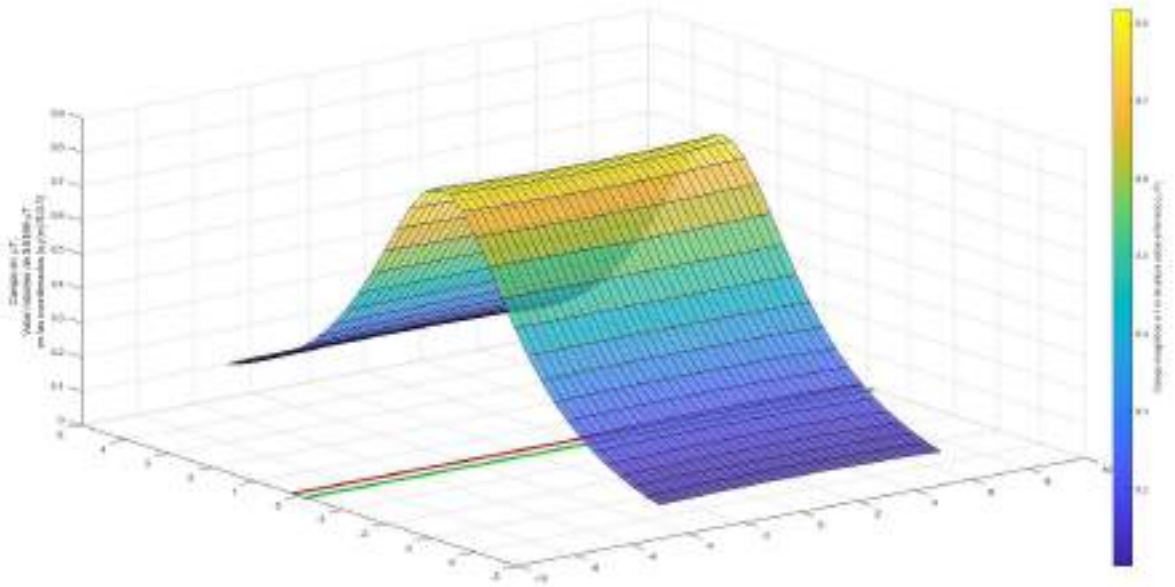


Figura 5. Campo magnético generado por la zanja.

La figura 6 presenta el valor de campo magnético correspondiente a un perfil transversal de la zanja:

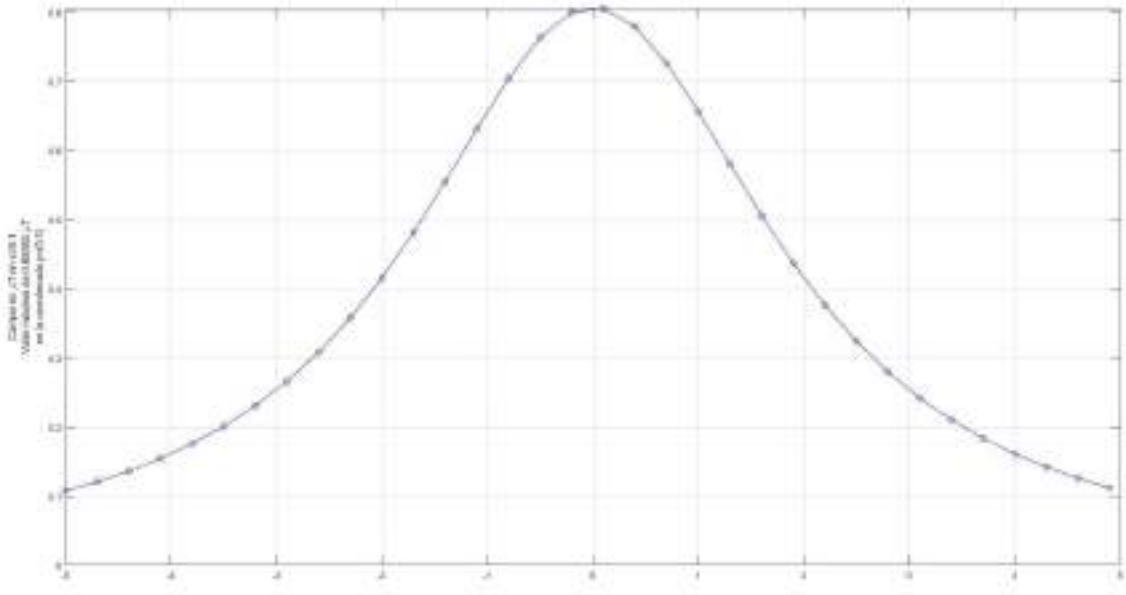


Figura 6. Campo magnético, corte vertical

El valor más elevado del campo magnético producido por la zanja a 1 metro del suelo es 0,8169 µT.

6.- EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Tal como se indica en el Apartado 2, los valores máximos de campo de inducción magnética generados a frecuencia industrial son:

- 100 µT para el público en general
- 500 µT para la exposición ocupacional

Se entiende como público general a todo espacio público donde cualquier persona pueda ingresar sin la necesidad de estar informado sobre las exposiciones a campos magnéticos.

Por el contrario, el resto de los espacios privados donde se ejerzan actividades que generen campos magnéticos podrían clasificarse como exposición ocupacional.

Por lo tanto, dentro del Parque Eólico es posible generar valores de campo de inducción magnética de hasta 500 µT, mientras que en el perímetro y en las afueras de la misma, este valor no puede superar los 100 µT.

Tal como se muestra en los apartados anteriores, el valor máximo de campo de inducción magnética generado en el interior de el aerogenerador es de 9,5499 µT y por la zanja es de 0,8169 µT. Este campo es inferior al valor de 100 µT para el público en general.

7.- CONCLUSIONES

Como conclusión de la simulación y cálculos realizados del campo magnético generado por la actividad del Parque Eólico, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento (hipótesis de carga máxima), se obtiene que los valores de radiación emitidos en el perímetro y el interior de la misma se encuentran por debajo de los valores límites exigidos.

ANEXO Nº 11 - PATRIMONIO CULTURAL

PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

PARQUE EÓLICO Y PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA H2 SANGÜESA



Términos municipales Aibar y Sangüesa, (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)

Julio 2023

ÍNDICE

1. PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO 3
1.1. bienes de interés cultural (B.I.C.) 3
1.2. YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS 5

1. PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

El régimen de protección del Patrimonio Cultural en Navarra viene definido por el marco establecido por la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra.

El Patrimonio Cultural de Navarra está integrado por todos aquellos bienes inmuebles y muebles de valor artístico, histórico, arquitectónico, arqueológico, etnológico, documental, bibliográfico, industrial, científico y técnico o de cualquier otra naturaleza cultural, existentes en Navarra o que, estando fuera de su territorio, tengan especial relevancia cultural para la Comunidad Foral de Navarra. Asimismo, integran el Patrimonio Cultural de Navarra los bienes inmateriales relativos a la cultura de Navarra.

Los bienes y manifestaciones que reúnen alguno de dichos valores pueden ser declarados según las siguientes figuras de protección, y vienen recogidos en el Registro de Bienes del Patrimonio Cultural de Navarra:

- Bienes de Interés Cultural (B.I.C.).
- Bienes Inventariados.
- Bienes de Relevancia Local.

1.1. BIENES DE INTERÉS CULTURAL (B.I.C.)

Se ha consultado la cartografía disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA). Sin embargo, las infraestructuras del proyecto no afectan a ningún Bien de Interés Cultural inventariado ni a sus zonas de protección asociadas. A continuación, se recogen los BIC más cercanos:

BIC	TIPO	MUNICIPIO	DISTANCIA (m)	INFRAESTRUCTURA MÁS CERCANA
Camino de Santiago Aragonés	-	-	285,18	WTG04
Iglesia de Santa María de Sangüesa	Monumento	Sangüesa / Zangoza	1.415,78	PSFV
Palacio del Príncipe de Viana	Monumento	Sangüesa / Zangoza	1.504,98	PSFV
Conjunto Histórico de Sangüesa	Conjunto Histórico	Sangüesa / Zangoza	1.529,14	PSFV
Iglesia de Salvador de Sangüesa	Monumento	Sangüesa / Zangoza	1.667,02	PSFV
Iglesia de Santiago Apostol de Sangüesa	Monumento	Sangüesa / Zangoza	1.703,62	PSFV
Ermita de San Adrián de Vadoluengo	Monumento	Sangüesa / Zangoza	2.733,96	PSFV
Iglesia de la Asunción de Lumbier	Monumento	Lumbier	6.308,23	WTG01
Castillo de Javier	Monumento	Javier	6.742,73	PSFV
Ermita de San Zoilo	Monumento	Cáseda	9.027,27	PSFV
Iglesia de la Purificación de Vesolla	Monumento	Ibargoiti	9.919,26	WTG01
Conjunto de Peña	Conjunto Histórico	Javier	10.150,44	PSFV
Iglesia de San Salvador	Monumento	Gallipienzo / Galipentzu	10.287,75	PSFV
Iglesia San Martin de Guerguitiáin	Monumento	Izagaondoa	10.658,78	WTG01

BIC	TIPO	MUNICIPIO	DISTANCIA (m)	INFRAESTRUCTURA MÁS CERCANA
Torre de Celigüeta	Monumento	Ibargoiti	11.034,99	WTG01
San Salvador de Leire. Monasterio de Leyre	Monumento	Yesa	11.548,72	PSFV
Palacio de Artieda	Monumento	Urraúl Bajo	12.665,00	WTG01
Iglesia de San Sebastián	Monumento	Urraúl Bajo	12.888,35	WTG01
Santa María la Real de Ujué	Monumento	Ujué / Uxue	17.229,20	PSFV
Iglesia de la Asunción de Olleta	Monumento	Leoz / Leotz	17.491,95	WTG01
Torre de Ayanz	Monumento	Lónguida / Longida	17.700,21	WTG01
Edificio civil de Iracheta, Hórreo	Monumento	Leoz / Leotz	18.579,99	WTG01
Hórreo casa Estoki	Monumento	Urraúl Alto	19.126,36	WTG04

Tabla 1. *Bienes de interés cultural cercanos al proyecto.*

Cabe destacar, que a 285,18 metros al norte de los aerogeneradores del proyecto, se localiza un tramo del Camino de Santiago. Se trata de la "*5.ª Etapa: de Sangüesa a Monreal*" del Camino Aragonés.

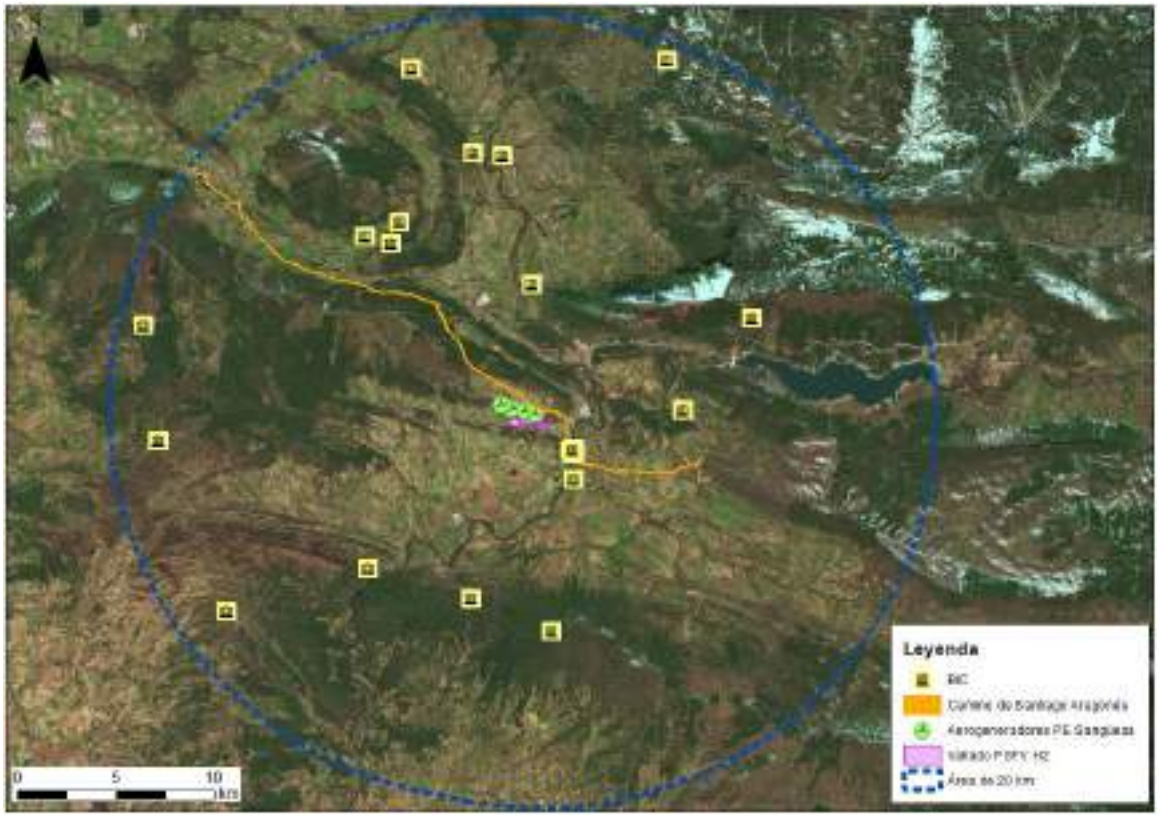


Ilustración 1. *Bienes de Interés Cultural en un área de 20 km del proyecto.*

1.2. YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Con el objetivo de localizar posibles yacimientos arqueológicos en el entorno del proyecto se ha consultado las siguientes fuentes de información:

- Inventario Arqueológico de la Comunidad Foral de Navarra
- Fichas del Ministerio de Educación y Ciencia
- Estudio cartográfico
- Estudio de fotografía aérea / LIDAR
- Estudio toponímico
- Bibliografía especializada

A continuación, se muestra una imagen elaborada a partir de la información disponible obtenida de las anteriores fuentes:

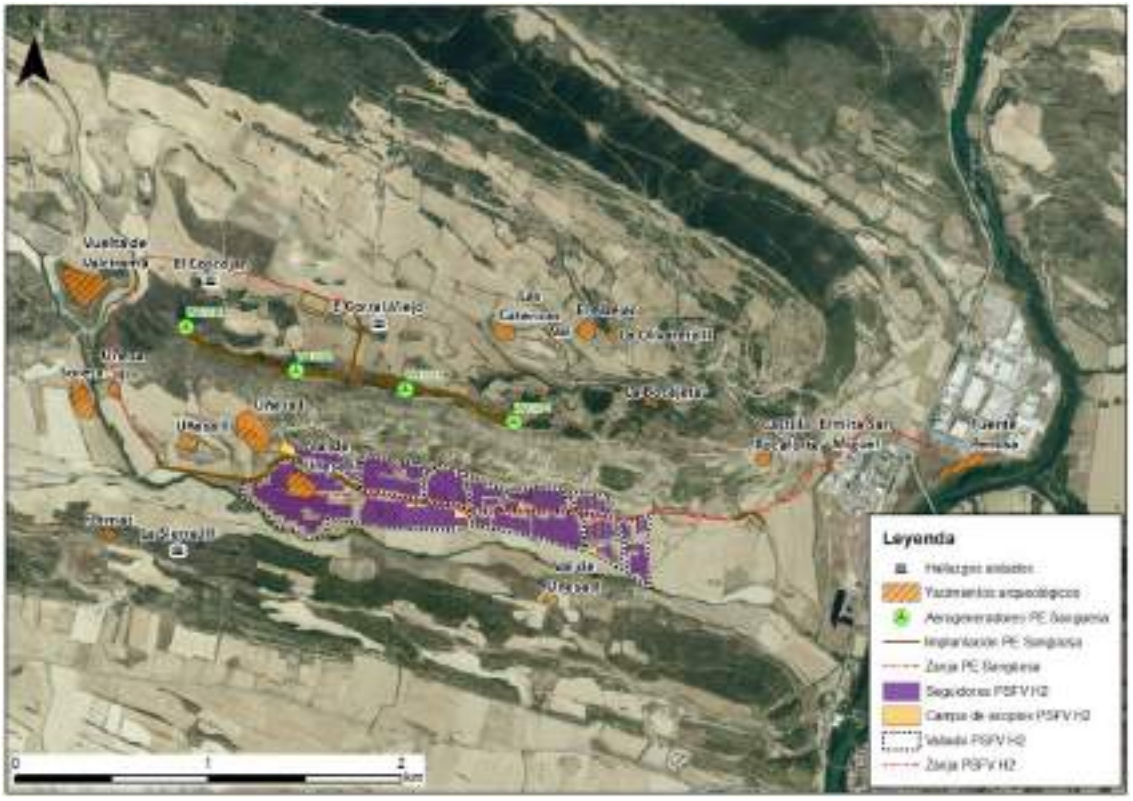


Ilustración 2. *Yacimientos arqueológicos y hallazgos aislados próximos al proyecto. Fuente: Elaboración propia a partir de la información disponible en el proyecto de intervención arqueológica y evaluación de impacto patrimonial.*

Según la información disponible, el proyecto intercepta el área de protección del yacimiento arqueológico Val de Uñesa I.

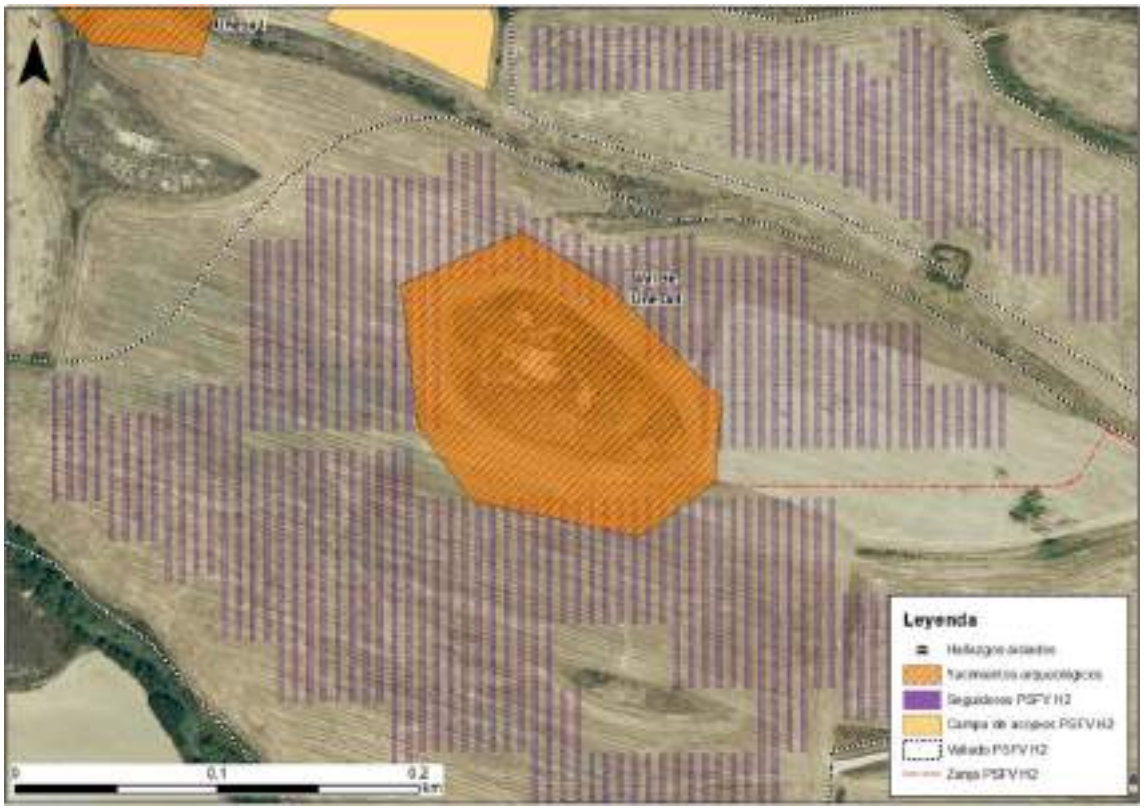


Ilustración 3. *Yacimientos arqueológicos Val de Uñesa I. Categoría 3, Época Romana*

Coordenadas UTM: x: 637.856 y: 4.716.744

Este asentamiento se ubica en lo alto de un cerro localizado en el centro de un amplio valle zonal. Es una zona de afloramientos de arcillas y de areniscas en la que hay fincas de cereal de secano y monte bajo. En las llanuras circundantes predominan los cultivos de cereal de secano, muy amplias hacia el sur y algo más reducidas al norte, donde la pendiente es más pronunciada y hay presencia de monte bajo y de repoblaciones de pinos. Se recogen 49 restos. Hay 48 fragmentos de cerámica romana y 1 placa de bronce. Entre la cerámica tenemos 14 fragmentos de TSH (algunos con decoración geométrica), 4 de pigmentada, 13 de común, 4 de cocina y 13 de dolia. Se trata de un asentamiento de época romana de Categoría 3.

Cabe destacar que se únicamente se interceptará el contorno de protección evitando, como se puede apreciar en la ilustración 3 el propio yacimiento.

En el artículo 126 de la "*Normativa Urbanística Particular*" y teniendo en cuenta que las zonas interceptadas están asociadas a yacimientos arqueológicos con un grado de protección 3 se establece lo siguiente:

Art. 126.- SNUProt. De valor cultural. Yacimientos arqueológicos y sus áreas de protección
"…Debido a que no todos los yacimientos inventariados no revisten la misma importancia patrimonial, se determina un nivel de protección diferente según su categoría:"
GRADO 3. NIVEL DE PROTECCIÓN
"Se podrá autorizar cualquier uso, previa redacción de un estudio de alternativas que deberá ser informado por el órgano cultural competente en Navarra (Sección de Arqueología de la

Dirección General de Cultura, institución Príncipe de Viana). Para la redacción de dicho estudio se deberá efectuar una intervención arqueológica que determine:

a. *Delimitación y evaluación precisa del estado de conservación del yacimiento, estratigrafía,secuencia cultural y de los posibles impactos patrimoniales que se puedan derivar de la realizacióndel proyecto.*
b. *Dictamen sobre las medidas preventivas y/o correctivas más adecuadas para la salvaguarda de losrestos o de medidas compensatorias en caso de afección a los mismos, en función de las obras quese vayan a realizar.*

La realización de estos trabajos se someterá a las disposiciones vigentes sobre concesión de autorización para prospecciones y excavaciones arqueológicas…"

ANEXO Nº 13 - ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LOS OBJETIVOS DEL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA

ANEXO Nº 13

ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LOS OBJETIVOS DEL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA

ÍNDICE

ÍNDICE 1
1 ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LOS OBJETIVOS DEL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA 2

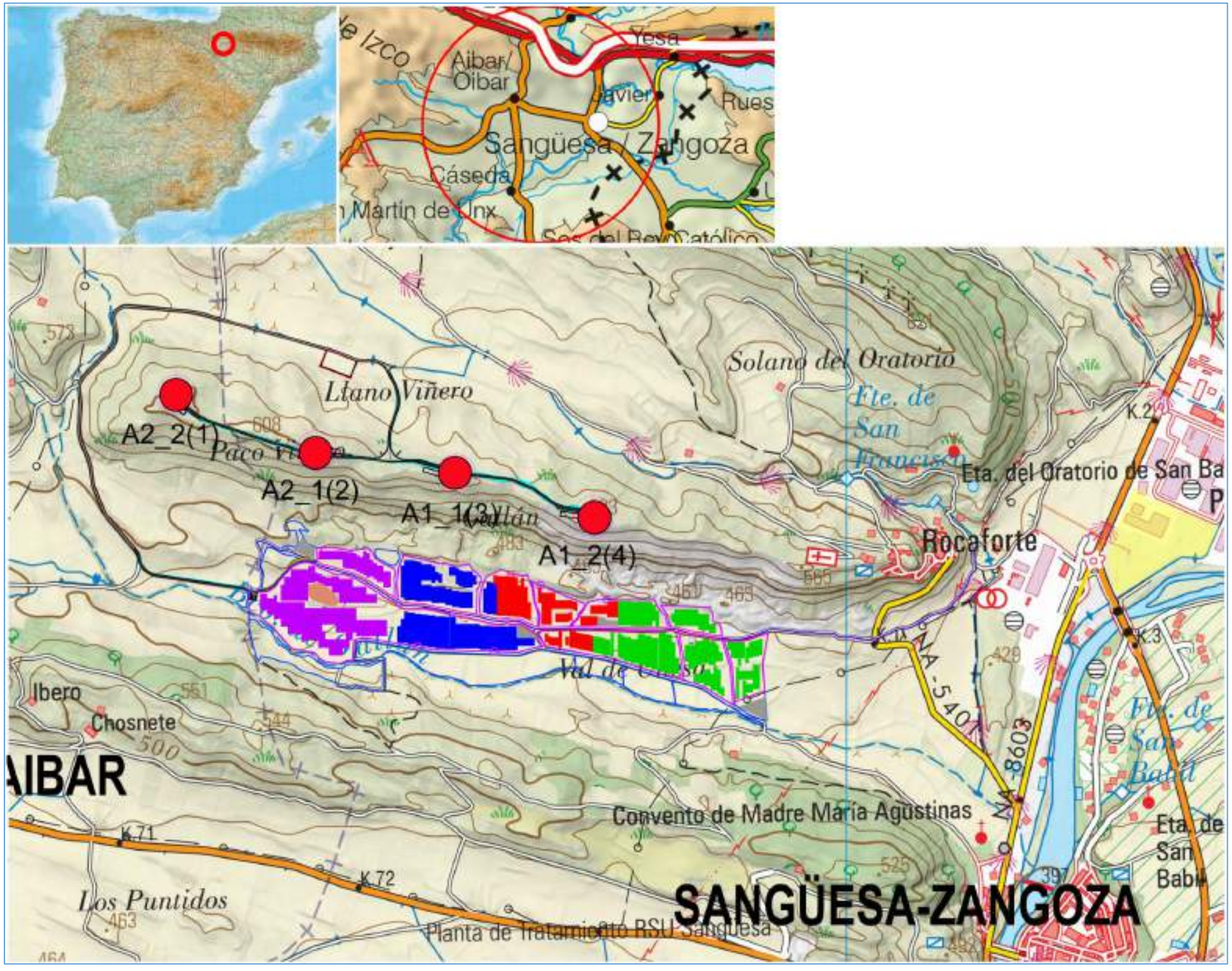
1 ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LOS OBJETIVOS DEL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA

Dentro de la instalación Valle H2V Navarra se proyecta el presente PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA y la PLANTA FOTOVOLTAICA VALLE H2V NAVARRA. Se muestran los datos resultantes de la instalación de las dos instalaciones y la repercusión de los mismos a nivel de Economía, comunidad y Medioambiente:

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.
PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

					H2 WF Sangüesa	H2 PV Sangüesa	H2 Sangüesa
Proyecto					Parque Eólico Valle H2V Navarra	Planta fotovoltaica Valle H2V Navarra	**Planta fotovoltaica Valle H2V Navarra Parque Eólico Valle H2V Navarra**
	MW	MWp		MW	23,6	25,061	**48,661**
		MWn		MW	23,6	20,9	**44,5**
	Producción			GWh	70,9416	47,73	**118,6716**
	Ciclo de vida previsto			años	35	35	**35**
	Nº de máquinas y tipo (en parque eólico)			nº	4 máquinas Nordex 163/5900, con torre de acero de 108 m	41.769 módulos fotovoltaicos monocristalinos de 600 Wp	**41.769 módulos fotovoltaicos monocristalinos de 600 Wp 4 máquinas Nordex 163/5900, con torre de acero de 108 m**
	Ubicación				SANGÜESA Y AIBAR	SANGÜESA	SANGÜESA Y AIBAR
Acciona Energía en el mundo							
Acciona Energía en el territorio (país/región)							
	Hogares abastecidos			nº	20.345	13.688	**34.033**
Economía							
	PIB			M€	32,575	9,068	**41,643**
	PIB directo			M€	15,226	3,799	**19,025**
	PIB indirecto			M€	9,776	3,246	**13,022**
	PIB inducido			M€	7,573	2,023	**9,596**
	1 M genera…			M€			
	Reparto sectores			%			
Comunidad							
	Empleo			nº	273	95	**368**
	Empleos directos en I&C			nº	113	40	**153**
	Empleos indirectos e inducidos en I&C / Empleos directos en I&C			nº	1,336283186	1,35	**3**
	Empleos directos en O&M			nº	4	1	**5**
	Empleos indirectos e inducidos en O&M / Empleos directos en O&M			nº	1,25	0,09925	**1**
	Compromiso GIS						
Medioambiente	Toneladas CO2			T	30.996	20.854	**51.850**
		equivalente árboles		nº	433.940	291.598	**725.538**
		equivalente coches		nº	11.921	8.021	**19.942**
		1 MWh evita…		T CO2	439,8	439,8	**439,8**
	M3 agua			M3	59142	39791	**98.933**
		equivalente piscinas olímpicas		nº	24	16	**40**
		equivalente consumo X hogares		nº	168	114	**282**
	Toneladas SO2 y NOx			T	62,31	41,92	**104**
		implican ahorro coste sanitario		€	78754,96968	52986,88925	**131.742**

UBICACIÓN EN EL MAPA:



ANEXO Nº 14 - DOCUMENTO DE ACTUACIONES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

ANEXO Nº 14

ACTUACIONES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

ÍNDICE

1 FOMENTO DE LA CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA Y SERVICIOS LOCALES CON PERSPECTIVA DE GÉNERO 2
2 PLAN DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN 2
3 PLAN DE INVERSIÓN SOCIAL 3

Para lograr la aceptación social del proyecto y la divulgación de los beneficios de las energías renovables, y en cumplimiento de la normativa interna de Gestión del Impacto Social (GIS) de ACCIONA Energía, se propone el siguiente plan de gestión social, que se actualizará e implementará a lo largo de la vida del proyecto.

1 FOMENTO DE LA CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA Y SERVICIOS LOCALES CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

Para potenciar el impacto socioeconómico del proyecto en la comunidad, se propone llevar a cabo una serie de actuaciones que contribuyan a fomentar la contratación local, tanto de personas, como de servicios. Siempre que sea posible, se incorporará la perspectiva de género en estas medidas.

- FORMACIÓN PARA EL EMPLEO. Puesta en marcha, unos meses antes de la construcción, del programa CURSA Sangüesa y Aibar, para impartir formación que habilite a personas locales a trabajar durante la construcción y operación del proyecto (montaje de placas y PRL). Esta formación tendrá en cuenta la perspectiva de género. También se llevará a cabo una coordinación con las subcontratas, para enviar el listado de participantes y que tengan preferencia en los procesos de selección.
- BOLSA DE EMPLEO. Coordinación con el departamento de RRHH de ACCIONA Energía y con las subcontratas, para la creación de una bolsa de empleo local que aporte talento de la localidad al proyecto.
- EMPRESAS LOCALES. Elaboración de un listado de empresas locales que puedan dar servicio durante la construcción y operación del proyecto. Coordinación con el departamento de Supply Chain de ACCIONA Energía y con sus subcontratas, para que las tengan en cuenta en sus procesos.

2 PLAN DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

La metodología de Gestión del Impacto Social establece la necesidad de mantener una comunicación bidireccional con la comunidad a lo largo de toda la vida del proyecto. Para lograrlo, se proponen las siguientes medidas:

- DIVULGACIÓN. Informar a la comunidad sobre el proyecto a través de iniciativas divulgativas como, por ejemplo, un punto de encuentro de información y participación ciudadana, en el que se ponga a disposición de la comunidad información sobre el proyecto de manera sencilla, accesible y cercana, en forma de paneles, vídeos y personas de la compañía que puedan responder sus dudas e inquietudes. También se valorará la posibilidad de incluir una visita a una de nuestras instalaciones a través de unas gafas de realidad virtual.
- INFORMACIÓN. Creación de una página web del proyecto, en la que informar a la comunidad de todas sus novedades.
- PARTICIPACIÓN. Recoger y dar respuesta a las consultas de la ciudadanía que surjan a lo largo de la vida del proyecto.
- DIFUSIÓN DE LOS BENEFICIOS. Difusión de todas las iniciativas sociales realizadas en el marco de este proyecto, utilizando las páginas web (la del proyecto y la de ACCIONA Energía), así como las redes sociales de ACCIONA Energía y de los grupos de interés locales.

3 PLAN DE INVERSIÓN SOCIAL

La normativa GIS también establece la necesidad de llevar a cabo iniciativas sociales que contribuyan al desarrollo socioeconómico de la comunidad durante, al menos, los 10 primeros años de operación de la instalación.

Fruto del diálogo que se ha mantenido con grupos de interés y del análisis socioeconómico del territorio, estas son algunas de las iniciativas sociales que podrían implementarse a lo largo de la vida del proyecto:

- AGRICULTURA. Apoyo a agricultores para que el regadío sea más eficiente.
- GANADERÍA. Programa DESARROLLA para la dinamización de la ganadería como recurso de mantenimiento del monte.
- AUTOCONSUMO. Instalación de paneles solares para el autoconsumo.
- TURISMO. Programa DESCUBRE: fomento del turismo sostenible mediante la certificación Biosphere, otorgada por el Instituto de Turismo Responsable, tanto para las localidades, como para las empresas de servicios que se sitúan en ellas.
- EMPRENDIMIENTO. Programa COLABORA Sangüesa, para fomentar el emprendimiento entre la población joven -especialmente mujeres-, concretamente en torno a oficios básicos y cuidado de personas mayores, introduciendo un componente de innovación social.
- FORMACIÓN PARA EL EMPLEO. Programa CURSA, para impartir formación que habilite a personas locales -especialmente mujeres- a trabajar durante la construcción y operación del proyecto (PRL, montador de placas…).
- FORMACIÓN EN RENOVABLES. Programa EXPLORA: programa de educación en energías renovables a través de la experimentación con un modelo real de aerogenerador y de panel solar en los centros educativos de las localidades del área de influencia del proyecto.

El contenido de este plan podrá verse modificado, en función del desarrollo del proyecto y de las conversaciones mantenidas con los grupos de interés.

PLIEGO DE CONDICIONES DE OBRA CIVIL

ANEXO

PLIEGO DE CONDICIONES
OBRA CIVIL. TORRE DE ACERO

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Registro de Cambios

Rev.	Fecha	Descripción

1. Objeto del Pliego y Descripción de las Obras 3
1.1. Objeto del Pliego 3
1.2. Situación de las Obras 3
1.3. Descripción de las Obras 3
2. Disposiciones Técnicas a tener en cuenta 3
2.1. Con Carácter General 3
3. Materiales, Dispositivos e Instalaciones y sus Características 4
3.1. Material para Morteros y Hormigones 4
3.1.1. Áridos para Morteros y Hormigones 4
3.1.2. Agua 4
3.1.3. Cemento 4
3.1.4. Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón y morteros de asiento 5
3.1.5. Productos de adición 5
3.1.6. Hormigones 5
3.1.6.1. Características del hormigón 5
3.1.7. Aceros en redondos para armaduras 6
3.1.8. Encofrados de madera de tabla 7
3.1.9. Encofrados de madera aglomerada 8
3.1.10. Encofrado metálico 8
3.1.11. Elementos auxiliares de encofrado y hormigón 8
3.1.12. Elementos para entibaciones 9
3.2. Material específico de Red Viaria 9
3.2.1. Materiales para rellenos 9
3.2.2. Zahorra artificial 9
3.2.3. Áridos para mezcla asfáltica 10
3.2.4. Betún de penetración en mezclas asfálticas 10
3.2.5. Bordillos 10
3.3. Otros 10
3.3.1. Tierra vegetal 10
3.3.2. Tubos para canalizaciones eléctricas en zanjas 11
3.3.3. Arquetas prefabricadas 11
3.3.4. Pates Trepadores 11
3.3.5. Análisis y Ensayos de los Materiales 11
3.3.6. Materiales en instalaciones auxiliares 12
3.3.7. Almacenamiento 12
3.3.8. Materiales no especificados en el presente Pliego 12
3.3.9. Presentación de muestras 12
3.3.10. Materiales que no reúnan las condiciones 12
3.3.11. Sustituciones 12
3.3.12. Responsabilidad del Contratista 13
3.3.13. Calificación de la mano de obra 13
4. Ejecución y Control de Obras 13
4.1. Condiciones Generales 13

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4.2. Trabajos preliminares 14
4.3. Replanteo 14
4.4. Acceso a las obras 15
4.5. Excavaciones 15
4.6. Rellenos de Tierras 17
4.7. Pavimentación de calzadas 17
4.7.1. Ejecución de base de zahorra artificial 17
4.7.2. Riego de imprimación 18
4.7.3. Mezcla asfáltica en caliente 18
4.8. Colocación de elementos prefabricados 18
4.9. Obras de Hormigón en masa o armado 19
4.9.1. Consideraciones Generales 19
4.9.2. Pruebas previas 19
4.9.3. Control del suministro 20
4.9.3.1. Antes de empezar el hormigonado 20
4.9.3.2. Parte del hormigón suministrado por la Planta 20
4.9.3.3. Durante el hormigonado 21
4.9.3.4. Conservación de las probetas en obra 21
4.9.4. Ejecución de las obras 21
4.9.4.1. Preparación del tajo 21
4.9.4.2. Protección de las zapatas 22
4.9.4.3. Fabricación del hormigón 22
4.9.4.4. Transporte del hormigón 23
4.9.4.5. Puesta en obra del hormigón 24
4.9.4.6. Hormigonado en tiempo frío 24
4.9.4.7. Hormigonado en tiempo caluroso 25
4.9.4.8. Compactación del hormigón 25
4.9.4.9. Curado del hormigón 25
4.9.4.10. Juntas de Hormigonado 25
4.9.4.11. Acabado del hormigón 26
4.9.4.12. Observaciones generales respecto a la ejecución 26
4.9.4.13. Desencofrado 26
4.9.5. Control de Resistencias y Sanciones 27
4.9.5.1. Evaluación de los Resultados 27
4.9.5.2. Decisiones derivadas del control de resistencia. 28
4.10. Armaduras a emplear en hormigón armado 28
4.10.1. Control 29
4.11. Encofrados 29
4.11.1. Ejecución de obra 29
4.12. Tuberías para paso de cables 30
4.13. Colocación de pernos de anclaje 30
4.14. Pruebas 31
4.15. Colocación de clavo GEO en aceras 31
4.16. Otras unidades de obra no especificadas en el presente pliego 31
4.17. Limpieza de obras 31
4.18. Seguridad y Salud del trabajo 31
4.19. Plan de puntos de inspección 32
5. Medición y Abono de las obras 32
5.1. Condiciones generales 32
5.2. Medición y Abono de las excavaciones 33

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

5.3. Medición y Abono de rellenos 35
5.4. Medición y Abono de obras de Hormigón 35
5.5. Medición y Abono de armaduras 36
5.6. Medición y Abono Registro Prefabricado 36
5.7. Medición y Abono de colocación de los pernos 36
5.8. Medición y Abono de tuberías corrugadas de PVC y de PE 36
5.9. Medición y Abono de partidas alzadas de abono íntegro 36
5.10. Obras no autorizadas y obras defectuosas 36
5.11. Abono de obra incompleta 36
5.12. Materiales que no sean de recibo 37
5.13. Medición y Abono de partidas alzadas a justificar, de trabajos por administración y elaboración de precios contradictorios 37
5.14. Materiales sobrantes 37
5.15. Medición y Abono, Ensayos y Control de Calidad 37
6. Fórmulas 37

1. Objeto del Pliego y Descripción de las Obras

1.1. Objeto del Pliego

El presente Pliego tiene por objeto definir las obras de ejecución de accesos, caminos, plataformas, canalizaciones, cimentaciones de la obra civil de este Parque Eólico. Incluye la definición de materiales, descripción del sistema de ejecución de las obras y criterios para la medición de las obras.

El Proyecto contempla, además, la colocación de las torres y los equipos mecánicos y eléctricos, cuyas especificaciones no se incluyen en este Pliego porque serán objeto de contrataciones independientes, reguladas por Pliegos específicos.

1.2. Situación de las Obras

Todas las obras objeto del Proyecto se encuentran en la provincia y término municipal señalados en el plano de situación y emplazamiento.

1.3. Descripción de las Obras

Las obras correspondientes a las especificaciones del presente Pliego son:

- Replanteos iniciales de las obras.
- Acondicionamiento del camino de acceso al Parque.
- Caminos interiores para acceder a las torres.
- Plataformas para emplazamiento de la grúa para el alzado de las torres y equipos.
- Zapatas de hormigón para las torres.
- Canalizaciones para conducciones eléctricas enterradas, incluyendo las arquetas.
- Trabajos de protección ambiental y restitución.

2. Disposiciones Técnicas a tener en cuenta

2.1. Con Carácter General

Además de lo establecido en el artículo del presente Pliego, serán de aplicación las disposiciones siguientes que se abrevian como sigue:

- E.H.E-08: Instrucción de hormigón estructural EHE-08.
- R.C-08: Instrucción para la recepción de cementos RC-08.
- PG-3: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- C.T.E.: Código Técnico de la Edificación
- N.B.E.: Norma Básica de la Edificación (N.B.E.-A.E./88) "Acciones en la Edificación".
- NCSE-94: Norma Sismorresistente
- N.T.E.: Normas Tecnológicas de la Edificación del Ministerio de la Vivienda (las publicadas a la hora de redactar el proyecto).
- P.D.C.: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para las Obras de Carreteras y Puentes.
- N.A.S.: Normas de Abastecimiento y Saneamiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- N.E.T.: Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- O.S.O.: Orden sobre Señalización de Obras de la Dirección General de Carreteras 8.3.IC.
- I.C.: Instrucción de Carreteras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- U.N.E.: Normas UNE del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.
- R.S.S.: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Disposiciones vigentes de Seguridad y Salud en el trabajo y cuantas disposiciones complementarias relativas a estos Pliegos se hayan promulgado.

En el caso de que no se haga mención expresa en el presente Pliego a las Normas, e Instrucciones, Métodos, Pliegos, Órdenes y Leyes, cuyas siglas no han relacionado, se entenderá de aplicación en el caso concreto de que se trate, la disposición que mejor se ajuste al criterio del Director de la Obra.

3. Materiales, Dispositivos e Instalaciones y sus Características

3.1. Material para Morteros y Hormigones

3.1.1. Áridos para Morteros y Hormigones

Los áridos para morteros y hormigones, cumplirán las condiciones que se indican para los mismos en el artículo 28 correspondiente de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

3.1.2. Agua

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, o si lo estimara procedente el Director de la Obra, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las condiciones exigidas en el artículo 27 correspondiente de la citada Instrucción EHE-08.

La toma de muestras se realizará según la Norma UNE 7236, y los análisis para la determinación de las características exigidas en el artículo 27 de la Instrucción, se realizarán por los métodos de ensayo de las normas indicadas en el citado artículo.

3.1.3. Cemento

Los cementos a utilizar deberán disponer del certificado de conformidad "CE" expedido por un organismo notificado, conforme con los términos establecidos en el Anejo ZA de la UNE-EN 197-1:2000. Además, el fabricante deberá elaborar una declaración de conformidad "CE" en los términos indicados en el citado Anejo.

De acuerdo con lo indicado en el artículo 26 de la EHE-08, de la relación de cementos comunes indicados en la tabla A.1.1.1 de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08, no podrán usarse los cementos siguientes:

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

- CEM II/A – Q Con puzolana natural calcinada entre el 6 y el 20 %
- CEM II/B – Q Con puzolana natural calcinada entre el 21 y el 35 %
- CEM II/A – W Con cenizas volantes calcáreas entre el 6 y el 20 %
- CEM II/B – Q Con cenizas volantes calcáreas entre el 21 y el 35 %
- CEM II/A – T Con esquistos calcinados entre el 6 y el 20 %
- CEM II/B – T Con esquistos calcinados entre el 21 y el 35 %
- CEM III/C Con escoria de horno alto entre el 81 y el 95 %
- CEM V/B Con escoria de horno alto entre el 31 y el 50 %
- Se podrán usar los restantes cementos comunes de la tabla A1.1.1 del Pliego RC-08 con las puntualizaciones siguientes:
- El cemento CEM I, compuesto únicamente por clínker sin aditivos, se usará únicamente en épocas frías dada su mayor retracción.
- De resto de cementos comunes se recomienda el uso de los siguientes:
  - CEM II/A – S Con escoria de horno alto entre el 6 y el 20 %
  - CEM II/A – P Con puzolana natural entre el 6 y el 20 %
  - CEM II/A – V Con cenizas volantes silícea entre el 6 y el 20 %
  - CEM II/A – M Con cenizas escoria de horno alto o puzolana natural o cenizas volantes silíceas entre el 6 y el 20 %

En los casos en que, por estar situadas las zapatas en terrenos agresivos sea necesario, y así figure en el Proyecto o lo establezca la Dirección Facultativa, se usarán cementos resistentes a los sulfatos , como el I 42,5R/SR UNE 80303-1, definido en el art. I A2.1.2 de la Instrucción para la recepción de cementos RC-08.

3.1.4. Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón y morteros de asiento

La puesta en obra de este mortero se hará de la forma que, en cada caso, determine la Dirección de Obra y siguiendo las indicaciones de las fichas técnicas del fabricante.

Los materiales a utilizar deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, cumpliendo lo establecido en la Norma UNE EN 934-2:98 y cumpliendo las condiciones del artículo 29 correspondiente de la citada Instrucción EHE-08, sobre otros componentes del hormigón: aditivos y adiciones.

Se utilizará mortero 1:3 con una relación A/C de 0'5 y la proporción de expansionamiento será del 3% del peso del cemento.

3.1.5. Productos de adición

Podrá autorizarse en general el empleo de todo tipo de productos de adición (anticongelantes, plastificantes, retardantes, etc.), siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado, sin perturbar las restantes características del hormigón ni representar un peligro de corrosión para las armaduras, cuando éstas existan.

En cualquier caso, su utilización estará supeditada a la decisión del Director de Obra.

3.1.6. Hormigones

3.1.6.1. Características del hormigón

El hormigón a colocar debe ser H-25 en base de cimentación y H-30 en pedestal, o en otros casos (ver planos) HA-30 en ambas partes, con una consistencia fluida de cono mínimo de 10 y máximo de 15 cm, con un óptimo de 12 cm (EHE-08 art. 31.5). El tamaño de árido máximo recomendable debe ser de 40 mm, salvo que se tenga que bombear, en cuyo caso el tamaño máximo dependerá de las características de la bomba a utilizar. Se deberá estudiar el tiempo de transporte desde la planta hasta la zapata más alejada, y se deberá asegurar que llega a

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

obra en condiciones adecuadas para su colocación, en las diferentes condiciones climatológicas que puedan producirse durante el plazo de la obra.

Las referencias de resistencia de hormigón se basan en probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 de altura, en caso de usar probetas cúbicas de 15 cm de lado la equivalencia de resultados, para H-30 es de 33 N/mm^2, tal como se indica en el art 86.3.2 de la EHE-08.

En la oferta se presentará el detalle completo de la dosificación, incluyendo porcentajes de cada tamaño de árido, cantidad de agua y de cemento y aditivos para asegurar las condiciones de plasticidad adecuadas en el tiempo de transporte estimado. Se deberá conocer el tiempo de fraguado por si se precisa utilizar retardantes, ya que se requiere un tiempo mínimo de 1 h 30 m desde la colocación. Se debe indicar los anticongelantes precisos para casos de bajas temperaturas, asegurando su compatibilidad con el resto de aditivos e indicando las temperaturas para que resulten apropiados con diferentes dosificaciones. También se debe indicar las condiciones de temperaturas altas que pueden limitar el hormigonado o condicionar las horas de puesta en obra.

La planta de hormigón debe contar con amasadora. En caso contrario, deberá contarse con una aprobación explícita de la Dirección estableciéndose tiempos mínimos de amasado en los camiones, basados en pruebas realizadas in situ durante los ensayos previos.

Para la colocación, se requiere un mínimo de 5 operarios con 2 vibradores y teniendo otro de reserva para casos de averías. El hormigón se verterá directamente desde camión en lo posible y el resto con cazos de retroexcavadora, o en casos de mala accesibilidad con bombeo.

Debe cumplirse lo establecido en los artículos 31, 37 y 39 de la EHE-08.

Se prevén los siguientes hormigones:

Ambiente IIa (Tabla 8.2.2 EHE-08), recubrimientos mínimos de 45 mm, que es superior a los mínimos establecidos en el art 37.2.4.1 de la EHE-08.

Obligada utilización de separadores, disponiendo al menos una unidad por m².

- Hormigón no estructural, HNEL–15/F/40, como capa de regularización en cimentaciones y canalizaciones (Anejo 18 art.3.2 EHE-08).
- Hormigón Armado, HA-30/F/40/IIa, como hormigón estructural en cimentaciones, aceras, arquetas y centros de transformación (art. 39.2 EHE-08).
- Hormigón HP-35 para tramos de caminos hormigonados, según prescripciones del PG-3 la resistencia característica a flexotracción es 35 N/mm² a 28 días.

3.1.7. Aceros en redondos para armaduras

Acreditación e identificación del acero

Todo el acero deberá ser fabricado y elaborado por empresas que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, con el nivel de garantía establecido en el art. 5.2 del Anejo 19 de la EHE-08, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación según la Norma UNE 36811.

Características mecánicas

El acero utilizado en la obra podrá ser B 500 S o B 500 SD (Tabla 33 EHE-08), según se detalle en los planos correspondientes. Para algunos casos concretos (ver planos) se permitirá la utilización de B 400 S. Las características mecánicas de cada uno de ellos deberán ser (Tabla 32.2.a EHE-08)

Designación	Límite elástico f_y en N/mm^2	Carga unitaria de rotura f_s en N/mm^2	Alargamiento de rotura %	Relación f_s/f_y
B 500 S	> 500	> 550	> 12	> 1,05
B 500 S D	> 500	> 575	> 16	> 1,15
B 400 S	> 400	>440	> 14	>1.05

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

El ensayo de rotura a tracción se hará ateniéndose a lo establecido en la Norma UNE-EN 10002-1

Tensiones de adherencia

Las barras a utilizar serán corrugadas, debiendo presentar una tensión media de adherencia τ_{bm} y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} según el detalle siguiente (art. 32.2 EHE-08).

Diámetro ϕ en mm	Media de adherencia τ_{bm} en N/mm^2	Tensión de rotura de adherencia τ_{bu} en N/mm^2
16	> 5,92	> 9,70
20	> 5,44	> 8,94
25	> 4,84	> 7,99
32	> 4,00	> 6,66

Estas características de adherencia deberán ser objeto de una certificación específica emitida por algún organismo autorizado para otorgar el CC-EHE.

Estas características de adherencia son las supuestas para determinar las longitudes de anclaje y solape establecidas en los artículos 69.5.1 y 69.5.2 de la EHE-08

Ensayos de doblado

El acero deberá no tener grietas después del ensayo doblado-desdoblado, según la tabla 32.2.b de la EH-08 sobre mandriles de diámetros:

Diámetro barra (mm)	Diámetro mandril (mm)
16	128
20	160
25	200
32	320

Composición química

El acero B S 500 y el acero B 500 SD deberán cumplir las siguientes condiciones de composición química establecidas en Normas UNE 36065 y 36068.

Análisis	Carbono % máx	Carbono equivalente % máx	Fósforo % máx	Azufre % máx	Nitrógeno % máx
Colada	0,22	0,50	0,050	0,050	0,012
Producto operación	0,24	0,52	0,055	0,055	0,013

3.1.8. Encofrados de madera de tabla

La madera para encofrados tendrá el menor número posible de nudos. Éstos, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. En general será tabla de dos y medio (2'5) centímetros. En los parámentos vistos que figuren en Proyecto, o que la Dirección Facultativa determine, serán de tabloncillo de cuatro y medio (4'5) a cinco (5) centímetros y necesariamente cepillado.

Al colocarse en obra, deberá estar seca y bien conservada, ofreciendo la suficiente resistencia para el uso a que se destinará.

Se admiten variantes justificadas que requerirán aprobación específica previa de la Dirección Facultativa.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, pudiendo recurrirse al empleo de paneles industriales. El número de puestas del encofrado para paramentos vistos no será superior a quince. Se tratarán las juntas entre paneles para evitar la pérdida de lechada.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Los encofrados de madera de tabla para paramentos no vistos podrían constituirse con tabla suelta, aunque en todo caso se dispondrán los medios adecuados para evitar la pérdida de lechada.

3.1.9. Encofrados de madera aglomerada

En los paramentos definidos en Planos y Memoria, se utilizará como encofrado madera en paneles de aglomerado de espesor no inferior a 16 mm. Los tableros y paneles utilizados serán de dimensiones regulares, sin recortes ni añadidos, pudiendo la Dirección de Obra rechazar la disposición de los paneles, los cuales deberán tener las mayores dimensiones posibles. Las juntas entre paneles se tratarán para evitar la pérdida de lechada. El número de puestas máximo será de diez.

La superficie de los tableros y paneles será en todo caso plana y regular.

3.1.10. Encofrado metálico

Los encofrados de chapa metálica deberán contar con la rigidez suficiente para evitar abombamientos y desplazamientos, no admitiéndose, por otro lado, elementos que presenten abolladuras o desgarros.

En todo caso la Dirección deberá aprobar el sistema de encofrado, pudiendo exigir en todo momento mayores dimensiones de paneles, disposición de los mismos, etc. No se admitirán orificios en los paneles que den lugar a pérdidas de lechada, por lo que deberán presentar los paneles una superficie cerrada.

3.1.11. Elementos auxiliares de encofrado y hormigón

Se entienden por elementos de encofrado los siguientes:

- Berenjenos y junquillos, para matar aristas vivas o formar huellas. Estos elementos podrán ser de madera aunque es preferible que sean de material plástico, debiendo fijarse a los encofrados. Se debe poner especial cuidado en su alineación y en la disposición de las esquinas y vértices. Las dimensiones transversales de estos elementos deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.
- Separadores del encofrado, para mantener las armaduras con el recubrimiento rígido. Estos elementos deberán ser de mortero de cemento cuando se trate de soportar parrillas planas o ferralla vertical, con carga de hormigón de más de dos metros de altura. Para el caso de soporte de parrillas, las piezas serán cúbicas y con forma de mariposa para la ferralla de alzados. Queda prohibido la utilización de piezas cúbicas en alzados.

Para carga de hormigón inferior a dos metros de altura en alzados, o para soporte de parrillas de poco peso, se podrá utilizar elementos plásticos como separadores, con forma de disco, caballete, etc. Estos separadores no podrán utilizarse para barras mayores de D14. En todo caso deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Como soportes de parrillas inferiores deberán utilizarse separadores de hormigón o terrazo, con rigidez suficiente. En ningún caso se utilizarán elementos que puedan favorecer la entrada de corrosión (trozos de acero, etc.).

El reparto de separadores y soportes por metro cuadrado de ferralla, deberá ser suficiente para cumplir su cometido no debiendo colocarse más de los necesarios. Espadas y latiguillos para atirantamiento de encofrados en alzados. Como norma general, queda prohibida la utilización de latiguillos para el atirantamiento de encofrados entre sí. Para este cometido podrían utilizarse espadas recuperables o flejes perdidos. Las espadas recuperables podrán ser de modelos comerciales o con barra o alambre de armar; En ambos casos se alojarán, para su retirada posterior, en tubos rígidos de PVC embutidos en el hormigón; Estos tubos serán del menor diámetro posible para cumplir su misión y de rigidez suficiente para resistir el proceso de hormigonado. Deberán contar en su extremo con piezas troncocónicas plásticas, que una vez retiradas favorezcan el sellado de estos orificios.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Como flejes perdidos se entienden, piezas metálicas planas que queden perdidas una vez hormigonado: de este tipo de tirantes solo se admitirán aquéllas que permitan un descabezamiento de sus extremos y el posterior sellado con un elemento plástico.

Todos los costes de estos elementos de encofrado y sus operaciones auxiliares se consideran incluidos en el precio del hormigón.

En el caso de las cimentaciones de los aerogeneradores, cuando el terreno lo permita, se hormigonará contra terreno y siempre que lo apruebe con anterioridad la Dirección Facultativa. Para ello se debe asegurar el recubrimiento mínimo.

Todos los trabajos citados anteriormente se realizarán según el artículo 65 de la EHE.

3.1.12. Elementos para entibaciones

Las entibaciones podrán efectuarse, salvo definición expresa, con elementos de madera o metálicos.

La madera que se destine a entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y del personal.

Cuando se utilicen paneles metálicos, éstos deberán estar diseñados para cumplir con su misión resistente y estar dotados de los elementos necesarios para su manejo con garantías de fiabilidad y seguridad.

En entibaciones cuajadas se utilizarán preferentemente puntales metálicos.

Igualmente, y salvo orden en contra de la Dirección de Obra, podrán utilizarse carros de elementos de entibación a base de paneles metálicos apuntalados entre sí mediante husillos.

3.2. Material específico de Red Viaria

3.2.1. Materiales para rellenos

Para relleno de zapatas se usarán los materiales procedentes de la excavación, compactados de modo que se alcance una densidad mínima de 1,8 ton/m^3.

Especialmente bajo aceras, debe asegurarse una adecuada nivelación y una compactación no inferior al 95% del PM, para esta zona el material debe reunir las condiciones de suelo, adecuado según PG-3.

Para el relleno de zanjas se usarán materiales procedentes de la excavación o préstamo, según se define en planos, dispuestos de modo que no se puedan producir daños a los cables y que alcancen una densidad de 1,8 ton/m^3. En los casos en que, a juicio de la Dirección de Obra los materiales de la excavación no reúnan condiciones adecuadas para usarse como relleno, éste se hará con materiales de préstamo. El material clasificado como seleccionado para relleno de zanjas no debe contener cantos con aristas vivas, y un tamaño no superior a 8 cm. El material utilizado en la capa inferior en contacto directo con los cables, será una arena con un tamaño inferior a los 4 mm de tamaño de grano.

Los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las normas UNE.

3.2.2. Zahorra artificial

Será de aplicación lo previsto en el PG-3-en su artículo 501 "Zahorra artificial".

Si por las características de los materiales en la zona, cabe la posibilidad de utilización de zahorras naturales para viales, ésta se propondrá a la Dirección, que a la vista de los ensayos podrá aprobar su utilización. Siendo necesario para ello establecer un nuevo precio diferente al de zahorra artificial.

Se recogerán muestras en obra de la zahorra utilizada, una durante el extendido de la primera capa y otra procedente del extendido de la segunda capa, y se realizarán los ensayos de la misma que estime necesario la Dirección Facultativa. En todas las tomas de muestras deberá estar presente la Dirección Facultativa.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

3.2.3. Áridos para mezcla asfáltica

El árido a emplear, tanto en capas de rodadura como intermedias, serán de naturaleza caliza u ofítica.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a 13 en capas de rodadura y 28 para capas inferiores.

El coeficiente de pulimento acelerado a las seis horas será superior a 50 centésimas en áridos para capas de rodadura.

Todos los áridos precederán de machaqueo, debiendo presentar dos o más caras fracturadas.

El árido inferior al tamiz n.4, se obtendrá mediante trituración de rocas de la misma calidad que las empleadas para la fabricación del árido grueso.

La cantidad de lajas, determinada de acuerdo con la norma B.S.812/1.967, será inferior a los siguientes porcentajes:

FRACCIÓN ENSAYADA	% DE LAJAS
1" - 3/4"	20
3/4" - 1/2"	24
1/2" - 3/8"	25
3/8" - 1/4"	26

El índice de lajosidad será inferior a 25 y el de alargamiento estará comprendido entre los límites siguientes:

- 1,5 x índice de lajosidad - 2,5
- 1,5 x índice de lajosidad + 2,5

Filler:

El porcentaje de filler natural sobre el total de mezcla deberá ser inferior al 2% en peso, debiendo disponer la planta de ciclones capaces de eliminarlo. El resto será aportación de cemento Portland P-350.

La relación ponderal mínima filler/betún de 1,1 en la capa intermedia y de 1,2 en la rodadura.

La densidad relativa del filler determinada por sedimentación en benceno, estará comprendida entre 0,5 y 0,9 y su coeficiente de emulsibilidad será en todo caso de 0,4 a 0,6.

3.2.4. Betún de penetración en mezclas asfálticas

El ligante bituminoso que se empleará en todas las mezclas será betún de penetración B 60/70.

3.2.5. Bordillos

Su resistencia a compresión no será inferior a 250 kg/m².

Las dimensiones de la sección transversal serán las prescritas en los planos, admitiéndose una tolerancia de diez milímetros (10 mm).

3.3. Otros

3.3.1. Tierra vegetal

Se extenderá tierra vegetal en aquellos puntos donde sea establecido por la Dirección, principalmente en plataformas, zapatas, sobreanchos de caminos y zanjas.

La tierra vegetal para terminaciones de zanjas o cubrición de plataformas y taludes, procederá principalmente de las excavaciones cuando su calidad lo permita, o de terrenos de préstamos establecidos por la Dirección de la Obra. En el primer caso, las excavaciones deberán realizarse de modo que quede segregada sin que quede contaminada por el resto de materiales de la excavación, para ello se mezclará con el material vegetal previamente

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

cortado, talado o desbrozado que será triturado mediante tractor con trituradora de martillos o manual. El acopio de dicho material será en cordón junto a las superficies desbrozadas, no superando el metro y medio de altura para evitar su compactación.

Antes de su extendido, será necesario hacer un tendido de taludes, redondeo de aristas en plataformas y repaso de los acabados de rellenos en zanjas y zapatas, incluyendo la retirada de piedras y bolos de gran volúmen.

3.3.2. Tubos para canalizaciones eléctricas en zanjas

Se utilizarán tubos de PVC, corrugados en el exterior y lisos en el interior, según Normas UNE. Deberán tener los siguientes pesos, en tubo de 6 m:

Diámetro (mm)	Peso (Kg/tubo)
150	10,3
200	15,8
250	24,9

Los diámetros indicados son nominales, próximos al interior.

En canalización hormigonada, en cruces de caminos o zonas transitadas, se dispondrá tubo con unas características que asegure la rigidez ante el posible aplastamiento.

Los tubos a utilizar deberán contar con el documento de idoneidad técnica del Instituto Eduardo Torroja.

Para la conducción de la fibra óptica en zanjas se utilizará un tritubo de PE de 43 mm de diámetro por tubo, suministrado por la empresa eléctrica que haga el tendido.

3.3.3. Arquetas prefabricadas

Irán colocadas cuando la zanja sufra cambios bruscos de dirección y de rasante, y cuando lo indique la Dirección, con el fin de facilitar la tirada de fibra óptica dentro del tubo.

Se consideran las:

- Arquetas de 0,60 x 0,60 x 0,80 de hormigón en masa o material aprobado por la Dirección de suficiente rigidez que asegure su durabilidad, para cables de control, sin solera, con tapa de hormigón armado o fundición.

3.3.4. Pates Trepadores

Se dispondrán pates en arquetas cuya profundidad exceda de 60 cm. Serán de Polipropileno reforzado, Aluminio con taco de polipropileno o Fundición nodular con revestimiento epoxídico.

3.3.5. Análisis y Ensayos de los Materiales

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que la Dirección Facultativa de las obras juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que hayan de emplearse. De forma general se ensayarán los hormigones, aceros y zahorras según se describe en cada apartado de este pliego.

La elección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y el enjuiciamiento o interpretación de sus resultados, será de la exclusiva competencia de la Dirección Facultativa de las obras, cualquiera que sea el Centro o Laboratorio que hubiere designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección Facultativa de las obras podrá rechazar aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

Todos los gastos que se originen por los ensayos y análisis de los materiales, serán a cargo del Contratista hasta un importe del 1 % del presupuesto de adjudicación por contrata, siendo de cuenta del Contratista todos los ensayos cuyo resultado sea negativo. Además, el Contratista realizará su propio autocontrol, para lo que se presentará en su oferta y a la

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Dirección de Obra un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC), en el que especificará las pruebas y ensayos que piensa realizar, a su cargo, para garantizar este autocontrol.

3.3.6. Materiales en instalaciones auxiliares

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que, parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a la ejecución de las obras, pudiendo la Dirección de Obra rechazarlos por entender que no cumplen los niveles de calidad mantenidos en este Pliego.

3.3.7. Almacenamiento

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

Si los materiales no fuesen de recibo, queda obligado el contratista a retirarlos dentro del plazo de tres días a contar desde aquel en que él o el encargado que tenga en la obra sea notificado.

La contrata se encargará de hacer un seguimiento exhaustivo de la recepción de materiales y su lugar de puesta en obra, de modo que la Dirección de Obra pueda conocer en todo momento lo que se ha suministrado, dónde se ha colocado en obra y lo que falta por suministrar. Para seguir este control, la propiedad hará entrega de unas tablas que la empresa Adjudicataria deberá ir rellenando, a modo de listados de inspección, recepción y puntos críticos.

3.3.8. Materiales no especificados en el presente Pliego

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar, con independencia del control de calidad propiamente dicho.

La Dirección Facultativa de las Obras podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarias para el fin a que han de ser destinados.

3.3.9. Presentación de muestras

Antes de ser empleados en obra los diferentes materiales que la constituyen y de realizar acopio alguno, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa de las obras las muestras correspondientes para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

3.3.10. Materiales que no reúnan las condiciones

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél se reconocieran que no eran adecuados para su fin, la Dirección Facultativa de las obras podrá dar orden al Contratista para que los remplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas, siendo los costes de esta sustitución a cargo del Contratista.

En caso de incumplimiento de esta orden, o transcurridos 15 días desde que se ordenó su retirada sin que ésta se haya producido, la Dirección Facultativa podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del Contratista y debiendo abonar éste los gastos ocasionados.

3.3.11. Sustituciones

Si por circunstancias imprevisibles hubiera que sustituir algún material, se recabará por escrito, autorización de la Dirección de la Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución, y ésta determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de remplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo que las que sustituyan y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

3.3.12. Responsabilidad del Contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto a lo referente a vicios ocultos.

3.3.13. Calificación de la mano de obra

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos deberá reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, quien podrá ordenar la retirada de la obra de cualquier dependiente y operario del Contratista que no satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.

Debe existir una comunicación previa del Contratista en la que se determine el personal que vaya a trabajar en la obra, justificando su categoría profesional. En caso de no poder justificar dicha categoría, se considerarán de la calificación más básica de cara a valoraciones económicas.

4. Ejecución y Control de Obras

4.1. Condiciones Generales

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equívocos o incompletos.

En la ejecución de las obras, el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución, y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes. En relación a lo anterior, si la administración competente en materia de prevención de incendios forestales lo requiere, el contratista deberá aportar todos los medios para cumplir la ley vigente, como operarios de control, mochilas de agua, etc.

Asimismo, las obras deberán ejecutarse sujetas al estricto cumplimiento de las condiciones de ejecución definidas y reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud incluido en el proyecto,

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en el presente Pliego. A este respecto, se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran concluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4.2. Trabajos preliminares

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección Facultativa el Contratista realizará a su cargo los replanteos, accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de préstamos y vertederos autorizados, caminos provisionales y cuantas instalaciones auxiliares precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá señalizar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes, y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos, y especialmente de los debidos a efectos de protección.

También correrá por cuenta del Contratista, el balizamiento de protección de especies vegetales que requiera medio ambiente.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo a la normativa existente y las directrices marcadas por la autoridad competente.

4.3. Replanteo

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el art. 8 del Pliego de Condiciones Generales del Estado. En el acta que al efecto ha de levantar el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cota relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto, sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra, la propiedad establecerá a su cargo, por medio de la Dirección Facultativa, las que se precisen para que puedan tramitarse y sea aprobada el Acta.

En obras de carácter lineal, y antes de la firma del Acta, es imprescindible confrontar las coordenadas entre las diversas bases de replanteo de la obra, en aquellos tramos que exijan una nivelación cuidadosa. El contratista comprobará cuales son, si existen, las diferencias entre las coordenadas de los elementos reflejadas en el proyecto y las reales, debiendo informar a la Dirección de la Obra las desviaciones observadas, evitando así, la ejecución de tramos defectuosos.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección Facultativa, por si, o por el personal a sus órdenes, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente con asistencia del Contratista las partes de la obra que desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del contratista. Los gastos de replanteo originados por cualquier variación debida a iniciativa de la Propiedad, serán sufragados por la Contrata.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá que se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, y ello hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para que ésta realice su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.

Con carácter general, y siempre que lo ordene la Dirección Facultativa, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

Todos los trabajos de topografía serán asumidos por la contrata, y abarcarán:

- Replanteos y estaquillados de soluciones de proyecto y nuevos trabajos planteados, balizamientos, trabajos necesarios para ejecutar los planos finales de obra. Estos planos recogerán la ubicación definitiva de los elementos señalados en proyecto, bases de replanteo referenciales, caños, badenes, señalización definitiva del Parque eólico, etc., en general, todo lo ejecutado.
- Se incluyen también los trabajos alternativos a los trazados de proyecto (perfiles auxiliares, etc.) que requiera la Dirección de Obra, así como la disposición de dos clavos con inscripción "GEO PUNT" señalizando la alineación Norte-Sur en las aceras perimetrales del aerogenerador.

4.4. Acceso a las obras

El Contratista deberá conservar permanentemente a su costa el buen estado de las vías públicas y privadas utilizadas por sus medios como acceso a los tajos. Si se deterioran por su causa quedará obligado a dejarlas, al finalizar las obras, en similares condiciones a las existentes al comienzo.

Lo anterior es aplicable al paso a través de fincas no previstas en las afecciones del Proyecto si el Contratista ha conseguido permiso de su propietario para su utilización.

En tanto no se especifique expresamente en la Memoria o el Presupuesto, la apertura, construcción y conservación de todos los caminos de acceso y servicios de obra son a cargo del Contratista.

4.5. Excavaciones

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes, anchos y taludes que figuran en los planos y las que determinen la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario asumirá la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y aceptará la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las medidas de precaución, desatender las órdenes del Director Facultativo o su representante o por defectuosa ejecución de los trabajos indicados.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, edificaciones, elementos de sustentación de instalaciones, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones. El coste de las entibaciones se entiende comprendido en los precios fijados en los cuadros, salvo especificación en contra en Presupuesto.

La cimentación se ejecutará directamente sobre una capa de 10 cm, de hormigón de regularización HNEL–15/F/40, sobre el fondo natural compactado al 95% P.M, y exento de material suelto.

Previo al vertido del hormigón de limpieza, se ejecutarán las Tomas de tierra según planos de proyecto, siendo la Empresa Adjudicataria de la obra la encargada de suministrar las pletinas, grapas, picas y cable de cobre necesario.

Todos los paramentos de las zapatas así como los fondos de las zanjas quedarán perfectamente refinados, nivelados y limpios por completo, sin suponer coste extra alguno a la Propiedad.

Se admitirá hormigonado contra el terreno, cuando así lo apruebe la Dirección Facultativa, asegurando el recubrimiento mínimo de las armaduras.

Será por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfonos, saneamiento, etc., contempladas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de la obra.

Asimismo y salvo especificación en contra en el Presupuesto, será de cuenta del Contratista los bombeos y agotamientos de la zanja o excavación para garantizar un trabajo en seco que asegure la calidad de la obra.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación o rasante, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

Todos los materiales procedentes de excavación que no se utilicen en rellenos, así como las raíces de los árboles anteriormente talados, se deberán transportar al vertedero estando incluido en el precio de la excavación la carga, el transporte y el acondicionamiento del vertedero, así como los costes y responsabilidades inherentes a su utilización que serán de cuenta del Adjudicatario, éste deberá informar previamente a la Dirección Facultativa de la ubicación y características del mismo.

En cuanto a las condiciones de seguridad en el trabajo se dispondrán las señalizaciones de información de las obras exigidas por la Legislación vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En el precio de la excavación van incluidas las operaciones adicionales necesarias para efectuar un acopio separado, y dentro de la zona de servidumbre dispuesta, de la capa de tierra vegetal que se extraiga de la zona superior de la excavación en las zonas de cultivo, así como las necesarias para posibles acopios intermedios de los productos de excavación.

Cuando la base de la zanja presente malas condiciones, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá instalarse una base granular, aumentando para ello la profundidad necesaria de excavación con una anchura igual a la base de la zanja proyectada.

En el precio de excavación se incluyen también los repasos de la excavación de zanjas, evitando la existencia de piedras sueltas que puedan dañar los cables, debido a las diferentes fases de ejecución: una vez abierta la excavación y antes de proceder al extendido de la primera capa de arena, se debe tender un cable de cobre que irá en contacto directo con el fondo de la excavación, posteriormente se extiende la capa de arena y se alojan los cables de potencia y la tubería para canalización de cable de control, posteriormente se extiende la segunda capa de arena, sobre la que se dispone la protección de PE, y sobre esta la primera capa de material seleccionado, señalización y terminación de la zanja con la capa de material vegetal.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

El ritmo de las excavaciones quedará supeditado a las instrucciones de la Dirección de Obra y otras prescripciones de este Pliego. En cualquier caso no se permitirá el ejecutar excavaciones que se prevea vayan a quedar abiertas por un espacio de tiempo en que puedan verse afectadas por las condiciones climatológicas. En cualquier caso, dichos daños serán asumidos por la empresa Contratista, teniendo que restituir las condiciones idóneas de ejecución a su coste.

4.6. Rellenos de Tierras

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos suelos clasificados como adecuados según PG-3, siendo su grado de compactación al menos del 95% P.M.

El relleno de las zanjas se podrá realizar con materiales de excavación, siempre que puedan disponerse de modo que no se puedan producir daños ni a los cables ni a las plaquetas cerámicas ni a las bandas señalizadoras y que alcancen una densidad de 1,8 ton/$m^{3.}$ El relleno se hará en una tongada, hasta la cota de restitución de la tierra vegetal, desde donde se continuará con la tierra vegetal previamente retirada, seleccionada y acopiada al borde de la zanja. En caso de que los materiales de excavación no resulten adecuados para efectuar el relleno, éste deberá hacerse con material de préstamos, a los precios establecidos.

Las diferentes capas de arena deberán ser rasanteadas y pisadas, las capas de material seleccionado se deben compactar con rulo o bandeja capaz de alojarse en la anchura de la misma. Dicha labor será de especial importancia cuando las zanjas discurran bajo calzada o zona transitada.

A juicio de la Dirección, en casos que así lo requieran, se podrá proponer ejecuciones especiales, como en el caso de tener que alojar una zanja bajo cuneta, lo cual obligará a realizar una cuneta superior hormigonada para evitar deterioro de la misma (la ejecución de dicha cuneta será valorada aparte).

En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

La Dirección Facultativa establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, en zapatas y caminos, que deberán realizarse por un laboratorio homologado. El costo de estos ensayos de control sistemático será a cargo del Contratista. No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección Facultativa.

Los ensayos de PM., Proctor Modificado, se realizarán según la Norma NLTg108/72.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábrica o en zanjas de la conducción durante el período de garantía deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

Se observarán así mismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del PG-3, así como las incluidas en la "Instrucción de Caminos".

4.7. Pavimentación de calzadas

4.7.1. Ejecución de base de zahorra artificial

No podrá iniciarse la extensión de esta capa en tanto no se compruebe que la superficie sobre la que ha de asentarse cumple las condiciones de densidad y geometría establecidas por el Pliego.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

La ejecución de dicha unidad, consistente en el extendido de 30 cm de espesor se realizará en dos capas distanciadas en el tiempo de espesor medio de 15 cm (tolerancia admisible 3 cm). La primera capa se extenderá antes de la entrada de los transportes de aerogeneradores al parque y la segunda será opcional a juicio de la dirección, una vez que se concluyan los trabajos de montaje de aerogeneradores, zanjas, incluso recuperación ambiental.

Para el control de extendido de dicha capa se realizarán catas cada 100 m o según lo estime necesario la Dirección Facultativa. Adicionalmente se podrán pedir los ensayos pertinentes para asegurar la compactación requerida.

La nivelación y fijación física de cotas previas a la extensión y compactación de esta capa será realizada en ejes y bordes, tanto antes de extenderla y compactarla como después.

4.7.2. Riego de imprimación

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente, incluido barrido de limpieza.
- Aplicación del ligante bituminoso.

Respecto a la ejecución es válido lo prescrito en los apartados 530.5.1. y 530.5.2. del P.G. -3.

4.7.3. Mezcla asfáltica en caliente

Con carácter previo a la extensión se procederá al barrido de la carretera, cuya superficie estará completamente seca. A continuación se extenderá el riego de imprimación mediante camión regador.

La temperatura mínima de extendido será fijada por el Director de la Obra y la velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto.

Para la ejecución de las juntas se mantendrá el criterio de no superponer las juntas longitudinales de una capa con las de la inferior, teniendo un desfase mínimo de veinte centímetros. La junta longitudinal de la capa de rodadura coincidirá con la línea de separación de carriles, no invadiendo en ningún caso la zona de rodaje del tráfico.

La maquinaria que vaya a utilizarse para la compactación de la mezcla será propuesta por el Contratista al Director de Obra, quien fijará la forma de empleo. La compactación en los tramos con pendiente acusada, se efectuará de abajo a arriba.

Respecto a las tolerancias en espesor, si es "e" el espesor teórico, el espesor real estará comprendido entre los siguientes valores:

- En capa de rodadura: e ±10 mm
- En las restantes capas: e ± 15 mm

Comprobada con regla de tres metros tanto paralela como normalmente al eje de la calzada, la superficie no deberá variar en más de ocho (8) milímetros en capas inferiores o en más de cinco (5) milímetros en capa de rodadura.

Las zonas en que las irregularidades excedan las tolerancias antedichas, retengan agua en superficie o el espesor no alcance el noventa por ciento (90%) del previsto en Planos, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra.

4.8. Colocación de elementos prefabricados

El Contratista deberá proporcionar al Director de Obra copia de las especificaciones y recomendaciones del fabricante para la colocación y puesta en obra de tales elementos. El Director de Obra, ratificará, modificará o complementará tales instrucciones atendiendo a las circunstancias particulares que concurren en la obra.

El contratista quedará obligado a efectuar la puesta en obra de los mismos de acuerdo con las disposiciones del Director de Obra, no acometiendo su ejecución sin autorización previa.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Por lo que respecta a las obras auxiliares de excavación, cimentación, anclaje, etc. que fuesen previas, su ejecución se efectuará de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego.

4.9. Obras de Hormigón en masa o armado

4.9.1. Consideraciones Generales

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sean en masa o armado, se seguirá en todo momento las prescripciones impuestas en la vigente Instrucción de hormigón estructural, artículos 66 a 70 y 71 a 76 de la EHE-08 y las observaciones de la Dirección Facultativa de la Obra.

Las zapatas de los aerogeneradores tienen un volumen importante de hormigón, que debe colocarse con continuidad. Por ejemplo, el volumen de cada zapata, sin contar el pedestal, es de unos 274 m3 en cimentaciones cuadradas, que con camiones de 9 m3 supondría un total de 31 viajes. Con una separación de 12 minutos entre camiones, se requieren 6.00 horas para el hormigonado. Se deberá especificar el número de camiones que se precisan para asegurar el suministro en las condiciones indicadas.

El Contratista antes de iniciar el hormigonado de un elemento informará a la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá iniciarse el vertido del hormigón.

Si por cualquier causa accidental debiera suspenderse el proceso de hormigonado deberá avisarse inmediatamente a la Dirección Facultativa para su conocimiento y toma de decisión. De forma general debe suspenderse el proceso asegurando la horizontalidad de la junta. El subsanamiento de dicho problema se ejecutará mediante limpieza con chorro de arena, aplicación de resina epoxi y anclaje mediante taladrado de barras de acero, siempre bajo orden de la dirección y por cuenta del contratista.

4.9.2. Pruebas previas

El contratista presentará toda la documentación de la planta necesaria para conocer la experiencia de la misma y los resultados obtenidos con hormigones similares, con tiempos de recorrido parecidos y con temperaturas similares a las esperadas durante el periodo de las obras. Como mínimo se presentará lo indicado en los artículos 71 y 86 de la EHE-08.

A fin de comprobar que la dosificación es la adecuada, el tiempo de recorrido de los camiones indicado y que el hormigón H-30 llega a la obra en las condiciones previstas se harán al menos dos amasadas con el volumen de la amasadora o, como mínimo de 2 m3 cada una, comprobándose la plasticidad en la llegada a la obra. Se prepararán 6 probetas de las que se romperán 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. De ser posible se usará este hormigón como no estructural HNE, en cuyo caso se abonará como H-15. De lo contrario todos los gastos, incluso los de excavación para enterrarlo, serán a cargo del contratista.

Se considerará que las pruebas son satisfactorias cuando:

- El hormigón llegue a obra en condiciones adecuadas para su colocación.
- Tenga un tiempo de fraguado superior a 1 h 30 m desde su colocación.
- La resistencia característica a 7 días sea superior a 24 N/mm², la de 14 a 28 N/mm² y la de 28 a 30 N/mm².

No se autorizará el inicio del hormigonado hasta que las pruebas previas hayan dado resultado satisfactorio.

No obstante lo anterior y aplicando lo establecido en el art. 86.4.3.1 de la EHE-08 la dirección podrá eximir de la realización de ensayos cuando el hormigón que se va a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido o se disponga de un certificado de dosificación según lo indicado en el Anejo 22 de la EHE-08 con una antigüedad máxima de seis meses y además pueda garantizarse que la llegada del hormigón a la obra se realizará en las condiciones indicadas.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4.9.3. Control del suministro

El Contratista deberá asegurar que el suministro se realiza en las condiciones indicadas asegurando que:

4.9.3.1. Antes de empezar el hormigonado

- Se deberá comprobar que están colocadas correctamente todas las armaduras, las zapatas limpias de desprendimientos y son correctos los recubrimientos.
- Se deberá comprobar que se dispone en planta de los áridos, cemento y aditivos necesarios para el suministro del día
- Se deberá comprobar que se dispone del número de camiones establecidos como mínimo.
- Se deberá comprobar que los accesos y el tráfico de la obra permiten la llegada a la zapata a hormigonar sin problemas de tráfico, nieve, etc.
- Se deberá comprobar que las temperaturas máximas y mínimas del día y la noche anterior cumplen los requisitos establecidos.
- Se deberá comprobar que se dispone en obra del personal y medios necesarios para la puesta en obra.

De todo ello se hará un parte, según el estadillo adjunto, para cada día de hormigonado, que será suscrito por el Jefe de Obra y puesto a disposición de la Dirección.

4.9.3.2. Parte del hormigón suministrado por la Planta

El Contratista guardará y aportará a la Dirección los partes de fabricación de cada camión de hormigón, que deberán detallar, según lo indicado en el art. 2.4 del Anejo 21 de la EHE-08:

1) Nombre de la central de fabricación y suministrador del hormigón.
2) Número de serie de la hoja de suministro.
3) Fecha y hora de entrega.
4) Nombre del Peticionario y del responsable de la recepción.
5) Especificación del hormigón.
    a. Hormigón por propiedades.
        i. Designación del hormigón (T-R / C / TM / A).
        ii. Contenido de cemento (kg/m³) con una tolerancia de ± 15 kg.
        iii. Relación a/c con una tolerancia de ± 0,02.
    b. Tipo, clase y marca del cemento.
    c. Consistencia.
    d. Tamaño máximo del árido.
    e. Tipo de aditivo s/UNE EN 934-2:98 si lo hubiese y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
    f. Procedencia y cantidad de adición si la hubiese y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
6) Designación específica del lugar del suministro.
7) Cantidad de hormigón que compone la carga (m³ de hormigón fresco).
8) Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
9) Hora límite de uso para el hormigón.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4.9.3.3. Durante el hormigonado

- Se deberá consignar, para cada camión, la hora de salida de planta, la hora de llegada al punto de vertido, la hora de inicio del vertido y la hora de terminación. A efectos de asegurar este control habrá en obra una persona específicamente asignada a este cometido, con el seguimiento, en cada momento, de la situación de los camiones.
- Dicho controlador también será responsable de comprobar que cada hormigón vertido lo hace sobre otro en el que el vibrado penetre adecuadamente para asegurar la trabazón entre las dos capas. En el parte de cada zapata o pedestal se consignará la comprobación de este aspecto de la puesta en obra.
- Se prohíbe expresamente adicionar agua al hormigón durante el transporte. No obstante si no se alcanza el valor del cono de Abrams el suministrador podrá añadir fluidificante sin rebasar las tolerancias. Para ello el camión dispondrá de equipo dosificador y se reamasará el hormigón al menos 1min/m³, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

De todo ello se hará un parte, para cada día de hormigonado, que será suscrito por el Jefe de Obra y puesto a disposición de la Dirección.

- Por el Laboratorio de control aprobado por la Dirección se tomarán en las zapatas 4 lotes de 5 probetas, repartidas a lo largo del hormigonado, para roturas:
  - 1 a 7 días
  - 3 a 28 días
  - 1 a 60 días

  En los pedestales se tomará 1 lote de 5 probetas rompiéndose a:
  - 1 a 7 días
  - 3 a 28 días
  - 1 a 60 días

Será el laborante o la Dirección Facultativa quien decida sobre qué camiones se recoge dicha muestra. No se debe llevar a cabo hormigonados sin la presencia en obra del laborante para la recogida de muestras. En caso de no haberse tomado las probetas exigidas se procederá con la máxima celeridad a la toma de testigos en número equivalente a las series no ensayadas. Dichos testigos se deben tomar de la zona de masa exenta de armadura.

4.9.3.4. Conservación de las probetas en obra

Desde el momento de su elaboración hasta su traslado al Laboratorio el Contratista será responsable de que las probetas se encuentren en condiciones adecuadas para asegurar la fiabilidad de sus resultados. Para ello se colocarán a la sombra en verano y dentro de las bolsas isotérmicas del Laboratorio. En invierno y con riesgo de heladas se situarán dentro de algún arcón, cobertizo, etc. que asegure condiciones adecuadas de temperatura.

4.9.4. Ejecución de las obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

4.9.4.1. Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies y se eliminarán los charcos de agua que pueda haber.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados o paredes de la excavación, pudiendo exigir la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación, estabilidad o resistencia.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, no permitiéndose la soldadura excepto en mallazos preelaborados, se mantendrá la distancia de las armaduras al encofrado o terreno, de modo que quede impedido todo movimiento de encofrado, armadura o elementos embebidos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolver los separadores sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de rasanteo no estructural HNE-15 para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar caídas de tierra sobre ella, antes o durante el subsiguiente hormigonado. Dicha capa debe estar perfectamente nivelada.

Será por cuenta del contratista el suministro y la ejecución según planos de las tomas de tierra en las cimentaciones.

En caso de condiciones climatológicas adversas el contratista deberá tomar las precauciones necesarias (cubrición de ferralla, cubrición de excavación,etc.).

4.9.4.2. Protección de las zapatas

En caso de la temperatura baje de cero grados o que haya fuertes vientos, que puedan afectar al curado, se cubrirán las zapatas con mantas ancladas.

4.9.4.3. Fabricación del hormigón

El hormigón se preparará en plantas que cuenten con experiencia en la elaboración de hormigones de similar calidad y que estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido o se disponga de un certificado de dosificación según lo indicado en el Anejo 22 de la EHE-08 con una antigüedad máxima de seis meses. En caso de instalarse una planta portátil en la propia obra, serán por cuenta del contratista los costes de instalación de la misma así como la tramitación de cuantas licencias y permisos sean requeridos por la legislación vigente.

La planta de hormigón debe contar con amasadora. En caso contrario deberá contarse con una aprobación explícita de la Dirección estableciéndose tiempos mínimos de amasado en los camiones basados en pruebas realizadas in situ durante los ensayos previos.

De conformidad con lo indicado en el art. 85 de la EHE-08 y previamente al inicio de las obras, la planta aportará las características completas de todos los componentes que se prevé utilizar (áridos, cemento, agua y aditivos), así como su dosificación, experiencia de la misma con informes de obras ejecutadas con resistencias análogas a las exigidas y en condiciones climatológicas y de distancias similares. En caso de no disponer de dichas referencias, en las que de modo especial deberá haberse utilizado el mismo cemento (con idéntica cantidad de cenizas u otros componentes) la planta deberá hacer ensayos con diferentes dosificaciones y aditivos, debiendo supervisarse los resultados de resistencias por un laboratorio ajeno a la planta y homologado.

En la oferta se presentará el detalle completo de la dosificación incluyendo porcentajes de cada tamaño de árido, cantidad de agua y de cemento, aditivos para asegurar las condiciones de plasticidad adecuadas en el tiempo de transporte estimado. Se deberá conocer el tiempo de fraguado por si se precisa utilizar retardantes, ya que se requiere un tiempo mínimo de 1 h 30 m desde la colocación. Se deberá indicar los anticongelantes precisos para casos de bajas temperaturas asegurando su compatibilidad con el resto de aditivos e indicando las temperaturas para que resulten apropiados con diferentes dosificaciones. También se deberá indicar las condiciones de temperaturas altas que pueden limitar el hormigonado o condicionar las horas de puesta en obra.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

En este estudio deberá contemplarse la utilización de retardantes de fraguado si las condiciones climatológicas y de distancia de transporte lo requieren. En caso de ser necesario su costo se considera incluido en el precio de abono del metro cúbico de hormigón correspondiente.

Puede ser necesaria la utilización de aditivos en planta como plastificantes (siempre y cuando no altere la resistencia) o anticongelantes.

El hormigón tipo HP-35 deberá prepararse de modo que aguante adecuadamente bajas temperaturas, a tal al efecto deberá ser bien cerrado para ser resistente a ciclos hielo/deshielo.

El hormigón estructural (HA-30/F/40/IIa), aún no coincidiendo exactamente con lo definido en la tabla 37.3.2.a de la EHE-08, debe cumplir los siguientes requisitos:

- La relación agua/cemento será menor de 0,55
- La dosificación mínima será de 300 Kg. de cemento por metro cúbico
- Tamaño máximo de árido de 40 mm, salvo que se tenga que bombear en cuyo caso el tamaño máximo dependerá de las características de la bomba a utilizar. El importe del bombeo del hormigón que pueda precisarse está incluido en el precio de esta unidad de obra.
- La consistencia será fluida con asentamiento de cono entre 10 y 15 cm (art.31.5 de EHE-08), salvo que a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de Obra decidiera otra cosa, lo que habría que comunicar por escrito al Contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquélla de acuerdo con el presente Pliego.
- El amasado del hormigón deberá hacerse en planta, antes de ser vertido directamente al camión, garantizando así una perfecta mezcla de los distintos componentes. En caso de que la planta sea solamente dosificadora deberá aprobarse el sistema por la Dirección de la Obra concretándose el tiempo mínimo de recorrido de los camiones cubas antes de verter el hormigón en las zapatas.

4.9.4.4. Transporte del hormigón

Se deberá estudiar el tiempo de transporte desde la planta hasta la zapata más alejada y se deberá asegurar que llega a obra en condiciones adecuadas para su colocación, en las diferentes condiciones climatológicas que puedan producirse durante el plazo de la obra, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

Dado que la distancia entre la planta y el lugar de utilización del hormigón puede ser importante el suministro deberá contar con el número de camiones asignados a la obra que se precisen para asegurar la continuidad del hormigonado, con una espera máxima en obra entre camiones de 15 minutos.

La empresa deberá preparar un estudio del plan de hormigonado estudiando adecuadamente el transporte señalando tiempo de recorrido, número de camiones precisos, que debe ser aprobado previamente por la Dirección Facultativa. A tal efecto, se establece un periodo máximo del proceso de hormigonado de 6 horas por cimentación. Debe plantearse en función de la distancia, condiciones y tiempo de hormigonado una dosificación de aditivos a emplear en la dosificación.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4.9.4.5. Puesta en obra del hormigón

Para asegurar la calidad del proceso de hormigonado, el contratista deberá disponer durante todo el proceso un responsable, cuyo nombre se proporcionará antes del inicio de obras, que realizará las comprobaciones necesarias y, asimismo, deberá completar los PIC que le serán proporcionados por la Dirección Facultativa antes del comienzo de la actividad.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales: pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2'5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

La puesta en obra del hormigón se hará vertiendo directamente en las zonas laterales, en las que sea posible acercarse con los camiones a la zapata, y con bomba o con excavadora que pueda acceder a todos los puntos de la zapata en la zona central, en los bordes a los que no se pueda acceder y en la capa superficial final. Si el sistema de colocación implica usar hormigón vertido directamente y hormigón bombeado la composición, tamaño máximo del árido y consistencia estarán condicionados por los requerimientos para el bombeo, no admitiéndose dos tipos de hormigones diferentes.

El vertido de hormigón en la zapata se hará mediante círculos concéntricos de forma que suba el nivel en toda la superficie por igual.

El número de hormigoneras será el estipulado por la Dirección de Obra, dependiendo de la distancia a la Planta. De este modo, se podría garantizar un suministro continuado del hormigón, imprescindible en las cimentaciones. No obstante, el contratista deberá asegurarse, antes del hormigonado de cada zapata, de la disponibilidad de dicho número de camiones hormigonera, así como de la existencia de todos los materiales necesarios para la ejecución de la unidad a hormigonar.

4.9.4.6. Hormigonado en tiempo frío

Se dispondrá en la proximidad de la zapata a hormigonar un termómetro de máxima y mínimas y se llevará un estadillo en el que se reflejen: la temperatura mínima de la noche, la temperatura a las 7 de la mañana, la temperatura a las 16 horas y la temperatura máxima.

Cuando se prevea que la temperatura en las próximas 24 horas puede bajar de 0º o cuando la temperatura en la noche anterior haya bajado de 0º C y se desee hormigonar se operará del modo siguiente:

En ningún caso se hormigonará si la temperatura en la noche anterior ha bajado de -3º

En caso de que dicha temperatura haya estado entre 0 y -3º se podrá hormigonar con las precauciones siguientes:

- La noche anterior al hormigonado se cubrirán con mantas las armaduras
- No se empezará el hormigonado hasta que la temperatura sea, al menos, de 0º.
- El hormigonado deberá acabar antes de las 16 horas, por lo que no se iniciará si no es posible acabar para esa hora.
- Se usará un anticongelante propuesto por la Planta y que deberá contar con la aprobación de la Dirección.
- Se cubrirá la cimentación con mantas isotérmicas.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4.9.4.7. Hormigonado en tiempo caluroso

La Planta de hormigón informará al Contratista y al Dirección de las dosificaciones, en base a su experiencia, a emplear cuando la temperatura vaya a superar los 30º.

Cuando se prevea que la temperatura vaya a superar los 30º se tomarán las medidas siguientes:

Se suspenderá el hormigonado si la Temperatura ambiente es superior a 40ºC o haya viento excesivo.

Entre 30º y 40º se protegerán del sol los materiales constituyentes del hormigón y las zapatas a hormigonar, evitando especialmente que el sol caliente las armaduras. Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá del sol y del viento, para evitar su desecación. Durante los hormigonados con temperaturas altas se empelarán las últimas de la tarde, evitando las horas de mayor calor, tanto para el hormigonado como para las primeras horas de fraguado

El vertido del hormigón se hará en tongadas horizontales, debido a la imposibilidad de sujetar hormigones de consistencia fluida.

4.9.4.8. Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Para la colocación se requiere un mínimo de 5 operarios con 2 vibradores y teniendo otro de reserva para casos de averías. El hormigón se verterá directamente en lo posible y el resto con cazos de retroexcavadora, o en casos de mala accesibilidad con bombeo.

4.9.4.9. Curado del hormigón

Se tendrá especial cuidado en el curado del hormigón, de modo que no produzcan fisuras. Para ello se usará algún producto del tipo de Bettorcure P con dosificación de, al menos, 200 gr./m^2, o mayores en caso de ser necesario, que deberán aplicarse en el momento de fraguado que garantice su correcto funcionamiento.

Deberá entregarse la ficha técnica del producto utilizado, para la aprobación del mismo por la Dirección Facultativa.

En caso de que aun habiendo efectuado el curado, se produzcan grietas, se deberán sellar con epoxi. En caso de que las fisuras ocupen una parte importante de la zapata se deberá colocar una capa de hormigón de 10 centímetros de espesor armado con un mallazo de 15/15/6, previa limpieza del hormigón anterior.

Otra medida a tener en cuenta en caso de temperaturas extremas o de fuertes vientos, será el tapado de la zapata, una vez hormigonada, con mantas isotérmicas o lonas bien atadas entre sí y ancladas a los bordes de la excavación incluso con estacas o tochos de ferralla, asegurando así una sujeción permanente.

Todo el costo de estos productos, así como el de las medidas complementarias que puedan precisarse, va incluido en el precio del metro cúbico de hormigón correspondiente.

4.9.4.10. Juntas de Hormigonado

En la ejecución de las cimentaciones no serán admisibles juntas de trabajo, admitiéndose las imprescindibles por ejecución del hormigonado, para las que se garantizará una perfecta limpieza de la superficie ejecutada con anterioridad. En losas continuas y pavimentos se ejecutarán juntas de trabajo cada 5 m, mediante corte del hormigón fresco.

El vertido del hormigón se hará en tongadas horizontales, debido a la imposibilidad de sujetar hormigones de consistencia fluida.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

En ningún caso se pondrá en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

Nunca se utilizarán hormigones procedentes de diferentes plantas en una misma zapata.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su V. B. o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación.

4.9.4.11. Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón que vayan a quedar vistas (aceras, parte superior de los pedestales) deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la Dirección de la Obra del mismo color y calidad que el hormigón, previa aplicación de resina en la citada superficie, a cuenta del contratista.

Las superficies superiores de las zapatas que no vayan a quedar vistas quedarán alisadas con talocha gallega, asegurándose el recubrimiento de las armaduras.

4.9.4.12. Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

4.9.4.13. Desencofrado

Tanto en los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE.

La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4.9.5. Control de Resistencias y Sanciones

Las decisiones derivadas del control de resistencia se ajustarán a lo previsto en el art. 86.5.4 de la Instrucción EHE-08, con las matizaciones que se detallan a continuación y que se han considerado adecuadas para las zapatas de los parques eólicos.

4.9.5.1. Evaluación de los Resultados

Se define como unidad estructural a controlar cada cimentación. En cada unidad se controlarán dos lotes, considerando como un lote la zapata y como otro el pedestal.

Acorde a lo establecido en la EHE-08 en cada lote se controlarán N amasadas. Debido a que el volumen de lo amasado puede diferir del de la cuba de hormigón en vez de amasadas se controlarán camiones cuba de hormigón, estableciéndose N = 4 series para la zapata y N = 1 series para el pedestal. En el caso en que el contratista tome un mayor número de lotes, siempre deberá facilitar los resultados de la rotura de todas las series a la Dirección de Obra.

Se sacarán 5 probetas de cada serie, que se romperán a 7, 28 y 60 días. En nuestro caso, se romperán 3 a 28 días para el control estadístico y, además se romperá una a 7 días y otra a 60 días para tener información complementaria.

Se calculará el valor de la resistencia media de las 3 probetas rotas a 28 días de cada serie.

Los resultados de las resistencias medias de cada serie se ordenarán de menor a mayor en la forma.

$$x_1 \leq x_2 \leq \ldots\ldots \leq x_N$$

Para la aceptación del lote se seguirán los siguientes criterios, establecidos en el art. 86.5.4.3:

1) En caso de que los hormigones dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido con un nivel de garantía conforme al apartado 5.1 del Anejo nº 19 de la EHE-08 se aceptará el lote si todos los valores xi ≥ fck. En caso de que haya valores menores que fck se tomará como representativo el menor.
2) En caso de hormigones sin distintivo se aceptará el lote cuando

$$f(\bar{x}) = \bar{x} - K_2 r_N \geq f_{ck}$$

Siendo

- $f(\bar{x})$ Función de aceptación
- $\bar{x}$ Valor medio de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas
- K_2 Coeficiente que toma el valor indicado en la tabla 86.5.4.3.b de la EHE-08

	Nº de amasadas N			
	3	4	5	6
Coeficiente K_2	1,02	0,82	0,72	0,66

Para el control de la zapata se adoptará K_2 = 0,82. Para el pedestal, al haber solamente una serie, se adoptará como valor de control la media de las tres probetas rotas a 28 días.

- r_N Valor del recorrido muestral definido como $r_N = x_{(N)} - x_1$

En caso de que la Dirección facultativa lo estime necesario se extraerán testigos del hormigón endurecido. Se dividirán los resultados de los testigos por 0,9 y éstos se considerarán como una serie más cuya media se añadirá a los resultados ordenados de las probetas descritos anteriormente o según, considere la Dirección, se adoptará la decisión en base exclusivamente a estos resultados.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4.9.5.2. Decisiones derivadas del control de resistencia.

Si en un lote la resistencia cumple lo indicado en el criterio 1 ó 2, según proceda, se aceptará el lote.

Si la resistencia fuese menor de f_{ck} se procederá como sigue:

1) Si fuese mayor de 0,9 fck el lote se aceptará, con la imposición de las correspondientes sanciones económicas al volumen total de la zapata o al volumen total del pedestal según corresponda.
2) Si fuese menor de 0,9 fck se realizará, por decisión de la Dirección de Obra:
    a. Estudio de seguridad de los elementos del lote para estimar la variación del coeficiente de seguridad.
    b. Ensayos de información complementaria.

En función de estos estudios, la Dirección de Obra decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen pudiendo consultar con anterioridad con el proyectista u Organismos especializados. En caso de aceptarse se les aplicará la máxima sanción correspondiente a una resistencia de 0,9 f_{ck}, al volumen total de la zapata y al volumen total del pedestal según corresponda.

Para el cálculo de las sanciones se aplicará la fórmula siguiente:

$$P_a = [0{,}7 + 3 \cdot (k - 0{,}9)] P_p$$

$$k = \frac{f_{est}}{f_{ck}}$$

- $P_a =$ Importe de abono del hormigón
- $P_p =$ Importe de adjudicación de obra del hormigón
- f_{est} Menor valor obtenido en caso de aplicar el criterio 1 o Función de aceptación $f(\bar{x})$ en caso de aplicar el criterio 2

$$Sanción = (P_p - P_a) \cdot V$$

- $V =$ Volumen total de la zapata o del pedestal.

4.10. Armaduras a emplear en hormigón armado

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras o en todo caso no en contacto directo con el terreno. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos, y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al hormigón de limpieza y al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

No se admitirá el soldado de barras entre sí, salvo en el caso de mallazos preelaborados.

Las barras longitudinales de la parte superior e inferior de las zapatas deberán colocarse enteras, en toda su longitud, sin que se admitan uniones por solapes ni soldaduras, salvo que, en casos especiales sean aprobados por escrito por la Dirección de la Obra. Se colocarán sobre

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

separadores de hormigón, que aseguren un recubrimiento de 4,5 cm respeto al hormigón de limpieza.

La separación de las armaduras paralelas entre sí será superiores a su diámetro y mayor de un centímetro.

La separación de las armaduras a la superficie del hormigón será por lo menos igual al diámetro de la barra, y en todo caso lo que se marque en planos.

Se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente par galvánico.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado de cada zapata, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

En el caso de tener que recurrir a operaciones para el modificado de posición de barras, introducción de nuevas barras en hormigón endurecido, etc., se deberá contar en todo caso con la aprobación de la Dirección de Obra del método que se proponga.

4.10.1. Control

El control a realizar en esta unidad se basa en la utilización exclusiva de acero fabricado y elaborado por empresas que estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido con el nivel de garantía establecido en el art. 5.2 del Anejo 19 de la EHE-08. A tal efecto antes del comienzo de la obra el adjudicatario presentará la documentación de la o las empresas que vivan a fabricar y elaborar las barras de acero debiendo concretarse:

- Distintivo de calidad de las armaduras pasivas
- Descripción del material, aportando datos de identificación, características geométricas y ponderales, sección equivalente, características geométricas de las corrugas cumplen los límites admisibles establecidos en el certificado especifico de adherencia, ensayos de resistencias mecánicas, adherencia, doblado y desdoblado, composición química.
- Plan de autocontrol del fabricante y los elaboradores.
- Plan de documentación a aportar a la propiedad de cada envío de material, con los ensayos de las coladas y caracterización de las barras de cada zapata.

Del primer envío de material de cada fabricante a obra se ensayarán, en el Laboratorio que estime la propiedad, dos barras de cada diámetro, debiendo confirmarse los resultados garantizados en los certificados del fabricante. Se realizarán los siguientes ensayos, comprobando que cumplen con la normativa vigente: Identificación de barras, ensayos de tracción, límite elástico, carga de rotura, alargamiento, así como doblado y desdoblado. A la vista de estos resultados y de la documentación presentada la propiedad aceptará los suministradores, pondrá las condiciones complementarias que estime o podrá rechazarlos si, a su juicio, no reúnen las condiciones necesarias para asegurar la calidad del acero.

A lo largo de la obra la propiedad hará, al menos, otra muestra de ensayos de materiales, cuyos resultados podrán condicionar la continuidad de los suministradores.

En caso de que, en alguna obra, sea preciso usar aceros de empresas que carezcan del distintivo de calidad de las armaduras pasivas se deberán hacer todos los controles establecidos en el art. 88 de la EHE-08

4.11. Encofrados

4.11.1. Ejecución de obra

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, está presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto. Los distintos tipos de encofrados para cada paramento se reflejan en Planos o Memoria.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Todas las operaciones, mermas, elementos auxiliares, etc., necesarios para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías u otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del m2 de encofrado.

Se realizarán los trabajos anteriormente citados según el artículo 65 de la EHE.

4.12. Tuberías para paso de cables

Para el paso de los cables eléctricos se proyectan tubos de PVC corrugado y tritubos en el interior de La zapata y del pedestal, según el detalle reflejado en los planos.

El precio del hormigón incluye todos los gastos derivados de la existencia de estos tubos y las consiguientes dificultades para el hormigonado y sujeción de los mismos.

4.13. Colocación de pernos de anclaje

La obra civil incluye la colocación de pernos de anclaje definidos en planos, suministrados por la propiedad, que deberán situarse del modo que se indica en el plano de zapatas.

Los trabajos incluyen:

- Descarga en el acopio de los pernos, bridas y tuercas aportados por la propiedad, así como el transporte de los mismos a pie de torre.
- Montaje: Replanteo y colocación de los pies de apoyo y nivelación de las bridas, colocación de la brida inferior, pernos y plantilla superior.
- Incluye también operaciones necesarias durante los sucesivos procesos de hormigonado, protección de la rosca de los pernos, retirada de la plantilla una vez terminada la cimentación, así como su transporte para ser utilizada en otra cimentación.
- La colocación de los pernos deberá ser perfecta para asegurar la verticalidad de los pernos, en los que se atornilla la torre, así como la longitud sobre la plantilla.

Dada la especial importancia de la precisión de este trabajo su nivelación y comprobación de emplazamiento deberá ser aprobada explícitamente por la Dirección de la Obra, no pudiéndose proceder al hormigonado de cada zapata sin este requisito. El Contratista será responsable de todos los gastos y perjuicios que puedan derivarse de nivelaciones defectuosas de los pernos, así como de los movimientos de los mismos durante el hormigonado. Una vez hormigonadas las zapatas el Contratista deberá proceder a nuevas nivelaciones facilitando a la Dirección partes semanales con los resultados

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

4.14. Pruebas

Durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción provisional se someterán las obras a las pruebas precisas a juicio de la Dirección Facultativa para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas, cumpliéndose los principios marcados la EHE-08, para estructuras de hormigón.

Estas pruebas mencionadas no serán excluyentes de las pruebas de final de obras, condicionantes de la redacción del Acta de Recepción Provisional de Obra.

La duración de las pruebas estará en función de los resultados, redactándose el Acta de Recepción Provisional de Obra en caso positivo.

4.15. Colocación de clavo GEO en aceras

Sobre las aceras perimetrales de los aerogeneradores se dispondrán dos clavos con inscripción "GEO PUNT" para la señalización de la línea Norte-Sur. Los clavos tendrán 5 cm de longitud, 9 mm de diámetro y cabeza ϕ 26 mm con centro. Para ello se realizarán dos taladros ϕ12 mm en el hormigón, donde se introducirán los citados clavos, rellenándose con resina para garantizar su correcto anclaje.

El suministro y colocación de estos clavos, está incluido en los trabajos de topografía que serán asumidos por la contrata, tal como se indica en el apartado 4.3 del presente pliego.

4.16. Otras unidades de obra no especificadas en el presente pliego

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atendrá, en primer término a lo que sobre ello se detalla en los planos y presupuesto y en segundo, a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección Facultativa, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.

4.17. Limpieza de obras

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones, retirar escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales, así como adoptar las medidas para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación. Todo ello referido a las unidades y trabajos por él realizados.

4.18. Seguridad y Salud del trabajo

Previo al comienzo de la misma, el Adjudicatario se compromete a tener debidamente asegurado a todo el personal que interviene en las obras, por su cuenta y bajo su dependencia, así como a exigir a todas las empresas individuales o colectivas que cumplan igualmente con dicho requisito, con relación al personal que intervenga, siendo el único responsable ante la Propiedad y la Autoridad competente.

El Adjudicatario se compromete a observar en las obras las medidas de seguridad prescritas por la legislación vigente en cada momento, especialmente la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, el Reglamento de los Servicios de Prevención y el R.D. 1627/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Así mismo, exigirá su cumplimiento a cuantos colaboradores de la obra haya, siendo igualmente único responsable frente a la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario se compromete a informar a la Propiedad, a la Dirección Facultativa y al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, al menos con dos días de antelación, de la incorporación de nuevas empresas individuales o colectivas a la obra, así como a disponer permanentemente de una relación de todo el personal que interviene en la obra, por su cuenta y bajo su dependencia.

El Adjudicatario se compromete a tener aseguradas suficientemente las obras mediante póliza de Responsabilidad Civil de daños a terceros, incendios o riesgos catastróficos, tanto de las obras que se oferten como de los edificios y bienes afectados por las mismas.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

El Adjudicatario cuidará el entorno de la obra, asumiendo la responsabilidad de cualquier deterioro del mismo y costeando su recuperación.

El Adjudicatario pondrá especial atención en el cuidado de las zonas públicas inmediatas a las obras y en particular en a todo cuanto pueda afectar a los vecinos de las inmediaciones.

El Adjudicatario redactará un Plan de Seguridad y Salud contemplando todas las labores y actividades relacionadas con la obra, tanto directa como indirectamente. Tendrá especial importancia el planteamiento de señalización durante la ejecución de las obras. Con la entrega de este Plan de Seguridad y Salud, el Adjudicatario comunicará por escrito al Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución, el nombre del Responsable de Seguridad en la obra, el cual deberá cumplir con los requisitos exigidos en la Normativa vigente.

El Contratista debe realizar riegos periódicos en los viales para evitar la formación de polvo en suspensión.

En caso de inobservancia de las normas, el Adjudicatario será el único responsable sin que en ningún caso pueda exigirse ninguna responsabilidad a la Propiedad, ni a la Dirección Facultativa. Además, cualquier persona de la Propiedad podrá advertir y sancionar dichos incumplimientos.

4.19. Plan de puntos de inspección

Será obligación del contratista cumplir con el Plan de Inspección y Control.

Deberá inspeccionar en obra los trabajos así como completar las fichas que para tal fin se incluyen como anexo en el presente pliego. Los trabajos deben ser revisados según el orden de ejecución, no pudiéndose continuar con una tarea sin previamente haber revisado la anterior.

Aquellas actividades consideradas como Puntos de Espera (P.E.) deberán ser revisadas y autorizadas por la Dirección Facultativa. Sin dicha autorización el contratista no podrá continuar con los trabajos.

Los criterios de aceptación de las diferentes actividades son los reflejados en el presente pliego, así como en los planos, presupuestos, en las propias fichas de control, como las definidas expresamente por la Dirección Facultativa. Las Fichas de Control deberán ser entregadas debidamente cumplimentadas y firmadas por el Jefe de Obra.

5. Medición y Abono de las obras

5.1. Condiciones generales

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios 1 que figura en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata y baja o alza de licitación en su caso, a la cantidad resultante se añadirá el 16 % del Impuesto Sobre el Valor Añadido.

Dichos precios se abonarán por las unidades completamente terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de cambios de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

No le será de abono al contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

5.2. Medición y Abono de las excavaciones

Todas las unidades de obra de excavación, explanación y desmonte se medirán en volumen por m^3, y se valorarán al precio unitario de "en cualquier clase de terreno", expresado en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto. A continuación se detalla la fórmula de abono de excavación en función de la geometría de la zapata:

Cimentación cúbica

La cubicación de la excavación de las zapatas se hará midiendo la profundidad en los extremos de las mismas y puntos medios de cada lado (8 puntos). El canto correspondiente al hormigón de la zapata y al de limpieza, el talud de abono será vertical y sin sobreanchos; por encima de esta cota el talud de abono es 1/5. La fórmula que refleja dicho criterio de medición, y con la que se certificarán las excavaciones de cimientos es la siguiente:

$$V_t = Ac + \frac{A + A' + \sqrt{AA'}}{3}(h_m - c)$$

- Vt= Volumen total de la excavación
- l= lado de la zapata según proyecto.
- c= altura del hormigón de la zapata + hormigón de limpieza
- hm= Altura media de 8 puntos de la zapata.
- A = l2 área de la zapata
- l' = 2((hm - c)/5 lado superior de la excavación
- A' = l'2 área de la superficie superior de la excavación

Cimentación octogonal:

$$V_t = Ae \times (Cantocentral + alturapedestal + espesor \cdot de \cdot hormigón \cdot de \cdot \lim pieaza) =$$

$$V_t = 4{,}828 \times (radio \cdot excavación)^2 \times \left(h_c \times h_p \times h_{HL}\right) =$$

$$V_t = 4{,}828 \times (radio \cdot circunscrito + 1)^2 \times \left(h_c \times h_p \times h_{HL}\right) =$$

$$V_t = 4{,}828 \times (1{,}307 \times L_z + 1)^2 \times \left(h_c \times h_p \times h_{HL}\right)$$

L_z =Lado del octógono

$h_{p=}$ Altura del pedestal

h_{HL} =Altura del hormigón de limpieza

Plataformas:

En el caso de las plataformas las excavaciones serán las medidas, evaluando la diferencia de perfiles entre el terreno inicial y el final. Se abonará como excavación la retirada y acopio de los 30 cm superiores (tierra vegetal).

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Zanjas:

En las zanjas se abonará la cubicación teórica establecida en planos en base a taludes verticales y a la anchura definida. No se abonará como excavación el despeje que realiza la excavadora para retirada de tierra vegetal superior, ya que queda incluida como parte de la altura total de la zanja. En el caso de zanjas separadas del camino general, no se abonará la preparación de la base necesaria para la ejecución de la misma, así como posterior paso del camión de tendido, el Contratista, así mismo deberá reponer el perfil en su estado previo a la ejecución de las obras. Tampoco serán de abono excavaciones de mayor profundidad que la definida en los planos.

Caminos:

Para la medición de la excavación del camino se tomarán las secciones tipo establecidas en planos del proyecto. En caso de haber desviación de lo proyectado y lo ejecutado realmente, se ajustarán secciones tipo que se asemejen a cada tramo del camino, en longitudes homogéneas no inferiores a 250 metros. A fin de reducir el impacto la excavación será la menor posible, ajustando la rasante del camino al terreno, para ello como norma general se debe tener en cuenta no superar una pendiente por encima del 14%. La medición se hará en base a taludes 1/1 desde la arista inferior de las cunetas.

No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas.

En los precios unitarios están incluidos, y por tanto no dan derecho a abono suplementario, el coste de todas las operaciones necesarias para realizar la excavación, la explanación, o el desmonte, incluso el refino o limpieza de las superficies aunque sea realizado manualmente.

Igualmente, y en el caso de tener que utilizar explosivo, se considerarán incluidos todos los costes derivados de su manejo y utilización, tales como Proyecto de voladura, tramitación, perforaciones, explosivos y detonante; todo lo cual será de competencia y a cargo del contratista y bajo su responsabilidad. También se incluye la excavación posterior del material volado y las operaciones de limpieza de escombros proyectado en los terrenos colindantes. La medición de abono será la arriba indicada con independencia de la excavación que realmente se produzca con las voladuras. Igualmente el relleno se medirá según la medición teórica.

Los precios unitarios incluyen también el transporte a acopios para posterior utilización y el transporte a vertedero de los productos sobrantes o desechables. En este precio se considera incluido igualmente el mayor volumen a transportar debido al esponjamiento, así como los gastos propios de vertedero incluido su adecuación final.

Igualmente, y si no existe prescripción en contra, en el precio de excavación se incluyen las entibaciones necesarias así como las labores de agotamiento del agua en la excavación en tanto ésta se encuentre abierta. Se incluye también en el precio el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro y balizamiento, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras tanto de peatones como de vehículos, de acuerdo con lo previsto en el Proyecto de Seguridad y Salud.

En caso de desprendimientos o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá de los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección Facultativa. Estos medios, en los casos en que sean causados por la mala ejecución o demoras en los trabajos, no serán de abono, ni tampoco los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

Se ha establecido un precio único de excavación en cualquier terreno, por lo que no se precisa efectuar distinciones de tierra y roca al hacer las mediciones.

5.3. Medición y Abono de rellenos

Los rellenos de cualquier tipo de material se abonarán por su volumen de m^3 deducidos de planos y de las órdenes de la Dirección de la Obra, al precio que figura en el Cuadro de Precios 1.

Los precios de abono, cuando los rellenos se hagan con productos de la excavación, incluyen todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad como, carga, transporte desde acopios intermedios de obra (incluido en el precio de excavación), rampas de acceso a la excavación, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario. En el caso de que los materiales procedan de préstamos se abonará un precio adicional por la carga y transporte, este último en función de la distancia desde el préstamo al lugar de utilización, queda así establecido en el presupuesto con precios independientes en función de dicha distancia.

El precio incluye la compactación, según lo establecido para cada unidad.

Por último en esta unidad se incluye expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y remoción de tierras.

El precio de tierra vegetal extendida incluye el costo de todas las operaciones precisas para su adecuada colocación, tendido de taludes y redondeo de aristas en plataformas, incluso carga y transporte, extendido, regularización y preparación para la siembra de césped. En caso de proceder de los acopios realizados durante la propia obra (procedentes de la excavación), se incluye el transporte hasta lugar de empleo, si fuese necesario utilizar algún préstamo, se establecen diferentes precios en función de la distancia del mismo al punto de utilización, quedan en estos precios incluidos los posibles cánones de préstamo, así como tramitaciones necesarias para su extracción. Se abonará por metro cúbico pero deberá extenderse con un espesor medio de 15 cm (tolerancia de 3 cm) y en las superficies marcadas por la D.F.

Se comprobará el espesor final después de extendida, no siendo de abono la posible compactación de dicho material.

5.4. Medición y Abono de obras de Hormigón

Serán de abono al adjudicatario las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a planos del proyecto o las modificaciones introducidas por la Dirección Facultativa en el replanteo o durante la ejecución de la misma, que constarán en los planos de detalle y órdenes escritas. Se abonarán por su volumen teórico en m^3 o superficie teórica en m^2, de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios 1.

En ningún caso serán de abono los excesos de obra que por conveniencia u otras causas ejecute el Adjudicatario. Los precios incluyen la parte proporcional de trabajos adicionales que se requieran.

De forma genérica se procederá a realizar las cimentaciones hormigonando contra el terreno, los posibles excesos de excavación y hormigón en zapatas que puedan realizarse sobre la medición teórica de los planos se compensa económicamente con el abono de la medición teórica de encofrado de zapata, que no será necesario realizar de forma general. En ningún caso serán de abono excesos de medición.

La medición a abonar por ejecución del hormigón de la cimentación, será la teórica establecida en los presupuestos.

El precio del hormigón de zapata incluye especialmente su colocación parcial o total con bomba, sea cual sea la parte correspondiente a cada sistema de colocación. Igualmente incluye la vibración y todas las operaciones implícitas, incluso el adecuado apoyo de la armadura superior para poder transitar por encima de la misma.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

El precio incluye el adecuado remate del hormigón de la acera que deberá ser enérgicamente vibrado y terminado con textura rugosa, mediante barrido, para evitar que resulte deslizante.

Igualmente se incluyen los costes propios de las labores de curado.

También incluye el costo de los ensayos que la Dirección de la Obra establezca para el adecuado control de la obra.

5.5. Medición y Abono de armaduras

Se medirá por kg de hierro en peso teórico y se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios 1, en el que se incluye la parte proporcional de solapes de las armaduras de los pedestales y pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes.

Se incluyen especialmente todas las armaduras complementarias que puedan precisarse para asegurar que la armadura superior de las zapatas permite el paso sobre ella para el extendido y vibrado del hormigón.

El precio de abono incluye también los gastos de los ensayos complementarios que realice la propiedad y que se indican en el artículo 4.10.1

5.6. Medición y Abono Registro Prefabricado

Se miden por unidad realmente colocada en obra. El precio unitario incluye su suministro (incluso de la tapa), transporte a obra y todas las operaciones precisas para su puesta en obra, la parte proporcional de unión con los tubos de PVC, la ejecución de las perforaciones que puedan necesitarse, el hormigonado preciso para situar la tapa en la rasante definitiva, igualmente incluye el transporte de los acopios y su trasiego.

5.7. Medición y Abono de colocación de los pernos

El importe indicado en el Presupuesto incluye todas las operaciones precisas para la adecuada ejecución y que se han detallado en el apartado 4.13.

5.8. Medición y Abono de tuberías corrugadas de PVC y de PE

Se abonará los metros realmente ejecutados al precio establecido en el presupuesto.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la adecuada ejecución de esta unidad, incluso parte proporcional de juntas, sujeción en los tramos en que van hormigonadas, cierre con mortero en la unión a arquetas, limpieza y colocación de cable guía, etc.

5.9. Medición y Abono de partidas alzadas de abono íntegro

Estas partidas se abonarán en su integridad por el importe que figura en el Presupuesto, una vez cumplidos los requisitos de ejecución y plazo previstos.

5.10. Obras no autorizadas y obras defectuosas

Los trabajos efectuados por el Contratista modificando lo previsto en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, habrán de ser derruidos a su costa si la Dirección Facultativa así lo exige y en ningún caso serán abonados, siendo responsable el Contratista de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos pueda derivarse.

Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio de la Dirección Facultativa, ésta determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin exceder de dicho plazo.

5.11. Abono de obra incompleta

Si por rescisión del Contrato o por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atendrá el Contratista a la tasación que practique la Dirección Facultativa, sin que tenga derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

5.12. Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

5.13. Medición y Abono de partidas alzadas a justificar, de trabajos por administración y elaboración de precios contradictorios

Las partidas alzadas a justificar se valorarán conforme a los partes de obra que se vayan emitiendo y contrastándose por la Dirección de Obra. La valoración se hará en base a los Precios del Cuadro de Precios y, si no existen mediante la aplicación de los precios unitarios de Mano de Obra, Maquinaria y Materiales que figuren en el anexo correspondiente de la Memoria. Dichos precios se verán afectados de un 5% por costes indirectos y medios auxiliares. Obteniéndose así los precios de ejecución material de cada partida que se verá posteriormente afectada por los coeficientes de contrata e I.V.A. Igualmente para los trabajos y suministros que lo sean por terceros se justificarán mediante factura, no aplicándose en este caso el 5% de costes indirectos y medios auxiliares.

Idéntico tratamiento tendrán los trabajos ejecutados por Administración y por último para la elaboración de precios contradictorios, se tomará como base de partida dichos precios ya existentes y los precios unitarios citados. Los partes de trabajos por Administración deberán tener la firma de conformidad de la Dirección de Obra diariamente, no admitiéndose los que carezcan de este requisito.

5.14. Materiales sobrantes

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

5.15. Medición y Abono, Ensayos y Control de Calidad

La Dirección Facultativa ordenará los ensayos que estime conveniente para la buena ejecución de las obras siendo su abono a cargo del adjudicatario de las obras, entendiéndose incluido en los precios los gastos correspondientes con la limitación del 1 % del presupuesto de adjudicación.

La empresa contratista es la encargada de contratar con Laboratorio aprobado por la Dirección de Obras y efectuará los pagos de ensayos hasta la cantidad fijada.

En todo caso el Contratista deberá poner por su cuenta y en su cargo todos los medios personales y materiales para llevar a cabo las tomas de muestras y su posible conservación en obra.

Los gastos de las pruebas y ensayos que haya que repetir o realizar de modo singular porque haya unidades de obra que no hayan dado resultados satisfactorios en los ensayos rutinarios serán de cuenta del Adjudicatario, aunque sobrepasen el valor del 1% considerado.

6. Fórmulas

Volumen de excavación en cimentación octogonal:

$$V_t = Ae \times (Cantocentral + alturapedestal + espesor \cdot de \cdot hormigón \cdot de \cdot \lim pieaza) =$$

$$V_t = 4{,}828 \times (radio \cdot excavación)^2 \times \left(h_c \times h_p \times h_{HL}\right) =$$

$$V_t = 4{,}828 \times (radio \cdot circunscrito + 1)^2 \times \left(h_c \times h_p \times h_{HL}\right) =$$

$$V_t = 4{,}828 \times (1{,}307 \times L_z + 1)^2 \times \left(h_c \times h_p \times h_{HL}\right)$$

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en la Intranet de la empresa, es considerada No Controlada
(Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello "Copia Controlada" en el mismo)

L_z = Lado del octógono

$h_{p=}$ Altura del pedestal

h_{HL} = Altura del hormigón de limpieza

Volumen de hormigón de limpieza:

$$V_t = 4{,}828 \times (1{,}307 \times L_z + 1)^2 \times 0{,}10$$

Volumen de hormigón de cimentación:

$$V_t = Volumen \cdot zapata \cdot base + Volumen \cdot zapata \cdot talud + Volumen \cdot pedestal)$$

$$Volumen \cdot zapata \cdot base = Area \cdot cimentación \cdot \times \cdot h_{exterior} = 4{,}828 \times L^2 \times \cdot h_{exterior}$$

$Volumen \cdot zapata \cdot talud$ = (área octógono + área octógono circunscrito pedestal+

$$\sqrt{(ao \cdot \times \cdot aocp)} + \frac{(h_{i\,\mathrm{int}\,erior} - h_{exterior)}}{3}$$

ao= área octógono

aocp= área octógono circunscrito al pedestal

$h_{i\,\mathrm{int}\,erior}$ = canto interior

$h_{exterior)}$ = canto exterior

$$Volumen \cdot pedestal = \left(\left(\frac{\phi \cdot pedestal}{4} \right)^2 \times \Pi \times h_{pedestal} \right) - \left(\frac{\phi \cdot arqueta^2}{4} \times \Pi \times h_{arqueta} \right)$$

PLIEGO DE CONDICIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA
PLIEGO DE CONDICIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

1. GENERALIDADES 4
1.1. OBJETO 4
1.2. CAMPO DE APLICACIÓN 4
1.3. DISPOSICIONES GENERALES 4
1.3.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES 4
1.3.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 5
1.3.3. SEGURIDAD PÚBLICA 6
1.3.4. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 6
1.3.5. DATOS DE LA OBRA 6
1.3.6. REPLANTEO DE LA OBRA 7
1.3.7. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO 7
1.3.8. RECEPCIÓN DEL MATERIAL 7
1.3.9. ORGANIZACIÓN 7
1.3.10. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 8
1.3.11. SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS 8
1.3.12. PLAZO DE EJECUCIÓN 9
1.3.13. RECEPCIÓN PROVISIONAL 9
1.3.14. PERIODOS DE GARANTÍA 10
1.3.15. RECEPCIÓN DEFINITIVA 10
1.3.16. PAGO DE OBRAS 10
1.3.17. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS 11
1.4. DISPOSICIÓN FINAL 11
2. INSTALACIONES PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA 11
2.1. REGLAMENTO A APLICAR 11
2.2. COMPETENCIA DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA EJECUCIÓN 12
2.3. REPLANTEO 12
2.4. MARCHA DE LAS OBRAS 12
2.5. MATERIALES 12
2.6. EMPALMES Y CONEXIONES 13
2.7. INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS 14
2.7.1. GENERALIDADES 14

2.7.2. ZANJAS 14
2.7.3. CONDUCTORES DIRECTAMENTE ENTERRADOS 14
2.7.4. CONDUCTORES ENTUBADOS 15
2.7.5. CRUZAMIENTOS 15
2.7.6. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS 15
2.8. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA 16
3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INSTALADOS EN LOCALES 16
3.1. OBJETO 16
3.2. OBRA CIVIL 16
3.2.1. EMPLAZAMIENTO 17
3.2.2. EXCAVACIÓN 17
3.2.3. CIMIENTOS 17
3.2.4. SOLERA 17
3.2.5. MUROS EXTERIORES 18
3.2.6. CUBIERTA 18
3.2.7. TABIQUES 19
3.2.8. ENLUCIDO Y PINTURA 19
3.2.9. EVACUACIÓN Y EXTINCIÓN DEL ACEITE AISLANTE 19
3.2.10. VENTILACIÓN 20
3.2.11. PUERTAS 20
3.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA 21
3.3.1. ALIMENTACIÓN AÉREA 21
3.3.2. ALIMENTACIÓN SUBTERRÁNEA 21
3.3.3. ALUMBRADO 21
3.3.4. EMBARRADOS M.T. 22
3.3.5. CONEXIONADO B.T. 22
3.3.6. PUESTAS A TIERRA 22
3.4. MATERIALES 23
3.4.1. RECONOCIMIENTO Y ADMISIÓN DE MATERIALES 23
3.4.2. PASAMUROS 23
3.4.3. HERRAJES 24
3.4.4. AISLADORES 24
3.4.5. CONDUCTORES 24
3.4.6. CELDAS PREFABRICADAS 24

3.5. RECEPCIÓN DE LA OBRA 26
3.5.1. AISLAMIENTO 26
3.5.2. ENSAYO DIELÉCTRICO 27
3.5.3. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA 27
3.5.4. REGULACIÓN Y PROTECCIONES 27
3.5.5. TRANSFORMADORES 27

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de las instalaciones para la distribución de energía eléctrica, cuyas características técnicas están especificadas en la Memoria y Planos de Proyecto.

1.2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de baja y alta tensión hasta 220 kV así como centros de transformación.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

1.3. DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda de 28 de Junio de 1991, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

1.3.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

a) Reglamentación General de Contratación según R.D 1098/01, de 12 de Octubre.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de Diciembre.

c) Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía según Decreto de 12 de marzo de 1954 (B.O.E. del 15-10-54).

d) Y, según los casos, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias

(R.D 337/2014 de 9 de Mayo); Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobada por Decreto 842/2.002 de 20 de Septiembre y Reglamento sobre Centrales y Subestaciones Eléctricas y Centros de Transformación (RD 3275/1982 de 12 de noviembre).

e) Ley 14/2.013 de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamento de los Servicios de Prevención.

f) RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

En cuanto no se oponga a la Ordenanza General anteriormente mencionada, las siguientes disposiciones:

1. R.D. 1627/1997 de seguridad en las obras de Construcción.

2. Cuantos preceptos sobre Seguridad y Salud en el Trabajo contengan las Ordenanzas Laborales, Reglamentos de Trabajo, Convenios Colectivos y Reglamentos de Régimen Interior en vigor.

1.3.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado "f" y "g" del párrafo 1.3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en las suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber

formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

1.3.3. SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

1.3.4. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

1.3.5. DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Ingeniero Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Directo de Obra.

1.3.6. REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmada por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

1.3.7. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido el precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

1.3.8. RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

1.3.9. ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos externos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

1.3.10. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto, como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del Apartado 1.4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el Apartado 1.4.3.

Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

1.3.11. SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

1.3.12. PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras, que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra la prórroga estrictamente necesaria.

1.3.13. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicha Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la Obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, dejándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si

el Contratista no cumpliese esas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La firma de la recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

1.3.14. PERIODOS DE GARANTÍA

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de la aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y con ocasión de la ejecución de la Obra.

1.3.15. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los doce meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

1.3.16. PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente.

Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

1.3.17. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación.

Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

1.4. DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

2. INSTALACIONES PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

2.1. REGLAMENTO A APLICAR

En lo no detallado específicamente en este Pliego, y en cuanto no se oponga al mismo, se cumplirá lo dispuesto en las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Instrucciones Complementarias (ITC BT) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de líneas eléctricas de Alta tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias. (R.D 223/2008 de 19 de marzo).

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (RD 3275/82).

- Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía (RVE-RSE).

2.2. COMPETENCIA DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA EJECUCIÓN

La ejecución de las instalaciones será realizada por personas calificadas adecuadamente para cada una de las partes de la obra, siendo necesaria la aprobación de las referidas calificaciones por el Ingeniero Director de las Obras.

2.3. REPLANTEO

El Director de las Obras efectuará sobre el terreno el replanteo general del trazado de cables, apoyos, arquetas y elementos auxiliares de los tendidos de líneas eléctricas.

2.4. MARCHA DE LAS OBRAS

Una vez iniciadas las obras, deberán continuarse sin interrupción y en el plazo estipulado. Los retrasos, cuando estén justificados, tendrán que ser aceptados por la Dirección de las Obras.

2.5. MATERIALES

Todo material y aparamenta (conductores, aisladores, soportes, instrumentación, etc.) empleado en la instalación eléctrica será el que se define en los documentos MEMORIA y PRESUPUESTO, siempre de marcas homologadas y de primera calidad, pudiendo modificarse

siempre que el Ingeniero Director de las Obras apruebe la marca y los tipos del material nuevo propuesto.

2.6. EMPALMES Y CONEXIONES

Los empalmes (caso de ser necesarios) y conexiones se realizarán cuidadosamente, de modo que en ellos la elevación de temperatura no sea superior a la de los conductores.

Además, en el caso de canalizaciones subterráneas, deberá quedar garantizada la estanqueidad y resistencia de la unión contra la corrosión que pueda originar en el terreno.

Los medios y procedimientos empleados serán apropiados a la naturaleza de los cables y al método de instalación de los mismos.

Los conductores desnudos, preparados para efectuar una conexión, estarán limpios, carentes de toda materia que impida un buen contacto y sin daños producidos por las herramientas durante la operación de quitar el revestimiento del cable.

El empalme por retorcimiento de los conductores será admisible cuando éstos sean de cobre y se trate de un empalme perfectamente apretado y sin juego, que lleve al menos diez espiras ensambladas, en el caso de hilos, o interese a una longitud por lo menos igual a diez veces el diámetro del cable más pequeño de los que se unen, en el caso de cables.

Las conexiones entre conductores aislados deben cubrirse con una envoltura aislante y protectora equivalente eléctrica y mecánicamente, al revestimiento de los conductores. Al preparar éstos para la conexión sólo se quitará el aislamiento en la parte precisa.

Si un conductor está formado por varios alambres, se cuidará que cuando se efectúe una conexión la corriente se reparta por todos ellos.

Excepto en el caso de conducciones aéreas, las conexiones no estarán sometidas a ningún esfuerzo de tracción o de torsión.

Los dispositivos de conexión estarán dimensionados de forma que los conductores puedan penetrar en ellos libremente. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetre en los bornes de conexión.

Cuando un cable provisto de una cubierta protectora penetre en una envoltura de un aparato, en una caja de empalme o derivación, etc., la cubierta será también introducida, teniendo cuidado, si es metálica, de que no sea puesta bajo tensión.

2.7. INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

2.7.1. GENERALIDADES

Los materiales cumplirán las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y que sean señaladas como de obligado cumplimiento en las Instrucciones ITC BT 40 y ITC BT 07.

Los conductores se instalarán en el fondo de zanjas convenientemente preparadas que, cuando se trate de zonas urbanizadas, se abrirán preferentemente a lo largo de paseos o aceras.

2.7.2. ZANJAS

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse el tendido de los cables o la colocación de los tubos protectores según los conductores vayan directamente enterrados o no, y en ningún caso con antelación superior a ocho días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los cables o tubos.

En el rellano de las zanjas se emplearán los productos de excavaciones, salvo cuando el terreno sea rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno se cribarán y estarán libres de raíces, fangos u otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se haya repuesto.

2.7.3. CONDUCTORES DIRECTAMENTE ENTERRADOS

El tendido de los cables se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de torceduras, así como los roces perjudiciales y tracciones exageradas.

La curvatura que se dará a los cables no será superior a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor de 6 veces el diámetro exterior del cable.

Los cables se instalarán en zanjas a una profundidad mínima de 60 cm por debajo del suelo o pavimento terminado, salvo lo dispuesto para cruzamientos, disponiéndose entre dos capas de arena de 10 cm de espesor, como mínimo. Sobre la capa superior se colocará una cobertura de aviso y protección contra golpes de pico, constituida por una hilera continua de ladrillos, bloques u otros materiales adecuados.

La arena utilizada para servir de asiento y recubrir los cables será silícea y estará exenta de sustancias terrosas o extrañas, piedras u otros objetos de bordes cortantes.

Se recomienda disponer cada metro de abrazaderas de plancha de plomo, con indicación de las características y servicio del cable, para permitir su fácil identificación.

2.7.4. CONDUCTORES ENTUBADOS

En caso de instalarse los conductores dentro de conductos enterrados, se dispondrá un sólo cable (o un conjunto de conductores unipolares que constituyan un sistema) por conducto, y se establecerán registros suficientes y convenientemente dispuestos a modo que la sustitución, reposición o ampliación de los conductores pueda efectuarse fácilmente. Los conductos protectores de los cables estarán constituidos por tubos de plástico (PVC) o fibrocemento.

Los tubos descansarán sobre capa de arena de espesor no inferior a 10 cm, quedando enterrados a una profundidad mínima de 60 cm bajo el suelo, salvo lo dispuesto en cruzamientos con otras conducciones.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable. Los tubos se colocarán completamente limpios en su interior, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

2.7.5. CRUZAMIENTOS

Sin perjuicio de lo que al respecto puedan imponer los organismos competentes o afectados, se establecen las siguientes condiciones:

- Con calles y carreteras: Los conductores se colocarán en conductos, a un mínimo de 80 cm de profundidad, resistentes y de diámetro suficiente para un fácil deslizamiento de los conductores por su interior.

- Bajo las aguas circunstanciales: Es válido lo antedicho aumentando la profundidad a un metro.

- Con canalizaciones de agua: Los conductores se mantendrán a 20 cm como mínimo de dichas canalizaciones.

2.7.6. PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

- Con otros conductores de energía eléctrica: Separación mínima de 25 cm.

- Con conductores de telecomunicación: Separación mínima de 20 cm.

- Con canalizaciones de agua y gas: Separación mínima de 20 cm, tomándose en caso de conducciones de gas, las medidas necesarias para asegurar la ventilación de los conductores a fin de evitar la posible acumulación de gases en los molinos.

2.8. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Es de aplicación lo expuesto en la Instrucción ITC BT 18. No se utilizarán los electrodos naturales que existieran en la zona de instalación, sino electrodos artificiales constituidos por picas de tierra verticales formadas por barras de cobre o de acero recubiertos de cobre, con diámetro mínimo de 14 mm, y longitud de 3 metros. Irán separadas un mínimo de 3 metros, disponiéndose las necesarias para que la resistencia máxima de tierra sea de 10 Ω, medida con un telurómetro.

El tendido de los conductores de enlace con tierra se efectuará sin cambios bruscos de dirección, uniéndose a los electrodos de tierra mediante procedimiento que garantice la perfecta continuidad de la instalación.

3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN INSTALADOS EN LOCALES

3.1. OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de construcción y montaje de centros de transformación.

3.2. OBRA CIVIL

Correspondiente al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

3.2.1. EMPLAZAMIENTO

El lugar elegido para la construcción del centro debe permitir la colocación y reposición de todos los elementos del mismo, concretamente los que son pesados y grandes, como transformadores. Los accesos al centro deben tener dimensiones adecuadas para permitir el paso de dichos elementos.

El emplazamiento del centro debe ser tal que esté protegido de inundaciones y filtraciones.

En caso de terrenos el suelo del centro debe estar, como mínimo, 0,20 m por encima del máximo nivel de aguas conocido, o si no, al centro debe proporcionársele una estanqueidad perfecta hasta dicha cota.

El local que contiene el centro debe estar constituido en su totalidad con materiales incombustibles.

3.2.2. EXCAVACIÓN

Se efectuará la excavación con arreglo a las dimensiones y características del centro y hasta la cota necesaria en el Proyecto.

La carga y transporte a vertedero de tierras sobrantes será por cuenta del Contratista.

3.2.3. CIMIENTOS

Se realizarán de acuerdo con las características del centro; si la obra es de fábrica de ladrillo, tendrá normalmente una profundidad de 0,60 m. Esta podrá reducirse cuando el centro se construya sobre un terreno rocoso. Por el contrario, si la consistencia del terreno lo exige, se tomarán medidas especiales para asegurar la estabilidad de la edificación. Si la alimentación del centro se hace por líneas aéreas ancladas directamente al edificio, la profundidad de las fundaciones será de 0,80 m con las mismas variaciones indicadas antes. El hormigón de la fundación estará dosificado a razón de 250 kg/m^3.

3.2.4. SOLERA

Los suelos serán de hormigón armado y estarán previstos para las cargas fijas y rodantes que implique el material.

Salvo en los casos que el centro prefabricado disponga de pavimento adecuado, se formará una solera de hormigón armado apoyada sobre las fundaciones y descansando sobre

una capa de arena apisonada. Esta solera estará cubierta por una capa de mortero de cemento ruleteado. El hormigón estará dosificado a razón de 250 kg/m^3 y el mortero de la capa a razón de 500 kg/m^3. Se prohibe el empleo de la arena de escorias.

Se preverán, en lugares apropiados del centro, orificios para el paso del interior al exterior de la caseta de los cables destinados a la toma de tierra de masas y del neutro B.T. de los transformadores y cables de B.T. y M.T. Los orificios estarán inclinados y desembocarán hacia el exterior a una profundidad de 0,40 m del suelo como mínimo.

También se preverán los agujeros de empotramiento para herrajes del equipo eléctrico y el emplazamiento de los carriles de rodamiento de los transformadores. Asimismo se tendrán en cuenta los pozos de aceite, sus conductos de drenaje, las tuberías de gres o similares para conductores de tierra, registros para las tomas de tierra y canales para los cables A.T. y B.T.

En los lugares de paso de canales estarán cubiertos de losas amovibles.

3.2.5. MUROS EXTERIORES

Los muros podrán ser de hormigón armado, prefabricados, constituidos por paneles convenientemente ensamblados, o bien formando un conjunto con la cubierta y la solera.

Si la obra es de fábrica de ladrillo macizo tendrá un espesor mínimo de 15 cm, revestido interiormente con mortero de cemento Portland.

El acabado exterior del centro será normalmente liso y preparado para ser recubierto por pinturas de la debida calidad y del color que mejor se adapte al medio ambiente. Cualquier otra terminación: canto rodado, recubrimientos especiales, etc., podrá ser aceptada.

En las casetas de transformación altas, se colocará a la altura del punto de amarre de las líneas M.T. un zuncho de hormigón armado de 0,15 x 0,30 m como mínimo.

Cuando los muros estén formados por elementos prefabricados, deberán estar engastados y sellados entre sí, con la solera y con la cubierta de forma que impida totalmente el riesgo de filtraciones.

3.2.6. CUBIERTA

La cubierta estará debidamente impermeabilizada de forma que no quede comprometida su estanqueidad, ni haya riesgo de filtraciones. Su cara interior podrá quedar como resulte después del desencofrado. No se efectuará en ella ningún empotramiento que comprometa su estanqueidad.

La cubierta estará calculada para soportar la sobrecarga que corresponda a su destino.

La cubierta, en el caso de casetas independientes, será de hormigón armado de 0,08 m de espesor como mínimo, sin contar la capa impermeabilizante. Tendrá la pendiente necesaria (o sistema de drenaje eficaz) para permitir el deslizamiento de las aguas de lluvia, procurando que dicha pendiente no recaiga del lado de llegada de las líneas aéreas, si las hubiese. Debajo de la placa de hormigón se construirán dispositivos que eviten la adherencia del agua (goterón). La cubierta se calculará para una sobrecarga de 100 kg/m^2. En regiones de grandes nieves será conveniente prever una capa de aislante térmico (por ejemplo lana de vidrio) que evite la formación por condensación de gotas de agua.

En caso de una cubierta terminada con tejas o pizarra, los bordes de estas piezas se recibirán con mortero de cemento con el fin de evitar su desplazamiento bajo la acción del viento.

3.2.7. TABIQUES

Serán de ladrillo, de hormigón armado o metálicos. Los tabiques de ladrillo de 8 cm de espesor como mínimo y los de hormigón armado, se construirán de forma que sus cantos queden terminados con perfiles U empotrados en los muros y en el suelo.

Al ejecutar los tabiques se tomarán las disposiciones convenientes para prever los emplazamientos de los herrajes o el paso de canalizaciones.

3.2.8. ENLUCIDO Y PINTURA

En los tabiques, los orificios para empotramiento se efectuarán antes de dar el enlucido.

Si es necesario, los muros interiores recibirán un enlucido con mortero de cemento. Se prohiben los enlucidos de yeso. Las puertas y recuadros metálicos estarán protegidos contra la oxidación.

3.2.9. EVACUACIÓN Y EXTINCIÓN DEL ACEITE AISLANTE

Las paredes y techos de las celdas que han de alojar aparatos con baño de aceite, podrán estar construidos con materiales resistentes al fuego, que tengan la resistencia estructural adecuada para las condiciones de empleo.

Con el fin de permitir la evacuación y extinción del aceite aislante se podrán prever pozos a fondo perdido o con revestimiento estanco. Se tendrá en cuenta para estos últimos

el volumen de aceite que puedan recibir. En todos los pozos se preverán apagafuegos superiores, tales como lechos de guijarros de 5 cm de diámetro aproximadamente, sifones en caso de varios pozos con colector único, etc. Se recomienda que los pozos sean exteriores a la celda y además inspeccionables.

Cuando se emplean aparatos en baño de líquidos incombustibles, podrán disponerse en celdas que no cumplan la anterior prescripción.

3.2.10. VENTILACIÓN

Los locales provistos de ventilación para evitar la condensación.

Normalmente se recurrirá a la ventilación natural que consistirá en una o varias tomas de aire del exterior, situadas a 0,20 m del suelo como mínimo, y en la parte opuesta una o varias salidas, situadas lo más altas posible. Podrá utilizarse también la ventilación forzada.

La superficie libre útil de las aberturas será como mínimo de 0,22 m^2 por cada 100 kVA instalados.

Las aberturas superiores de ventilación llevarán una persiana que impida la entrada de agua y junto a la misma, un dispositivo que impida el paso de insectos.

Las aberturas inferiores llevarán, además una contrapersiana y se situarán preferentemente en las celdas de los transformadores de potencia.

3.2.11. PUERTAS

Las puertas de acceso al centro desde el exterior serán incombustibles y suficientemente rígidas; abrirán hacia afuera de forma que puedan abatirse sobre el muro de fachada.

3.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.3.1. ALIMENTACIÓN AÉREA

Si el anclaje de la línea se efectúa sobre el propio centro, se requerirá que esté presente la resistencia y estabilidad necesarias para que pueda efectuarse dicho anclaje.

Los conductores M.T. se amarrarán directamente a la caseta en los lugares previstos por medio de cadenas de anclaje.

El dispositivo de anclaje estará constituido por estribos de acero galvanizado de 12 mm de diámetro, como mínimo, o mediante vástagos en forma de anilla, hecho de varilla de acero galvanizado de 16 mm de diámetro como mínimo.

Los conductores entrarán al centro mediante pasamuros.

3.3.2. ALIMENTACIÓN SUBTERRÁNEA

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro, alcanzando la celda que corresponda, por un canal o tubo. Las secciones de estos canales o tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de superficie interna lisa, siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable como mínimo, y preferentemente de 15 cm. La disposición de los canales y tubos será tal que los radios de curvatura a que deban someterse los cables sea como mínimo igual a 10 veces su diámetro, con un mínimo de 0,60 m.

Después de colocados los cables se obstruirá el orificio de paso por un tapón al que, para evitar la entrada de roedores, se incorporarán materiales duros que no dañen el cable.

En el exterior del centro los cables estarán directamente enterrados, excepto si atraviesan otros locales, en cuyo caso se colocarán en tubos o canales. Se tomarán las medidas necesarias para asegurar en todo momento la protección mecánica de los cables y su fácil identificación. Por otra parte se tendrá en cuenta, para evitar los riesgos de corrosión de las envueltas de los cables, las posibles sustancias que pudieran perjudicarles.

3.3.3. ALUMBRADO

El alumbrado artificial, siempre obligatorio, será incandescente o fluorescente.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de manera que los aparatos de seccionamiento no queden en una zona de sombra; permitirán además la lectura correcta de los aparatos de medida. Se situarán de tal manera que la sustitución de

lámparas pueda efectuarse sin necesidad de interrumpir la media tensión y sin peligro para el operario.

Los interruptores de alumbrado se situarán en la proximidad de las puertas de acceso.

3.3.4. EMBARRADOS M.T.

Los embarrados y conexiones de media tensión estarán constituidos en general por conductores desnudos o cubiertos, soportados por aisladores de apoyo.

Los aisladores de apoyo soportarán una carga mínima de ensayo a flexión de 160 N.

Las conexiones, derivaciones y empalmes se harán con elementos apropiados, que para conductores de cobre de sección circular se recomienda sean de apriete concéntrico. Los elementos de apriete con tornillos estarán provistos de dispositivos que impidan el giro de los mismos y no constituirán puntos débiles a efectos de calentamiento y esfuerzos mecánicos.

3.3.5. CONEXIONADO B.T.

Las conexiones de baja tensión se ajustarán a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Ningún circuito B.T. se situará sobre la vertical de los circuitos M.T. ni a menos de 45 cm en otro caso, excepto si se instalan tubos o pantallas metálicas de protección.

3.3.6. PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el Proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de constitución y valores deseados para las puestas a tierra.

3.3.6.1. CONDICIONES DE LOS CIRCUITOS DE PUESTA A TIERRA

1. No se unirán al circuito de puesta a tierra, ni las puertas de acceso ni las ventanas metálicas de ventilación del centro.
2. La conexión del neutro a su toma se efectuará, siempre que sea posible, antes del dispositivo de seccionamiento B.T.

3. En ninguno de los circuitos de puesta a tierra se colocarán elementos de seccionamiento.

4. Cada circuito de puesta a tierra llevará un borne para la medida de la resistencia de tierra, situado en un punto fácilmente accesible.

5. Los circuitos de tierra se establecerán de manera que se eviten los deterioros debidos a acciones mecánicas, químicas o de otra índole.

6. La conexión del conductor de tierra con la toma de tierra se efectuará de manera que no haya peligro de aflojarse o soltarse.

7. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea continua en la que no podrán incluirse en serie las masas del centro. Siempre la conexión de las masas se efectuará por derivación.

8. Los conductores de tierra podrán ser de cobre y/o acero y su sección no inferior a 35 mm^2 Cu o equivalente.

9. Cuando la alimentación a un centro se efectúe por medio de cables subterráneos provistos de cubiertas metálicas, se asegurará la continuidad de ésta por medio de un conductor de cobre lo más corto posible, de sección no inferior a 50 mm^2. La cubierta se unirá al circuito de puesta a tierra de las masas.

10. La continuidad eléctrica entre un punto cualquiera de la masa y el conductor de puesta a tierra, en el punto de penetración en el suelo, satisfará la condición de que la resistencia sea inferior a 0,4 ohmios.

3.4. MATERIALES

3.4.1. RECONOCIMIENTO Y ADMISIÓN DE MATERIALES

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

3.4.2. PASAMUROS

Los pasamuros de disco con tubo pasante y los pasamuros de porcelana cumplirán los requisitos indicados en las Recomendaciones UNESA 6631 y 6632 respectivamente.

3.4.3. HERRAJES

Los herrajes que sirvan de sujeción a los elementos y aparatos de los centros, estarán constituidos por perfiles de acero laminado. Su forma, dimensiones, modo de sujeción, etc., se determinarán en función de los esfuerzos a los que deban estar sometidos.

Los herrajes para las cadenas de anclaje cumplirán con la Recomendación UNESA 6617.

3.4.4. AISLADORES

Los aisladores empleados en las cadenas de anclaje responderán a las especificaciones de la Norma UNE 21002.

Los aisladores rígidos de porcelana o vidrio para media tensión estarán de acuerdo con las Recomendaciones UNESA 6611 y 6612, respectivamente.

En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

3.4.5. CONDUCTORES

Los conductores desnudos de cobre se ajustarán a las Recomendaciones UNESA 3405, 3406 y 3407.

El tipo de sección y aislamiento de los cables, será el indicado en el Proyecto.

3.4.6. CELDAS PREFABRICADAS

3.4.6.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

Las celdas prefabricadas a utilizar en el centro de transformación se ajustarán a las normas UNE 20099, IEC 298 y a las recomendaciones UNESA correspondientes. Estarán diseñadas para su utilización en las siguientes condiciones de servicio:

- En el interior.
- Máxima temperatura ambiente = 40ºC
- Altitud de instalación ≤ 1.000 m
- Aire del recinto exento de polvo, humo, gases o vapores inflamables.

3.4.6.2. MATERIALES

Se construirán a base de chapa de alta calidad, plegada, de forma que el conjunto sea mecánicamente resistente frente a los esfuerzos originados por las vibraciones normales de operación (interruptores automáticos) y por las fuerzas electrodinámicas (cortocircuitos).

La chapa, antes de proceder a su acabado, será sometida a un tratamiento sucesivo de:

Desengrasado alcalino por inmersión en baño caliente, a fin de eliminar grasas y aceites de la superficie del metal.

- Fosfatación amorfa.

- Pasivado crómico.

- Secado.

- Pintado.

3.4.6.3. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las celdas deberán estar separadas eléctricas y mecánicamente, a fin de asegurar la independencia de las mismas y de evitar la propagación de efectos entre celdas contiguas.

Las puertas de acceso a las mismas permitirán la manipulación, montaje y desmontaje del aparellaje. Deberán estar diseñadas para soportar, sin deformación, los efectos explosivos de un cortocircuito en el interior de la celda.

La observación directa del estado de conexión del aparellaje se realizará a través de una mirilla protegida por una placa de adecuado grado de protección frente al impacto.

Deberán disponerse los enclavamientos adecuados para efectuar o impedir las maniobras de los diferentes elementos integrantes de la celda (interruptores, seccionadores, rejillas, puertas...).

Tras las puertas deberán disponerse rejillas de protección contra contactos accidentales y que sirvan como pantallas electrostáticas. Estos elementos serán puestos a tierra.

Asimismo, como complemento de seguridad, deberá colocarse una tapa de expansión en el techo de las celdas, para permitir la posible salida de gases (de cortocircuitos) y la evacuación de sobrepresiones, a fin de que el personal quede totalmente protegido.

3.4.6.4. SISTEMA DE TIERRAS

Se establecerá un circuito colector de puesta a tierra, anclado a la estructura de las celdas.

El aparellaje y las partes móviles estarán conectados al sistema de tierras por medio de trenzas flexibles de cobre.

3.4.6.5. ENSAYOS Y PRUEBAS

Las celdas prefabricadas deberán ser sometidas, una vez terminada su fabricación, a las siguientes pruebas:

- Operación mecánica sin tensión en el circuito principal de interruptores, seccionadores y demás aparellaje, así como los elementos móviles y enclavamientos.

- Pruebas de dispositivos auxiliares, hidráulicos, neumáticos y eléctricos.

- Verificación del cableado conforme a los esquemas eléctricos.

- Ensayo a frecuencia industrial del circuito principal, de acuerdo con la referida norma UNE 20099.

- Ensayo dieléctrico de circuitos auxiliares y de control.

- Verificación del grado de protección.

3.5. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la Obra.

En la recepción de la instalación se incluirán los siguientes conceptos:

3.5.1. AISLAMIENTO

Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes.

3.5.2. ENSAYO DIELÉCTRICO

Todo el material que forma parte del equipo del centro deberá haber soportado por separado las tensiones de prueba a frecuencia industrial y a impulso tipo rayo.

Además todo el equipo eléctrico M.T., deberá soportar durante un minuto, sin perforación ni contorneamiento, la tensión a frecuencia industrial correspondiente al nivel de aislamiento del centro.

Los ensayos se realizarán aplicando la tensión entre cada fase y masa, quedando las fases no ensayadas conectadas a masa.

3.5.3. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y de paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado y resistencia de los circuitos de tierra.

3.5.4. REGULACIÓN Y PROTECCIONES

Se comprobará el buen estado de funcionamiento de los relés de protección y su correcta regulación, así como los calibres de los fusibles.

3.5.5. TRANSFORMADORES

Se medirá la acidez y rigidez dieléctrica del aceite de los transformadores.

Pamplona, Mayo de 2023

El Ingeniero Industrial, Colegiado nº 527



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

PRESUPUESTO

LISTADO DE MEDICIONES

1. LISTADO MEDICIONES GENERALES PARQUE EÓLICO H2V NAVARRA

A continuación se detallan las mediciones totales del presupuesto del P.E. H2V Navarra:

PROYECTO PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

AEROGENERADOR NORDEX 163 / 5.900 - ALTURA 108m

AEROGENERADORES: 4 UDS NORDEX 163 / 5.900 - ALTURA 108m

CIMENTACIÓN: DIÁMETRO 22,5m

PLATAFORMAS: 4 UNIDADES

UNIDAD OBRA	UNIDAD / ML	DIMENSIONES
PLATAFORMAS	4,00	2.470,00
CIMENTACIÓN	4,00	1.590,43
MONTAJE PLUMA	2	700,00
CAMINOS		
SEC. TIPO 1A2 - CAMINO EXISTENTE LLANO (a ampliar de 3 a 6,5m)	5.799,00	6,5
SEC. TIPO 2 - CAMINO NUEVO LLANO	1.457,00	6,5
SEC. TIPO 2 - CAMINO NUEVO LLANO HORMIGONADO	242,00	6,5
SEC. TIPO 4 - CAMINO NUEVO PEND. TRANSV. DE 5% A 15%	1.027,00	6,5
SEC. TIPO 2T - CAMINO TEMPORAL 3M ANCHO (nuevo <5% transv)	813,00	3
Zonas de giro en recta	2,00	2970
ZANJAS		
ZANJA TIPO 1 (0,60 x 1,20)	2.227,89	2,0
ZANJA TIPO 2 (0,80 x 1,20)	7.493,25	2,0
ZANJA TIPO CRUCE	486,06	2,0
CUNETAS		
CUNETA HORMIGONADA	5.009,00	ml

MEDICIONES

MEDICIONES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 1 INFRAESTRUCTURA MEDIA TENSIÓN						
	SUBCAPÍTULO 1.01 CABLE MEDIA TENSIÓN						
1.01.01	Ml Cable AL RHZ1 18/30 kV 1 * 240 mm2						
	Total medición + Incremento en obra 3%						
	De A1_2(4)-A1_1(3)	3	738,51			2.215,53	
	De A2_2(1)-A2_1(2)	3	744,69			2.234,07	
							4.449,60
1.01.02	Ml Cable AL RHZ1 18/30 kV 1 * 400 mm2						
	Total medición + Incremento en obra 3%						
	De A1_1(3)-EE	3	7.970,14			23.910,42	
	De A2_1(2)-EE	3	7.975,29			23.925,87	
							47.836,29
	SUBCAPÍTULO 1.02 ZANJAS						
1.02.01	Ml Zanja tipo 1, en terreno natural						
	De A2_2(1)-A2_1(2)	1	707,00			707,00	
	De A2_1(2)-A	1	380,00			380,00	
	De A1_2(4)-A1_1(3)	1	701,00			701,00	
	De A1_1(3)-A	1	375,00			375,00	
	Estimación incrementos en obra	0,03	2.163,00			64,89	
							2.227,89
1.02.02	Ml Zanja tipo 2, en terreno natural						
	De A-EE	1	7.275,00			7.275,00	
	Estimación incrementos en obra	0,03	7.275,00			218,25	
							7.493,25
1.02.05	Ml Zanja tipo cruce camino u otras canalizaciones (2 tubos)						
	Total medición	1	111,00			111,00	
							111,00
1.02.06	Ml Zanja cruce con cauce (6 tubos)						
	Total medición	1	375,00			375,00	
							375,00
1.02.07	Ud Arqueta hormigón 0,6 x 0,6 x 0,8 m						
	Estimación arquetas	49				49,00	
							49,00
	SUBCAPÍTULO 1.03 CABLE TIERRA, F.ÓPTICA, CONECTORES Y CABLE T.M.						
1.03.01	Ml Fibra óptica en canalización MONOMODO						
	De A1_2(4)-A1_1(3)	1	731,00			731,00	
	De A1_1(3)-EE	1	7.745,00			7.745,00	
	De A2_2(1)-A2_1(2)	1	737,00			737,00	
	De A2_1(2)-EE	1	7.750,00			7.750,00	
	Estimación incrementos en obra	0,03	16.963,00			508,89	
							17.471,89
1.03.02	Ml Tubería tritubo PE						
	Total medición	1	9.721,00			9.721,00	
							9.721,00
1.03.03	Ml Cable cobre desnudo 1*50 mm²						
	Total medición	1	9.828,00			9.828,00	
							9.828,00
1.03.05	Ud Botella terminales termorretráctiles						
	Total medición	2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
1.03.06	Ud Juego de conectores acodado enchufables para cable 240 Al						
	Total medición	4				4,00	
							4,00
1.03.07	Ud Juego de conectores acodado enchufables para cable 400 Al						
	Total medición	2				2,00	
							2,00
1.03.10	Ud Tapón final de línea						
	Total medición	2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 2 OBRA CIVIL						
	SUBCAPÍTULO 2.01 VIALES, PLATAFORMAS, ZONAS DE GIRO Y VARIOS						
	APARTADO 2.01.01 CAMINOS INTERNOS						
2.01.01.01	M³ Excavación en terreno natural						
	Mediciones Totales según Listado de Volumenes:						
	Total medición Ejes:	1	24.484,00			24.484,00	
	Total medición Plataformas:	1	14.113,00			14.113,00	
	Total medición Zonas de Giro:	1	609,00			609,00	
							39.206,00
2.01.01.02	M³ Terraplen en cimiento y núcleo						
	Mediciones Totales según Listado de Volumenes:						
	Total medición Ejes:	1	21.073,00			21.073,00	
	Total medición Plataformas:	1	8.447,00			8.447,00	
	Total medición Zonas de Giro:	1	200,00			200,00	
							29.720,00
2.01.01.03	M³ Zahorra artificial subbase						
	Mediciones Totales según Listado de Volumenes:						
	Total medición Ejes:	1	6.846,00			6.846,00	
	Total medición Plataformas:	1	3.080,00			3.080,00	
	Total medición Zonas de Giro:	1	220,00			220,00	
							10.146,00
2.01.01.04	M³ Zahorra artificial base						
	Mediciones Totales según Listado de Volumenes:						
	Total medición Ejes:	1	3.238,00			3.238,00	
	Total medición Plataformas:	1	1.540,00			1.540,00	
	Total medición Zonas de Giro:	1	110,00			110,00	
							4.888,00
2.01.01.05	M³ Excavación en tierra vegetal, i/desbroce y limpieza						
	Mediciones Totales según Listado de Volumenes:						
	Total medición Ejes:	1	10.593,00			10.593,00	
	Total medición Plataformas:	1	3.414,00			3.414,00	
	Total medición Zonas de Giro:	1	270,00			270,00	
							14.277,00
2.01.01.06	Ml Piedra escollera						
	Mediciones Totales Según Listado de Volumenes:						
	Total medición Ejes:	280				280,00	
	Total medición Plataformas:						
	Total medición Zonas de Giro:						
							280,00
2.01.01.07	Ml Hormigonado de caminos en tramos según plano correspondiente						
	Total medicion según plano	1	242,00			242,00	
							242,00
2.01.01.08	Ml Cuneta hormigonada						
	Total medición planos	1	5.009,00			5.009,00	
							5.009,00

MEDICIONES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	APARTADO 2.01.02 DRENAJES						
2.01.02.01	Ml Caño D 600 mm de Hormigón armado						
	Estimación según planos	280				280,00	
							280,00
2.01.02.02	Ml Caño D 1000 mm de Hormigón armado						
	Estimación según planos	140				140,00	
							140,00
2.01.02.03	Ud Aletas para O.F. de D 600						
	Estimación según planos	31				31,00	
							31,00
2.01.02.04	Ud Aletas para O.F. de D 1000						
	Estimación según planos	16				16,00	
							16,00
2.01.02.05	Ud Arqueta o aletas en caño D 600						
	Estimación según planos	3				3,00	
							3,00
2.01.02.06	Ud Arqueta o aletas en caño D 1000						
	Estimación según planos	16				16,00	
							16,00
	SUBCAPÍTULO 2.02 CIMENTACIONES						
2.02.01	Ud ZAPATA AEROGENERADOR NORDEX N163 T108 m						
	C2.2(1)	1				1,00	
	C2.1(2)	1				1,00	
	C1.2(3)	1				1,00	
	C1.1(4)	1				1,00	
							4,00
	SUBCAPÍTULO 2.03 OTROS						
	APARTADO 2.03.01 SEGURIDAD Y SALUD						
2.03.01.01	Ud Seguridad y Salud Parque Eólico						
	Presupuesto Seguridad y Salud	1				1,00	
		1				1,00	
							1,00
	APARTADO 2.03.02 GESTIÓN DE RESIDUOS						
2.03.02.01	Ud Gestión de Residuos para el Parque Eólico						
	Gestion de residuos	1				1,00	
							1,00
	APARTADO 2.03.03 RESTAURACIÓN PARQUE EÓLICO EL CAMINO						
2.03.03.01	PA Recuperación y restauración El Camino						
	Estimación PE. El Camino	1				1,00	
							1,00
	APARTADO 2.03.04 SEÑALIZACIÓN PARA LA OBRA CIVIL						
2.03.04.01	Ud Cartel de acceso a parque						
	Cartel de acceso al Parque	1				1,00	
							1,00
2.03.04.02	Ud Señal octogonal 90 cm						
	Total medición	1				1,00	
							1,00
2.03.04.03	Ud Señal circular 90 cm						
	Total señales	5				5,00	
							5,00

MEDICIONES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
2.03.04.04	Ud Señal triangular 90 cm						
	Total medición	1				1,00	
							1,00
	APARTADO 2.03.05 SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA PARA PARQUE EÓLICO						
2.03.05.01	Ud Cartel de acceso a parque						
	Cartel de acceso al Parque	1				1,00	
							1,00
2.03.05.02	Ud Señal octogonal 90 cm						
	Total medición	1				1,00	
							1,00
2.03.05.03	Ud Señal circular 90 cm						
	Total medición	6				6,00	
							6,00
2.03.05.04	Ud Señal triangular 90 cm						
	Total medición	1				1,00	
							1,00
2.03.05.05	Ud Poste indicador de una flecha						
	Postes indicadores	2				2,00	
							2,00
2.03.05.06	Ud Hito señalización zanja						
	Total medición	130				130,00	
							130,00

MEDICIONES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	CAPÍTULO 3 AEROGENERADORES						
3.01	Ud Aerogenerador N163/5900 T108A						
	A2_2(1)	1				1,00	
	A2_1(2)	1				1,00	
	A1_1(3)	1				1,00	
	A1_2(4)	1				1,00	
							4,00

MEDICIONES DE PRESUPUESTOS PARCIALES

MEDICIONES DE PRESUPUESTOS PARCIALES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	Presupuesto Parcial nº 1/02/01 - Zanja Tipo 1 en terreno natural, para canalización eléctrica de un circuito.						
4.01	M³ Excavación en terreno natural en zanjas						
	Excavación	1	1,00	0,60	1,20	0,72	
							0,72
4.02	M³ Arena protección cables						
	Sección	1	1,00	0,60	0,35	0,21	
							0,21
4.03	M³ Terraplén en cimiento y núcleo						
	Sección	1	1,00	0,60	0,85	0,51	
							0,51
4.04	Ml Banda señalización						
	Banda	1	1,00			1,00	
							1,00
4.05	Ml Placa de polietileno de 1.000 x 250 x 2,5						
	Placa	1	1,00			1,00	
							1,00

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	Presupuesto Parcial nº 1/02/02- Zanja Tipo 2 en terreno natural, para canalización eléctrica de dos circuitos.						
5.01	M³ Excavación en terreno natural en zanjas						
	Excavación	1	1,00	0,80	1,20	0,96	
							0,96
5.02	M³ Arena protección cables						
	Sección	1	1,00	0,80	0,35	0,28	
							0,28
5.03	M³ Terraplén en cimiento y núcleo						
	Sección	1	1,00	0,80	0,85	0,68	
							0,68
5.04	Ml Banda señalización						
	Banda	2	1,00			2,00	
							2,00
5.05	Ml Placa de polietileno de 1.000 x 250 x 2,5						
	Placa	2	1,00			2,00	
							2,00

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	Presupuesto Parcial nº 1/02/03 - Zanja Tipo 3 en terreno natural, para canalización eléctrica de tres circuitos.						
6.01	M³ Excavación en terreno natural en zanjas						
	Excavación	1	1,00	1,50	1,20	1,80	
							1,80
6.02	M³ Arena protección cables						
	Sección	1	1,00	1,50	0,35	0,53	
							0,53
6.03	M³ Terraplén en cimiento y núcleo						
	Sección	1	1,00	1,50	0,85	1,28	
							1,28
6.04	Ml Banda señalización						
	Banda	3	1,00			3,00	
							3,00
6.05	Ml Placa de polietileno de 1.000 x 250 x 2,5						
	Placa	3	1,00			3,00	
							3,00

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
	Presupuesto Parcial nº 2/02/01 - Cimentación circular de 22.5 m para aerogenerador N163/5900 T108						
7.01	M³ Excavación en terreno natural						
	Total medición según plano	1.998,08				1.998,08	
							1.998,08
7.02	M³ Terraplenado, tendido y compactado						
	Total medición según plano	1.332,95				1.332,95	
							1.332,95
7.03	M³ Hormigón HL-15						
	Total medición según plano	41,55				41,55	
							41,55
7.04	M³ Hormigón armado HA-30/B/20/IIa en zapata						
	Total medición en zapata según plano	651				651,00	
							651,00
7.05	M³ Hormigón armado HA-35/F/40/IIa en pedestal						
	Total medición en pedestal según plano	1	14,14			14,14	
							14,14
7.06	Kg Acero B500S						
	Total medición según plano	73.164,75				73.164,75	
							73.164,75
7.07	M² Encofrado recto y curvo						
	Total medición según plano	44,55				44,55	
							44,55
7.08	PA Colocación de plantilla de vainas y tubos						
		1				1,00	
							1,00
7.09	Dm³ Mortero sin retracción						
	Total medición según plano	1.000				1.000,00	
							1.000,00
7.10	Ml Pletinas						
	Total medición	136				136,00	
							136,00
7.11	Ml Cable cobre desnudo 1 * 70 mm²						
	Total medción según plano	142				142,00	
							142,00
7.12	Ml Tubo corrugado de 90mm de diámetro para paso de cables MT.						
	Total medición según plano	107				107,00	
							107,00
7.13	Ml Tritubo liso de polietileno de 50mm de para paso de fibra óptica.						
	Total medición según plano	28				28,00	
							28,00
7.14	Ud Pica tierra						
	Picas por zapata	4				4,00	

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
							4,00

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
0001	01002	M³	Retirada Tierra Vegetal (15 cm) i/desbroce y limpieza: Excavación y acopio de tierra vegetal. Retirada capa de tierra vegetal, incluso acopio para posterior utilización en la recuperación ambiental del parque.	DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	2,10
0002	01013	M³	Excavación de gran volumen en terreno intermedio. Excavación de terreno intermedio, preparación de la superficie de explanación, refino de taludes, transporte de los materiales a lugar de empleo o vertedero dentro del perímetro de la obra.	CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS	4,03
0003	01013-ZAN	M³	Excavación en terreno en zanjas, incluso desbroce, preparación de la superficie de explanación, refino de taludes, transporte de los materiales a lugar empleo, vertedero o escombrera, y su adecuada colocación allí.	NUEVE EUROS	9,00
0004	01014	M³	Excavación en terreno natural en accesos, caminos, zanjas, zapatas y plataformas incluso desbroce, preparación de la superficie de explanación, refino de taludes, transporte de los materiales a lugar empleo o vertedero	NUEVE EUROS	9,00
0005	01201	M³	Terraplén en cimiento, núcleo y coronación, relleno de zanjas y de zapatas y formación de plataformas con suelo al menos adecuado (según PG-3), compactado al 95 % del PM, incluso pp de desbroce, preparación de superficie de asiento y refino de taludes	UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	1,20
0006	01201 CPFV	M³	Terraplén en cimiento, núcleo y coronación, relleno de zanjas y de zapatas y formación de plataformas con suelo al menos adecuado (según PG-3), compactado al 95 % del PM, incluso pp de desbroce, preparación de superficie de asiento y refino de taludes	UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	1,20
0007	01206	M³	Terraplenado, tendido y compactado mecánicos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 30cm, con compactación del 95% PN.	SEIS EUROS	6,00
0008	01301	Ud	Perforación de 20 mm de diámetro y 2 m de profundidad en fondo de zapatas, así como clavado de picas de cobre de 2m de longitud y 20mm de diámetro para la red de tierras. Incluído la pica y material accesorio	TREINTA Y CINCO EUROS	35,00

CUADRO DE PRECIOS 1

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
0009	01402	M³	Arena de protección de cables y tuberías, colocada según detalle de planos, incluso limpieza de zanja, rasanteo, nivelación y refino		17,50
				DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0010	01420	Ml	Muro de piedra-escollera en protección de taludes, de piedra caliza regular, incluso adquisición, transporte, excavación, colocación, hormigonado de cimentación y medios auxiliares.		27,00
				VEINTISIETE EUROS	
0011	02.09	Ud	Suministro e instalación de arqueta de hormigón 0,6 x 0,6 x 0,8 m incluso tapa de hormigón		382,01
				TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	
0012	02.21	Ml	Zanja tipo cruce camino u otras canalizaciones (2 tubos).		24,00
				VEINTICUATRO EUROS	
0013	02.22	Ml	Zanja cruce con cauce (6 tubos).		42,01
				CUARENTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS	
0014	0209C001	PA	Colocación de plantilla de vainas y tubos.		600,00
				SEISCIENTOS EUROS	
0015	021101	M³	Hormigón armado C25/30/F/40/IIa en zapatas, pedestales de cimentación de torres, losa pre-montaje de dovelas, aceras y arquetas, incluso colocación con bomba, vibración y curado, totalmente terminado.		86,00
				OCHENTA Y SEIS EUROS	
0016	02124-30	M³	Suministro de Hormigón armado HA-30/B/20/IIa tamaño máximo del árido 20 mm, en zapatas, taludes y arquetas, incluso colocación con bomba, vibración y curado, totalmente terminado.		105,50
				CIENTO CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0017	02132	M³	Hormigón armado HA-35/F/40/IIa en pedestales de cimentación de torres y aceras, incluso colocación con bomba, vibración y curado, totalmente terminado.		116,50
				CIENTO DIECISÉIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0018	02140-CIM	M³	Hormigón HL-15 en solera de limpieza y protección de tuberías, incluso refino previo de superficie de apoyo, vibración y curado totalmente terminado.		70,25
				SETENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
0019	02302	Kg	Acero B500-S, incluso elaboración, colocación, mermas, despuntes, separadores y su colocación, atado, tubos de plástico para aislamiento de chapa, totalmente terminado.	CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,95
0020	02501	M²	Encofrado y desencofrado recto y curvo para zapatas, pedestales, arquetas, aceras y canalizaciones de hormigón, inlcuso limpieza, sujeciones, apeos, pp de berenjenos etc	VEINTICUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	24,30
0021	026VP01	Dm³	Mortero sin retracción tipo Sika-grout o similar de 60MPa, para relleno de espacio entre pedestal y brida. Incluido suministro e instalación, encofrado y el montaje y retirada de este. Completamente instalado.	UN EUROS	1,00
0022	031012	M³	Zahorra artificial para bases según PG 3 (huso Z-2, Instalación de material granular para base, con granulometría continua apta para tal uso, según normativa local, medido sobre perfil terminado y procedente de prestamo local en la propia obra. Extendido en capas, humectación y compactación al 98% proctor modificado, en tongadas no superiores a 30 cm.	QUINCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,47
0023	031014	M³	Zahorra artificial para subbases según PG 3 (huso Z-2, Instalación de material granular para subbase, con granulometría continua apta para tal uso, según normativa local, medido sobre perfil terminado y procedente de prestamo local en la propia obra. Extendido en capas, humectación y compactación al 98% proctor modificado, en tongadas no superiores a 30 cm.	DOCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12,47
0024	032007	Ml	Caño de hormigón armado formado por tubería de PVC de 600 mm de diámetro y 4 atm de presión, con campana y junta de goma, incluso p.p. de excavación en zanja y recubrimiento de hormigón de 10 cm en todo el contorno y formación de acuerdos con terreno	CIENTO DIEZ EUROS	110,00
0025	032010	Ml	Suministro e instalación de un caño de diámetro de 1000mm prefabricado de hormigón armado, incluso excavación y rellenos, reparación del vial en caso de ser necesario y transporte a lugar de instalación dentro del perímetro .		160,40

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
				CIENTO SESENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0026	032013	Ud	Boquilla (pocillo o aletas) de hormigón en masa HM-20 para caño de 600 mm de diámetro, incluso excavación, relleno, encofrado de madera y posterior desencofrado, corte y entronque de tuberías, hormigonado y curado totalmente terminado		259,06
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0027	032030	Ml	Hormigonado de cuneta por bataches, con H-20, totalmente terminada.		2,70
				DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0028	0320311	Ud	Suministro e instalación in-situ de aletas para caños o cajones de 1000mm de diámetro/sección, ejecutado según se planos.		435,40
				CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0029	032062	Ud	Suministro e instalación in-situ de aletas para caños o cajones de 600mm de diámetro/sección, ejecutado según se planos.		359,06
				TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
0030	032067	Ud	Boquilla (pocillo o aletas) de hormigón en masa HM-20 para caño de 1000 mm de diámetro, incluso excavación, relleno, encofrado de madera y posterior desencofrado, corte y entronque de tuberías, hormigonado y curado totalmente terminado		421,30
				CUATROCIENTOS VEINTIÚN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0031	035011	Ud	Señal circular reflectante de 90 cm de diámetro, colocada sobre poste de acero galvanizado 80 x 40 x 2 mm, incluida realización de cimentación cúbica de 50 cm de lado de HM15/B/25/IIa.		144,00
				CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS	
0032	035013	Ud	Señal octogonal de STOP, reflectante de 90 cm de doble apotema, colocada sobre poste de acero galvanizado 80 x 40 x 2 mm, incluida realización de cimentación cúbica de 50 cm de lado de HM15/B/25/IIa.		150,00
				CIENTO CINCUENTA EUROS	
0033	035024	Ud	Señal triangular reflectante de 90 cm de lado, colocada sobre poste de acero galvanizado 80 x 40 x 2 mm, incluida realización de cimentación cúbica de 50 cm de lado de HM15/B/25/IIa.		156,00
				CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
0034	035060	Ud	Hito de hormigón de 70 cm, para señalización de zanja con pintura reflectante, excavación manual hasta 40 cm, incluida chapa de 8 x 6 cm indicando peligro línea enterrada de A.T., totalmente colocado	ONCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	11,97
0035	035066	Ud	Cartel indicativo de riesgos genéricos de parque eólico, fabricado en bandeja de aluminio lacado en blanco con texto de vinilo y barnizada con uv y anti-grafiti, de medidas 1,2 x 1,2 m, incluso dos postes de 4 m galvanizados de 80 x 40 x 2 mm.	CIENTO SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	107,97
0036	035068	Ud	Poste de madera de ø100 mm x 2500 mm y flecha de 1000 x 145 x 33 mm grabada a una cara en bajorrelieve y pintada, incluso tratamiento de autoclave para madera de nivel de riesgo iv y placa de aluminio con logotipo, vinilo, serigrafiado en cuatricomía.	VEINTICINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	25,30
0037	071TRI	Ml	Tubería tritubo de polietileno para alojamiento de fibra óptica incluido suministro y colocación, sellado de uniones, instalación de guia interior y sellado de extremos.	DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2,97
0038	072TRI	Ml	Tritubo liso de polietileno de 50mm para paso de fibra optica. Suministro e instalación, totalmente terminado	DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2,97
0039	073S01	Ml	Banda de señalización, incluso extendido, colocación etc	CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	0,31
0040	073S03	Ml	Placa de polietileno de 1.000 x 250 x 2,5 de protección de canalización eléctrica, incluso nivelación, colocación, etc.	UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,58
0041	073TUB	Ml	Tubo corrugado de 90mm de diámetro para paso de cables MT. Suministro e instalación, totalmente terminado	VEINTIDÓS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	22,69
0042	0A2AT005H	Ud	Juego de tapones fin de línea K400 DR (3ud). Incluido suministro y colocación.	SETECIENTOS EUROS	700,00

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
0043	0A2AT050	Ud	Suministro e instalación de juego de conectores enchufables (3 ud) 36 kV, 630 Amp, apantallado para 240 mm2 incluso colocación de celdas SF6 en posición entrada. Acodados, enchufados, atornillados y totalmente colocado en pasatapas de las celdas las de entrada (aerogenerador posterior). Incluido conexionado de las pantallas de tierra.	MIL CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS	1.195,00
0044	0A2AT051	Ud	Suministro e instalación de juego de conectores enchufables (3 ud) 17,5kV, 630 Amp, apantallado para 400 mm2 incluso colocación de celdas SF6 en posición entrada. Acodados, enchufados, atornillados y totalmente colocado en pasatapas de las celdas las de entrada (aerogenerador posterior). Incluido conexionado de las pantallas de tierra.	MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS	1.320,00
0045	0A3A0012	Ml	Cable de aluminio RHZ1 18/30 kV de 1*240 mm², colocado, incluso transporte, extendido, parte proporcional de uniones, embridado y sellado de tubos.	ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	11,35
0046	0A3A0013	Ml	Cable de aluminio RHZ1 18/30 kV de 1*240 mm², colocado, incluso transporte, extendido, parte proporcional de uniones, embridado y sellado de tubos.	QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	15,74
0047	0A3AT007	Ml	Cable de cobre desnudo de 1 * 50 mm² en zanja, incluso transporte, extendido, parte proporcional de uniones. Dicho cable será tendido por debajo de la capa de subtrato de arena sobre la cual se colocan los cables de media tensión.	CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	4,27
0048	0A3AT009	Ml	Suministro y colocación de cable de cobre desnudo de 1 * 70 mm² en zapata para la realización de anillo superior e intermedio, incluso p.p. de uniones de grapas a pletina y pica de cobre, i/ soldaduras aluminotérmicas entre anillos.	TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	3,30
0049	0A3AT019	Ud	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de botellas termorretráctiles (3 uds) para cable RHZ1 12/20 kV hasta 400 mm2, de conexionado de los circuitos interiores del parque a las celdas de protección de la subestación.	OCHOCIENTOS TREINTA EUROS	830,00
0050	0A3AT025	Ml	Suministro y tendido de fibra óptica MONOMODO en canalización de tritubo, incluido transporte desde el lugar de acopio.		6,50

Nº	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe

SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

El Ingeniero Industrial, col.527



Fdo. Borja De Carlos Gandasegui

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTOS PARCIALES

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Código	Cantidad		Descripción	Precio	Importe
			Presupuesto Parcial nº 1/02/01 - Zanja Tipo 1 en terreno natural, para canalización eléctrica de un circuito.		
4.01	0,72	M³	Excavación en terreno en zanjas, incluso desbroce, preparación de la superficie de explanación, refino de taludes, transporte de los materiales a lugar empleo, vertedero o escombrera, y su adecuada colocación allí.	9,00	6,48
4.02	0,21	M³	Arena de protección de cables y tuberías, colocada según detalle de planos, incluso limpieza de zanja, rasanteo, nivelación y refino	17,50	3,68
4.03	0,51	M³	Terraplén en cimiento, núcleo y coronación, relleno de zanjas y de zapatas y formación de plataformas con suelo al menos adecuado (según PG-3), compactado al 95 % del PM, incluso pp de desbroce, preparación de superficie de asiento y refino de taludes	1,20	0,61
4.04	1,00	Ml	Banda de señalización, incluso extendido, colocación etc	0,31	0,31
4.05	1,00	Ml	Placa de polietileno de 1.000 x 250 x 2,5 de protección de canalización eléctrica, incluso nivelación, colocación, etc.	1,58	1,58
			PRESUPUESTO		12,66

Código	Cantidad		Descripción	Precio	Importe
			Presupuesto Parcial nº 1/02/02- Zanja Tipo 2 en terreno natural, para canalización eléctrica de dos circuitos.		
5.01	0,96	M³	Excavación en terreno en zanjas, incluso desbroce, preparación de la superficie de explanación, refino de taludes, transporte de los materiales a lugar empleo, vertedero o escombrera, y su adecuada colocación allí.	9,00	8,64
5.02	0,28	M³	Arena de protección de cables y tuberías, colocada según detalle de planos, incluso limpieza de zanja, rasanteo, nivelación y refino	17,50	4,90
5.03	0,68	M³	Terraplén en cimiento, núcleo y coronación, relleno de zanjas y de zapatas y formación de plataformas con suelo al menos adecuado (según PG-3), compactado al 95 % del PM, incluso pp de desbroce, preparación de superficie de asiento y refino de taludes	1,20	0,82
5.04	2,00	Ml	Banda de señalización, incluso extendido, colocación etc	0,31	0,62
5.05	2,00	Ml	Placa de polietileno de 1.000 x 250 x 2,5 de protección de canalización eléctrica, incluso nivelación, colocación, etc.	1,58	3,16
			PRESUPUESTO		18,14

Código	Cantidad		Descripción	Precio	Importe
			Presupuesto Parcial nº 1/02/03 - Zanja Tipo 3 en terreno natural, para canalización eléctrica de tres circuitos.		
6.01	1,80	M³	Excavación en terreno en zanjas, incluso desbroce, preparación de la superficie de explanación, refino de taludes, transporte de los materiales a lugar empleo, vertedero o escombrera, y su adecuada colocación allí.	9,00	16,20
6.02	0,53	M³	Arena de protección de cables y tuberías, colocada según detalle de planos, incluso limpieza de zanja, rasanteo, nivelación y refino	17,50	9,28
6.03	1,28	M³	Terraplén en cimiento, núcleo y coronación, relleno de zanjas y de zapatas y formación de plataformas con suelo al menos adecuado (según PG-3), compactado al 95 % del PM, incluso pp de desbroce, preparación de superficie de asiento y refino de taludes	1,20	1,54
6.04	3,00	Ml	Banda de señalización, incluso extendido, colocación etc	0,31	0,93
6.05	3,00	Ml	Placa de polietileno de 1.000 x 250 x 2,5 de protección de canalización eléctrica, incluso nivelación, colocación, etc.	1,58	4,74
			PRESUPUESTO		32,69

Código	Cantidad		Descripción	Precio	Importe
			Presupuesto Parcial nº 2/02/01 - Cimentación circular de 22.5 m para aerogenerador N163/5900 T108		
7.01	1.998,08	M³	Excavación de gran volumen en terreno intermedio. Excavación de terreno intermedio, preparación de la superficie de explanación, refino de taludes, transporte de los materiales a lugar de empleo o vertedero dentro del perímetro de la obra.	4,03	8.052,26
7.02	1.332,95	M³	Terraplenado, tendido y compactado mecánicos con tierras adecuadas, en tongadas de hasta 30cm, con compactación del 95% PN.	6,00	7.997,70
7.03	41,55	M³	Hormigón HL-15 en solera de limpieza y protección de tuberías, incluso refino previo de superficie de apoyo, vibración y curado totalmente terminado.	70,25	2.918,89
7.04	651,00	M³	Suministro de Hormigón armado HA-30/B/20/IIa tamaño máximo del árido 20 mm, en zapatas, taludes y arquetas, incluso colocación con bomba, vibración y curado, totalmente terminado.	105,50	68.680,50
7.05	14,14	M³	Hormigón armado HA-35/F/40/IIa en pedestales de cimentación de torres y aceras, incluso colocación con bomba, vibración y curado, totalmente terminado.	116,50	1.647,31
7.06	73.164,75	Kg	Acero B500-S, incluso elaboración, colocación, mermas, despuntes, separadores y su colocación, atado, tubos de plástico para aislamiento de chapa, totalmente terminado.	0,95	69.506,51
7.07	44,55	M²	Encofrado y desencofrado recto y curvo para zapatas, pedestales, arquetas, aceras y canalizaciones de hormigón, inlcuso limpieza, sujeciones, apeos, pp de berenjenos etc	24,30	1.082,57
7.08	1,00	PA	Colocación de plantilla de vainas y tubos.	600,00	600,00
7.09	1.000,00	Dm³	Mortero sin retracción tipo Sika-grout o similar de 60MPa, para relleno de espacio entre pedestal y brida. Incluido suministro e instalación, encofrado y el montaje y retirada de este. Completamente instalado.	1,00	1.000,00
7.10	136,00	Ml	Suministro y colocación de pletinas de acero galvanizado de red de tierra, de 30 mm de ancho y 3,5 mm de espesor (150 mm2) en cuadrado colocado bajo la zapata, incluso conexiones de salida interiores para las tierras de la torre, incluyendo 4 conectores de unión en vertices y rabillos de cobre y 4 conectores de cruce en tomas centrales para la colocación de las pletinas de servicio de la red de tierras del aerogenerador.	8,00	1.088,00

Código	Cantidad		Descripción	Precio	Importe
			Suma Anterior		**162.573,74**
7.11	142,00	Ml	Suministro y colocación de cable de cobre desnudo de 1 * 70 mm^2 en zapata para la realización de anillo superior e intermedio, incluso p.p. de uniones de grapas a pletina y pica de cobre, i/ soldaduras aluminotérmicas entre anillos.	3,30	468,60
7.12	107,00	Ml	Tubo corrugado de 90mm de diámetro para paso de cables MT. Suministro e instalación, totalmente terminado	22,69	2.427,83
7.13	28,00	Ml	Tritubo liso de polietileno de 50mm para paso de fibra optica. Suministro e instalación, totalmente terminado	2,97	83,16
7.14	4,00	Ud	Perforación de 20 mm de diámetro y 2 m de profundidad en fondo de zapatas, así como clavado de picas de cobre de 2m de longitud y 20mm de diámetro para la red de tierras. Incluído la pica y material accesorio	35,00	140,00
			PRESUPUESTO		165.693,33

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 1 INFRAESTRUCTURA MEDIA TENSIÓN		
		SUBCAPÍTULO 1.01 CABLE MEDIA TENSIÓN		
1.01.01	4.449,60 Ml	Cable de aluminio RHZ1 18/30 kV de 1*240 mm², colocado, incluso transporte, extendido, parte proporcional de uniones, embridado y sellado de tubos.	11,35	50.502,96
1.01.02	47.836,29 Ml	Cable de aluminio RHZ1 18/30 kV de 1*240 mm², colocado, incluso transporte, extendido, parte proporcional de uniones, embridado y sellado de tubos.	15,74	752.943,20
		TOTAL SUBCAPÍTULO 1.01		803.446,16
		SUBCAPÍTULO 1.02 ZANJAS		
1.02.01	2.227,89 Ml	Zanja Tipo 1 en terreno natural, para canalización eléctrica de un circuito, según Presupuesto Parcial nº 1/02/01.	12,66	28.205,09
1.02.02	7.493,25 Ml	Zanja Tipo 2 en terreno natural, para canalización eléctrica de dos circuitos, según Presupuesto Parcial nº 2/02/02.	18,14	135.927,56
1.02.05	111,00 Ml	Zanja tipo cruce camino u otras canalizaciones (2 tubos).	24,00	2.664,00
1.02.06	375,00 Ml	Zanja cruce con cauce (6 tubos).	42,01	15.753,75
1.02.07	49,00 Ud	Suministro e instalación de arqueta de hormigón 0,6 x 0,6 x 0,8 m incluso tapa de hormigón	382,01	18.718,49
		TOTAL SUBCAPÍTULO 1.02		201.268,89
		SUBCAPÍTULO 1.03 CABLE TIERRA, F.ÓPTICA, CONECTORES Y CABLE T.M.		
1.03.01	17.471,89 Ml	Suministro y tendido de fibra óptica MONOMODO en canalización de tritubo, incluido transporte desde el lugar de acopio.	6,50	113.567,29
1.03.02	9.721,00 Ml	Tubería tritubo de polietileno para alojamiento de fibra óptica incluido suministro y colocación, sellado de uniones, instalación de guia interior y sellado de extremos.	2,97	28.871,37
1.03.03	9.828,00 Ml	Cable de cobre desnudo de 1 * 50 mm² en zanja, incluso transporte, extendido, parte proporcional de uniones. Dicho cable será tendido por debajo de la capa de subtrato de arena sobre la cual se colocan los cables de media tensión.	4,27	41.965,56

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		Suma Anterior SUBCAPÍITULO 1.03		184.404,22
1.03.05	2,00 Ud	Suministro, montaje y conexionado de conjunto de botellas termorretráctiles (3 uds) para cable RHZ1 12/20 kV hasta 400 mm2, de conexionado de los circuitos interiores del parque a las celdas de protección de la subestación.	830,00	1.660,00
1.03.06	4,00 Ud	Suministro e instalación de juego de conectores enchufables (3 ud) 36 kV, 630 Amp, apantallado para 240 mm2 incluso colocación de celdas SF6 en posición entrada. Acodados, enchufados, atornillados y totalmente colocado en pasatapas de las celdas las de entrada (aerogenerador posterior). Incluido conexionado de las pantallas de tierra.	1.195,00	4.780,00
1.03.07	2,00 Ud	Suministro e instalación de juego de conectores enchufables (3 ud) 17,5kV, 630 Amp, apantallado para 400 mm2 incluso colocación de celdas SF6 en posición entrada. Acodados, enchufados, atornillados y totalmente colocado en pasatapas de las celdas las de entrada (aerogenerador posterior). Incluido conexionado de las pantallas de tierra.	1.320,00	2.640,00
1.03.10	2,00 Ud	Juego de tapones fin de línea K400 DR (3ud). Incluido suministro y colocación.	700,00	1.400,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 1.03.....		194.884,22
		TOTAL CAPÍTULO 1.....		1.199.599,27

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 2 OBRA CIVIL		
		SUBCAPÍTULO 2.01 VIALES, PLATAFORMAS, ZONAS DE GIRO Y VARIOS		
		APARTADO 2.01.01 CAMINOS INTERNOS		
2.01.01.01	39.206,00 M³	Excavación en terreno natural en accesos, caminos, zanjas, zapatas y plataformas incluso desbroce, preparación de la superficie de explanación, refino de taludes, transporte de los materiales a lugar empleo o vertedero	9,00	352.854,00
2.01.01.02	29.720,00 M³	Terraplén en cimiento, núcleo y coronación, relleno de zanjas y de zapatas y formación de plataformas con suelo al menos adecuado (según PG-3), compactado al 95 % del PM, incluso pp de desbroce, preparación de superficie de asiento y refino de taludes	1,20	35.664,00
2.01.01.03	10.146,00 M³	Zahorra artificial para subbases según PG 3 (huso Z-2, Instalación de material granular para subbase, con granulometría continua apta para tal uso, según normativa local, medido sobre perfil terminado y procedente de prestamo local en la propia obra. Extendido en capas, humectación y compactación al 98% proctor modificado, en tongadas no superiores a 30 cm.	12,47	126.520,62
2.01.01.04	4.888,00 M³	Zahorra artificial para bases según PG 3 (huso Z-2, Instalación de material granular para base, con granulometría continua apta para tal uso, según normativa local, medido sobre perfil terminado y procedente de prestamo local en la propia obra. Extendido en capas, humectación y compactación al 98% proctor modificado, en tongadas no superiores a 30 cm.	15,47	75.617,36
2.01.01.05	14.277,00 M³	Retirada Tierra Vegetal (15 cm) i/desbroce y limpieza: Excavación y acopio de tierra vegetal. Retirada capa de tierra vegetal, incluso acopio para posterior utilización en la recuperación ambiental del parque.	2,10	29.981,70
2.01.01.06	280,00 Ml	Muro de piedra-escollera en protección de taludes, de piedra caliza regular, incluso adquisición, transporte, excavación, colocación, hormigonado de cimentación y medios auxiliares.	27,00	7.560,00
2.01.01.07	242,00 Ml	Hormigonado de camino en los tramos, Según plano correspondiente.	118,56	28.691,52
2.01.01.08	5.009,00 Ml	Hormigonado de cuneta por bataches, con H-20, totalmente terminada.	2,70	13.524,30
		TOTAL APARTADO 2.01.01.....		670.413,50

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		APARTADO 2.01.02 DRENAJES		
2.01.02.01	280,00 Ml	Caño de hormigón armado formado por tubería de PVC de 600 mm de diámetro y 4 atm de presión, con campana y junta de goma, incluso p.p. de excavación en zanja y recubrimiento de hormigón de 10 cm en todo el contorno y formación de acuerdos con terreno	110,00	30.800,00
2.01.02.02	140,00 Ml	Suministro e instalación de un caño de diámetro de 1000mm prefabricado de hormigón armado, incluso excavación y rellenos, reparación del vial en caso de ser necesario y transporte a lugar de instalación dentro del perímetro .	160,40	22.456,00
2.01.02.03	31,00 Ud	Suministro e instalación in-situ de aletas para caños o cajones de 600mm de diámetro/sección, ejecutado según se planos.	359,06	11.130,86
2.01.02.04	16,00 Ud	Suministro e instalación in-situ de aletas para caños o cajones de 1000mm de diámetro/sección, ejecutado según se planos.	435,40	6.966,40
2.01.02.05	3,00 Ud	Boquilla (pocillo o aletas) de hormigón en masa HM-20 para caño de 600 mm de diámetro, incluso excavación, relleno, encofrado de madera y posterior desencofrado, corte y entronque de tuberías, hormigonado y curado totalmente terminado	259,06	777,18
2.01.02.06	16,00 Ud	Boquilla (pocillo o aletas) de hormigón en masa HM-20 para caño de 1000 mm de diámetro, incluso excavación, relleno, encofrado de madera y posterior desencofrado, corte y entronque de tuberías, hormigonado y curado totalmente terminado	421,30	6.740,80
		TOTAL APARTADO 2.01.02.....		78.871,24
		TOTAL SUBCAPÍTULO 2.01.....		749.284,74
		SUBCAPÍTULO 2.02 CIMENTACIONES		
2.02.01	4,00 Ud	Cimentación circular de 22.5 m de diámetro para aerogenerador N163/5900 T108-Presupuesto Parcial nº 2/02/01.	165.693,33	662.773,32
		TOTAL SUBCAPÍTULO 2.02.....		662.773,32

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		SUBCAPÍTULO 2.03 OTROS		
		APARTADO 2.03.01 SEGURIDAD Y SALUD		
2.03.01.01	1,00 Ud	Presupuesto de Seguridad y Salud del Parque Eólico, incluido y detallado en el Anejo correspondiente.	20.597,13	20.597,13
		TOTAL APARTADO 2.03.01		20.597,13
		APARTADO 2.03.02 GESTIÓN DE RESIDUOS		
2.03.02.01	1,00 Ud	Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición, incluido y detallado en el Anejo correspondiente	8.793,02	8.793,02
		TOTAL APARTADO 2.03.02		8.793,02
		APARTADO 2.03.03 RESTAURACIÓN PARQUE EÓLICO EL CAMINO		
2.03.03.01	1,00 PA	Recuperación y restauración de zonas afectadas por el Parque Eólico, incluido y detallado en el plan de restauración contenido dentro del Estudio de Impacto Ambiental.	48.000,00	48.000,00
		TOTAL APARTADO 2.03.03		48.000,00
		APARTADO 2.03.04 SEÑALIZACIÓN PARA LA OBRA CIVIL		
2.03.04.01	1,00 Ud	Cartel indicativo de riesgos genéricos de parque eólico, fabricado en bandeja de aluminio lacado en blanco con texto de vinilo y barnizada con uv y anti-grafiti, de medidas 1,2 x 1,2 m, incluso dos postes de 4 m galvanizados de 80 x 40 x 2 mm.	107,97	107,97
2.03.04.02	1,00 Ud	Señal octogonal de STOP, reflectante de 90 cm de doble apotema, colocada sobre poste de acero galvanizado 80 x 40 x 2 mm, incluida realización de cimentación cúbica de 50 cm de lado de HM15/B/25/IIa.	150,00	150,00
2.03.04.03	5,00 Ud	Señal circular reflectante de 90 cm de diámetro, colocada sobre poste de acero galvanizado 80 x 40 x 2 mm, incluida realización de cimentación cúbica de 50 cm de lado de HM15/B/25/IIa.	144,00	720,00
2.03.04.04	1,00 Ud	Señal triangular reflectante de 90 cm de lado, colocada sobre poste de acero galvanizado 80 x 40 x 2 mm, incluida realización de cimentación cúbica de 50 cm de lado de HM15/B/25/IIa.	156,00	156,00
		TOTAL APARTADO 2.03.04		1.133,97

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		APARTADO 2.03.05 SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA PARA PARQUE EÓLICO		
2.03.05.01	1,00 Ud	Cartel indicativo de riesgos genéricos de parque eólico, fabricado en bandeja de aluminio lacado en blanco con texto de vinilo y barnizada con uv y anti-grafiti, de medidas 1,2 x 1,2 m, incluso dos postes de 4 m galvanizados de 80 x 40 x 2 mm.	107,97	107,97
2.03.05.02	1,00 Ud	Señal octogonal de STOP, reflectante de 90 cm de doble apotema, colocada sobre poste de acero galvanizado 80 x 40 x 2 mm, incluida realización de cimentación cúbica de 50 cm de lado de HM15/B/25/IIa.	150,00	150,00
2.03.05.03	6,00 Ud	Señal circular reflectante de 90 cm de diámetro, colocada sobre poste de acero galvanizado 80 x 40 x 2 mm, incluida realización de cimentación cúbica de 50 cm de lado de HM15/B/25/IIa.	144,00	864,00
2.03.05.04	1,00 Ud	Señal triangular reflectante de 90 cm de lado, colocada sobre poste de acero galvanizado 80 x 40 x 2 mm, incluida realización de cimentación cúbica de 50 cm de lado de HM15/B/25/IIa.	156,00	156,00
2.03.05.05	2,00 Ud	Poste de madera de ø100 mm x 2500 mm y flecha de 1000 x 145 x 33 mm grabada a una cara en bajorrelieve y pintada, incluso tratamiento de autoclave para madera de nivel de riesgo iv y placa de aluminio con logotipo, vinilo, serigrafiado en cuatricomía.	25,30	50,60
2.03.05.06	130,00 Ud	Hito de hormigón de 70 cm, para señalización de zanja con pintura reflectante, excavación manual hasta 40 cm, incluida chapa de 8 x 6 cm indicando peligro línea enterrada de A.T., totalmente colocado	11,97	1.556,10
		TOTAL APARTADO 2.03.05		2.884,67
		TOTAL SUBCAPÍTULO 2.03		81.408,79
		TOTAL CAPÍTULO 2		1.493.466,85

Código	Cantidad	Descripción	Precio	Importe
		CAPÍTULO 3 AEROGENERADORES		
3.01	4,00 Ud	Aerogenerador Nordex N163/5900 en torre de acero de 108m de altura. Incluyendo repuestos y puesta en marcha.	3.512.631,00	14.050.524,00
		TOTAL CAPÍTULO 3		14.050.524,00
		TOTAL LISTADO		16.743.590,12

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA

Capítulo	Resumen		Importe
1	INFRAESTRUCTURA MEDIA TENSIÓN		1.199.599,27
1.01	CABLE MEDIA TENSIÓN	803.446,16	
1.02	ZANJAS	201.268,89	
1.03	CABLE TIERRA, F.ÓPTICA, CONECTORES Y CABLE T.M.	194.884,22	
2	OBRA CIVIL		1.493.466,85
2.01	VIALES, PLATAFORMAS, ZONAS DE GIRO Y VARIOS	749.284,74	
2.01.01	CAMINOS INTERNOS	670.413,50	
2.01.02	DRENAJES	78.871,24	
2.02	CIMENTACIONES	662.773,32	
2.03	OTROS	81.408,79	
2.03.01	SEGURIDAD Y SALUD	20.597,13	
2.03.02	GESTIÓN DE RESIDUOS	8.793,02	
2.03.03	RESTAURACIÓN PARQUE EÓLICO EL CAMINO	48.000,00	
2.03.04	SEÑALIZACIÓN PARA LA OBRA CIVIL	1.133,97	
2.03.05	SEÑALIZACIÓN DEFINITIVA PARA PARQUE EÓLICO	2.884,67	
3	AEROGENERADORES		14.050.524,00

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		16.743.590,12
5,00 % Gastos generales	837.180,00	
5,00 % Beneficio Industrial....	837.180,00	
SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS		1.674.360,00
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		18.417.950,12
21,00 % I.V.A.	3.867.770,00	
TOTAL		22.285.720,12

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 22.285.720,12

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIDÓS MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

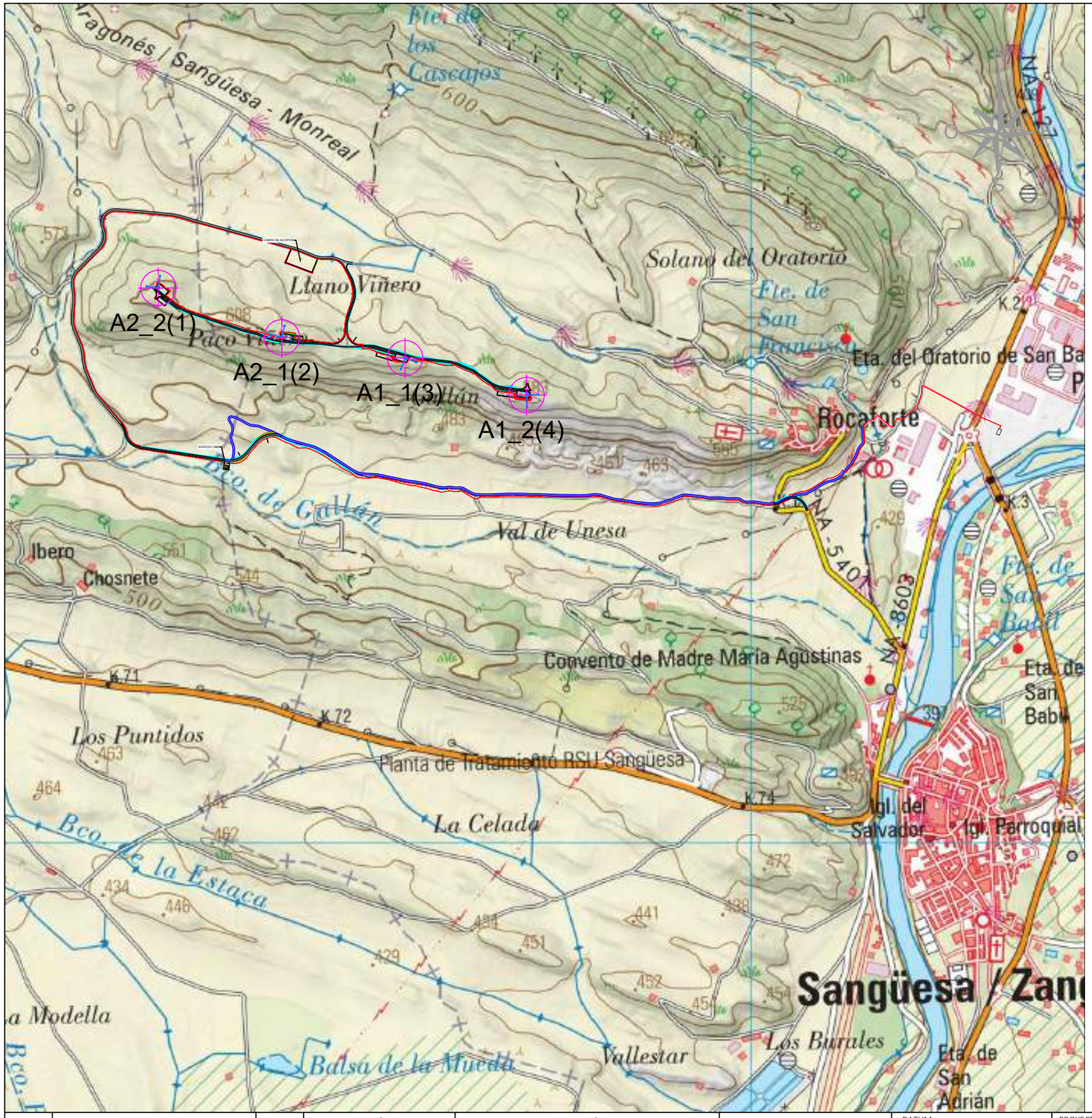
Pamplona, Mayo de 2023.

El Ingeniero Industrial,
col.527



Borja De Carlos Gandasegui

PLANOS









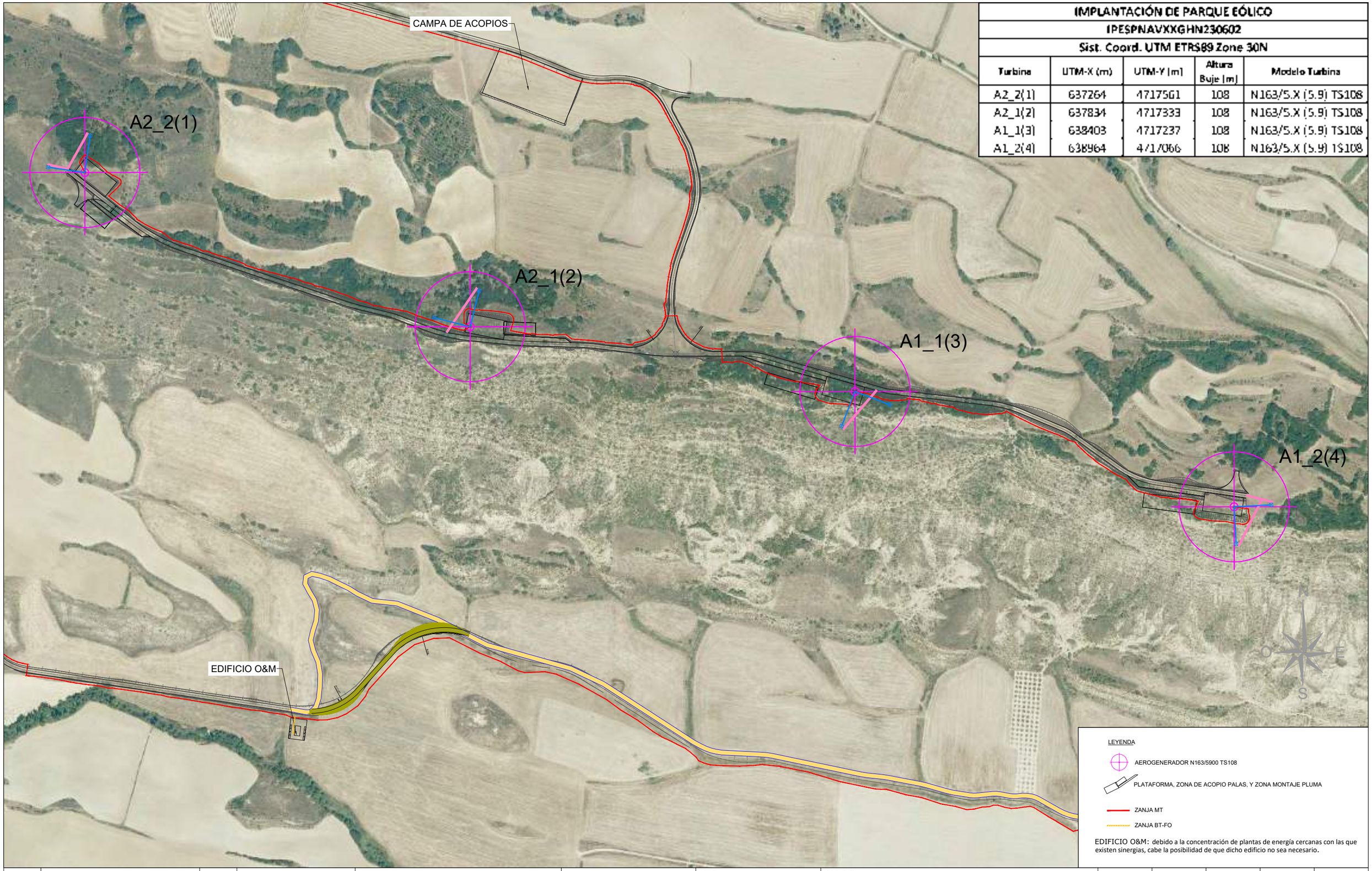
REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PLANTA EÓLICA VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO						
ESCALA: N/A	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000011	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 01	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

IMPLANTACIÓN DE PARQUE EÓLICO				
IPESPNAVXXGHN230602				
Sist. Coord. UTM ETRS89 Zone 30N				
Turbina	UTM-X (m)	UTM-Y (m)	Altura Buje (m)	Modelo Turbina
A2_2(1)	637264	4717561	108	N163/5.X (5.9) TS108
A2_1(2)	637834	4717333	108	N163/5.X (5.9) TS108
A1_1(3)	638403	4717237	108	N163/5.X (5.9) TS108
A1_2(4)	638964	4717066	108	N163/5.X (5.9) TS108



LEYENDA

- AEROGENERADOR N163/5900 TS108
- PLATAFORMA, ZONA DE ACOPIO PALAS, Y ZONA MONTAJE PLUMA
- ZANJA MT
- ZANJA BT-FO

EDIFICIO O&M: debido a la concentración de plantas de energía cercanas con las que existen sinergias, cabe la posibilidad de que dicho edificio no sea necesario.

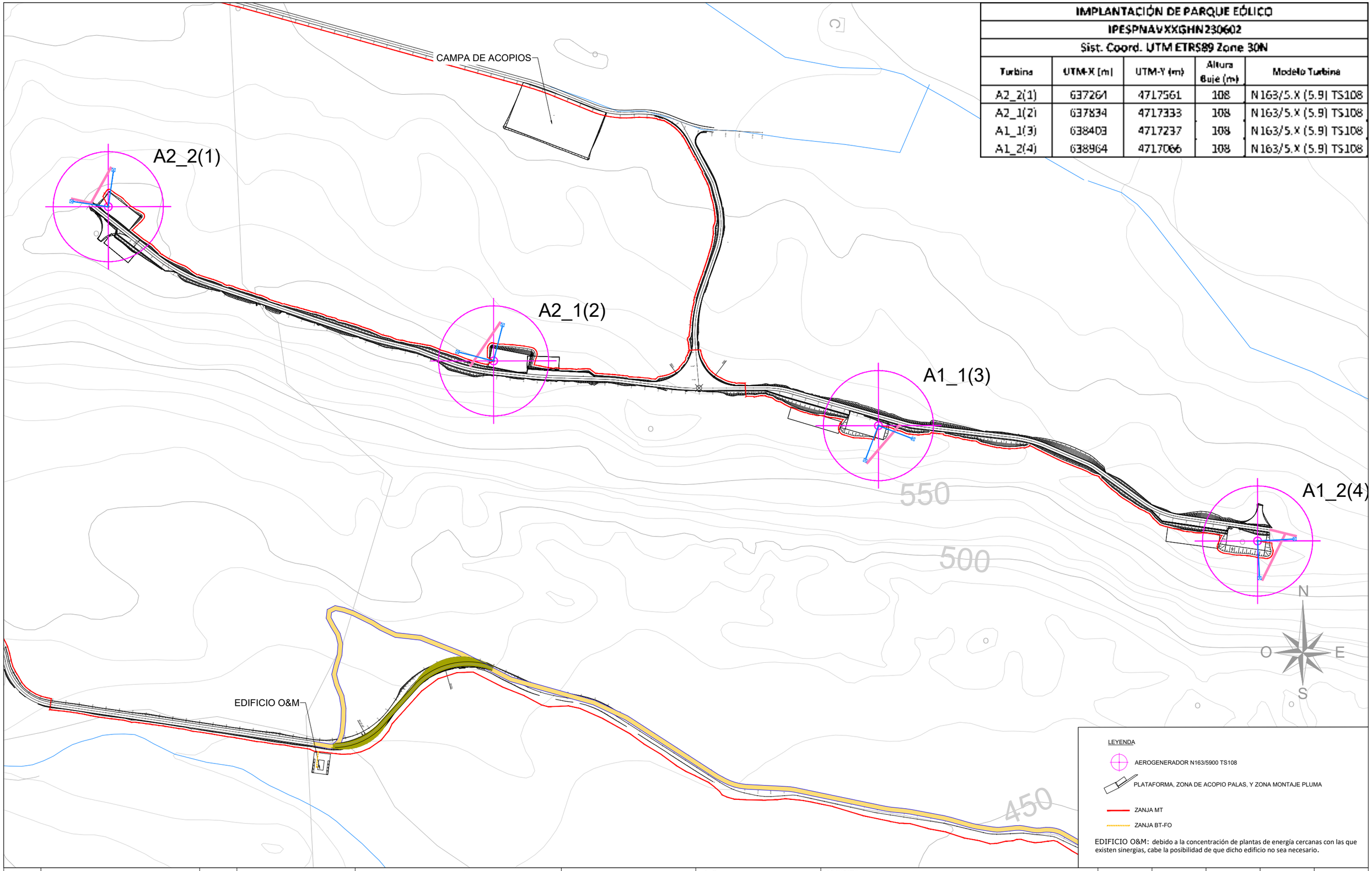
REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	IPESPNAVXXGHN230602	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
ETRS89	PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN:	TÍTULO:						
UTM - 30N	IMPLANTACIÓN. PLANTA GENERAL						
ESCALA:	CÓDIGO ACCIONA:	CÓDIGO EXTERNO:	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO	
1/5000	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	N/A	1.0	01 DE 09	MAYO 2023	A3	

IMPLANTACIÓN DE PARQUE EÓLICO				
IPESPNAVXXGHN230602				
Sist. Coord. UTM ETRS89 Zone 30N				
Turbina	UTM-X [m]	UTM-Y [m]	Altura Buje [m]	Modelo Turbina
A2_2(1)	637261	4717561	108	N163/5.X (5.9) TS108
A2_1(2)	637834	4717333	108	N163/5.X (5.9) TS108
A1_1(3)	638403	4717237	108	N163/5.X (5.9) TS108
A1_2(4)	638964	4717066	108	N163/5.X (5.9) TS108



LEYENDA

AEROGENERADOR N163/5900 TS108

PLATAFORMA, ZONA DE ACOPIO PALAS, Y ZONA MONTAJE PLUMA

ZANJA MT

ZANJA BT-FO

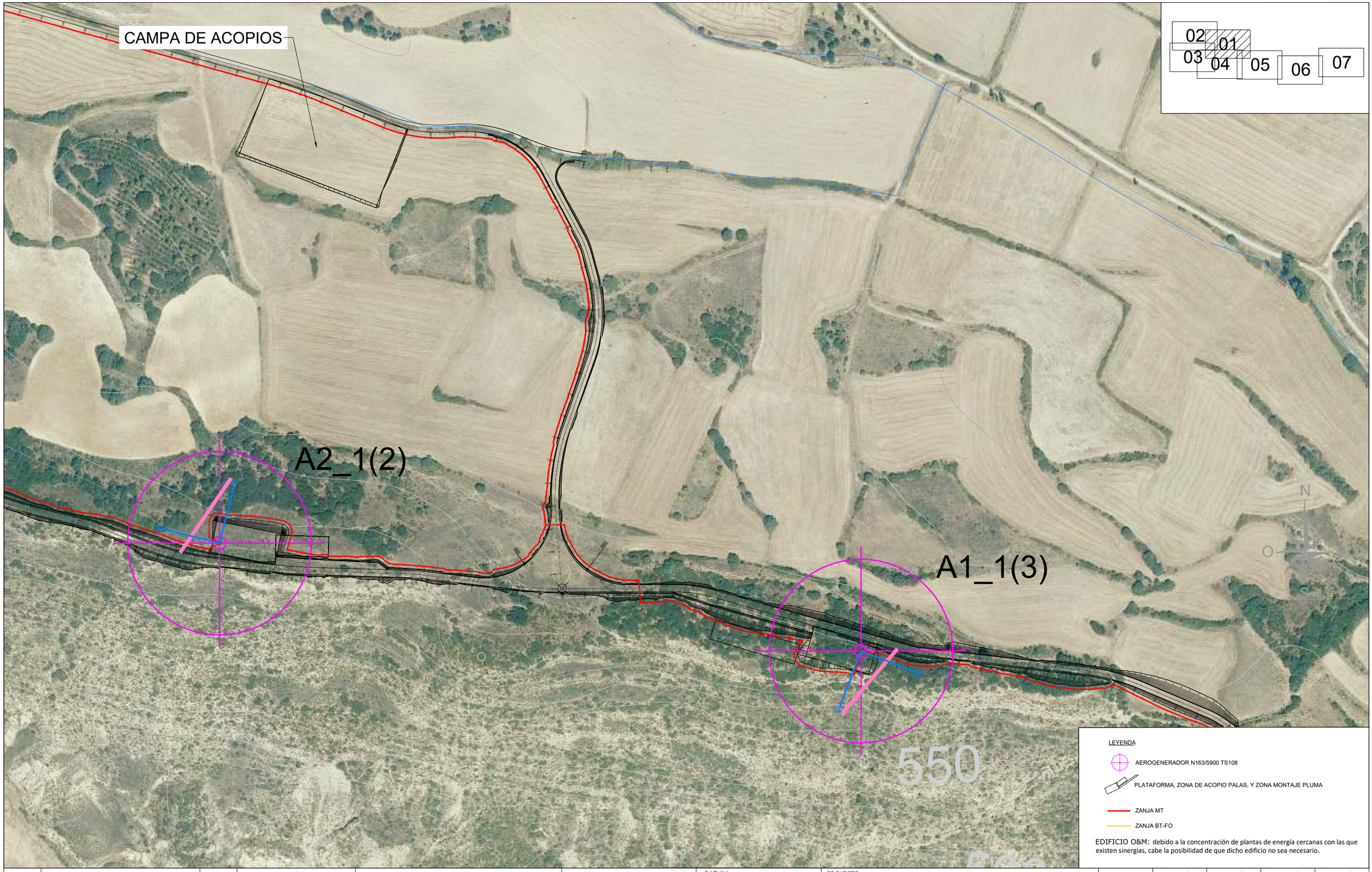
EDIFICIO O&M: debido a la concentración de plantas de energía cercanas con las que existen sinergias, cabe la posibilidad de que dicho edificio no sea necesario.

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	IPESPNAVXXGHN230602	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: IMPLANTACIÓN. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/5000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 02 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



LEYENDA

AEROGENERADOR N163/5900 TS108

PLATAFORMA, ZONA DE ACOPIO PALAS, Y ZONA MONTAJE PLUMA

ZANJA MT

ZANJA BT-FO

EDIFICIO O&M: debido a la concentración de plantas de energía cercanas con las que existen sinergias, cabe la posibilidad de que dicho edificio no sea necesario.

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	IPESPNAVXXGHN230602	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: IMPLANTACIÓN. PLANTA GENERAL		
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	

PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.

REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
1.0	03 DE 09	MAYO 2023	A3

LEYENDA

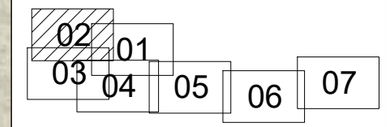
AEROGENERADOR N163/5900 TS108

PLATAFORMA, ZONA DE ACOPIO PALAS, Y ZONA MONTAJE PLUMA

ZANJA MT

ZANJA BT-FO

EDIFICIO O&M: debido a la concentración de plantas de energía cercanas con las que existen sinergias, cabe la posibilidad de que dicho edificio no sea necesario.



CAMPA DE ACOPIOS

A2_2(1)

A2_1

O E S

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	IPESPNAVXXGHN230602	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
ETRS89	PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN:	TÍTULO:						
UTM - 30N	IMPLANTACIÓN. PLANTA GENERAL						
ESCALA:	CÓDIGO ACCIONA:	CÓDIGO EXTERNO:	REVISIÓN	HOJA		FECHA	FORMATO
1/3000	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	N/A	1.0	04 DE 09		MAYO 2023	A3

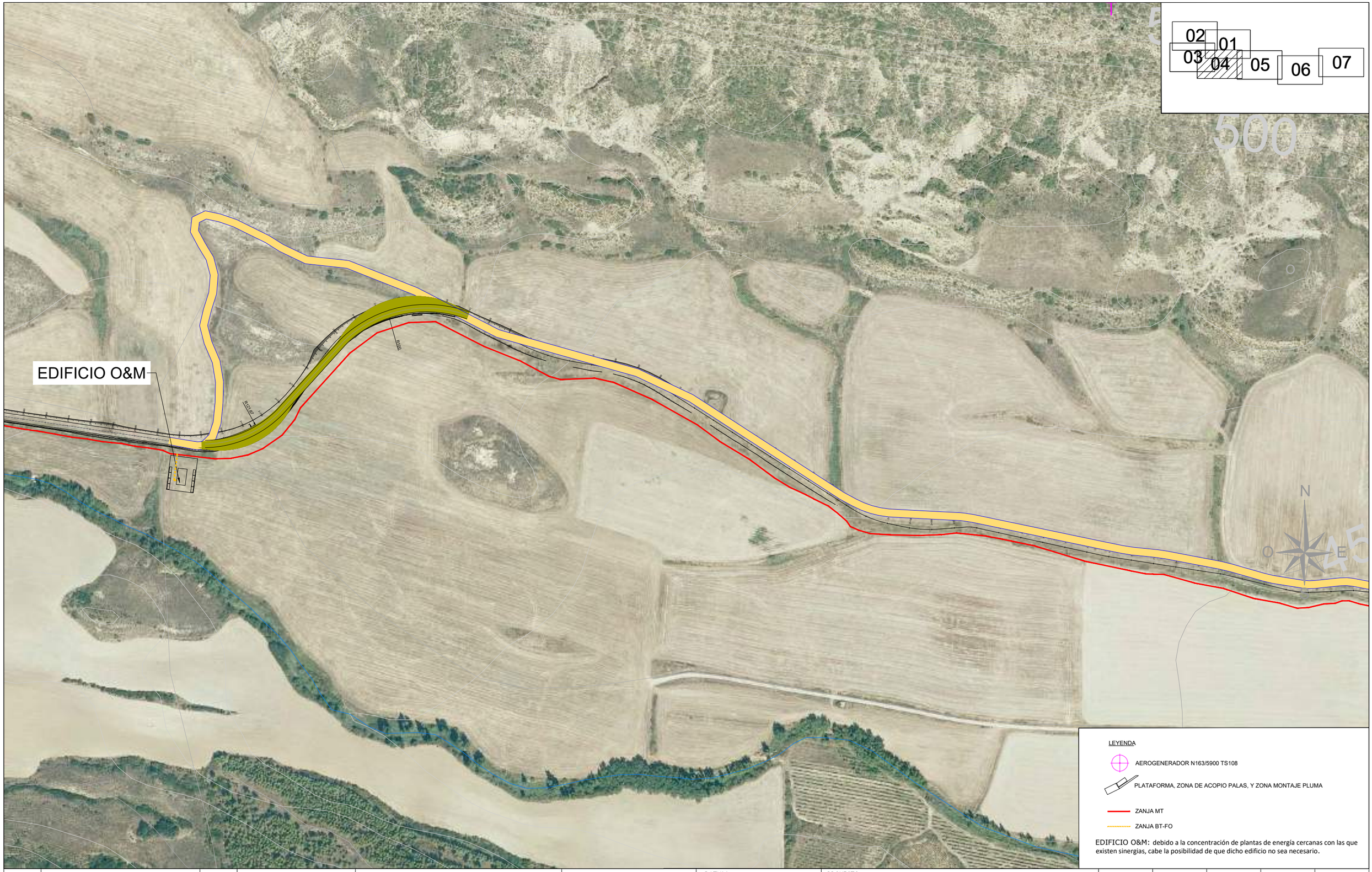


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	IPESPNAVXXGHN230602	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: IMPLANTACIÓN. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 05 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

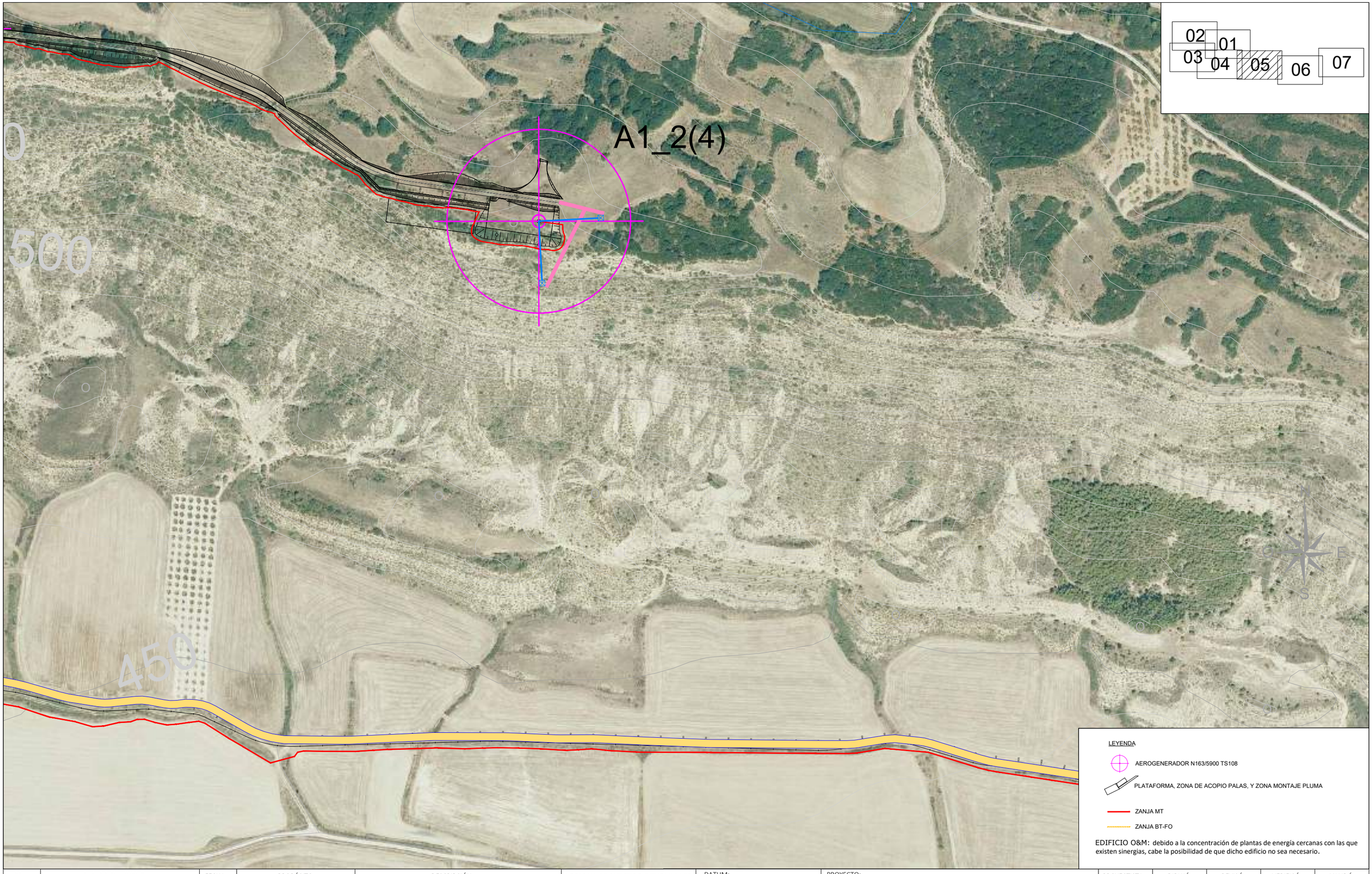


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	IPESPNAVXXGHN230602	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA			PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
				B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: IMPLANTACIÓN. PLANTA GENERAL							
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 06 DE 09	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3		

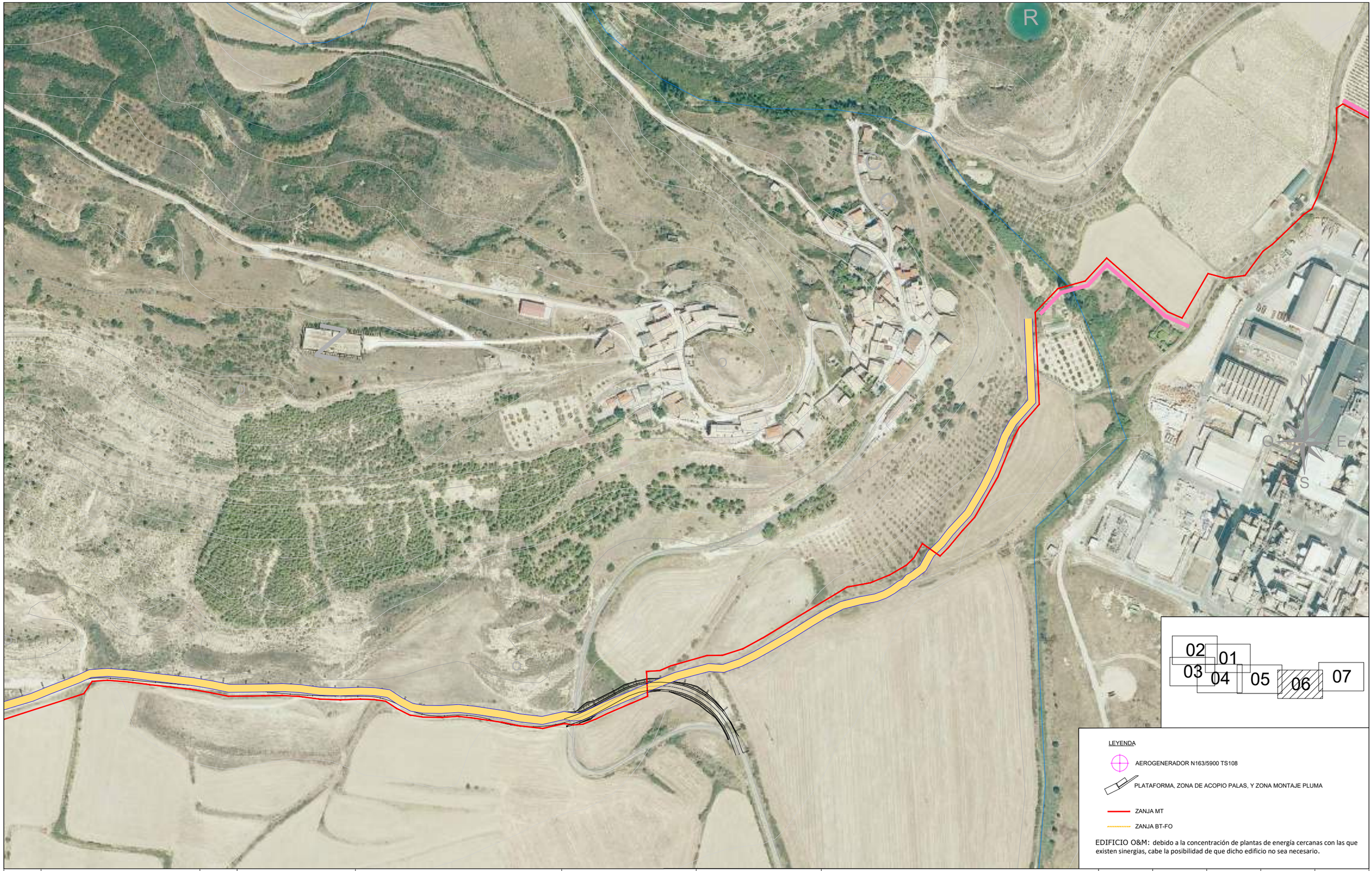


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	IPESPNAVXXGHN230602	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: IMPLANTACIÓN. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 07 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



LEYENDA

- AEROGENERADOR N163/5900 TS108
- PLATAFORMA, ZONA DE ACOPIO PALAS, Y ZONA MONTAJE PLUMA
- ZANJA MT
- ZANJA BT-FO

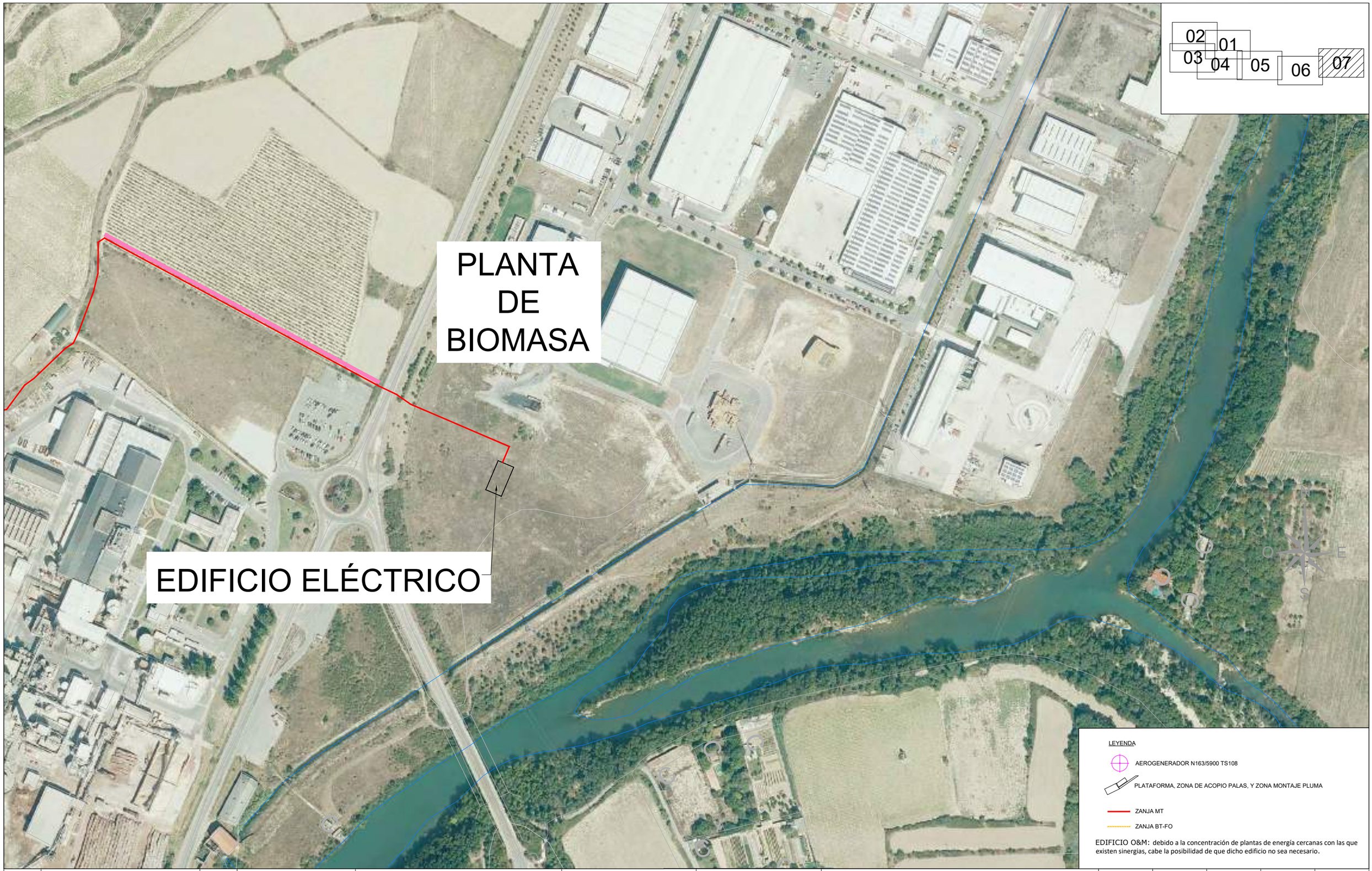
EDIFICIO O&M: debido a la concentración de plantas de energía cercanas con las que existen sinergias, cabe la posibilidad de que dicho edificio no sea necesario.

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	IPESPNAVXXGHN230602	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: IMPLANTACIÓN. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 08 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

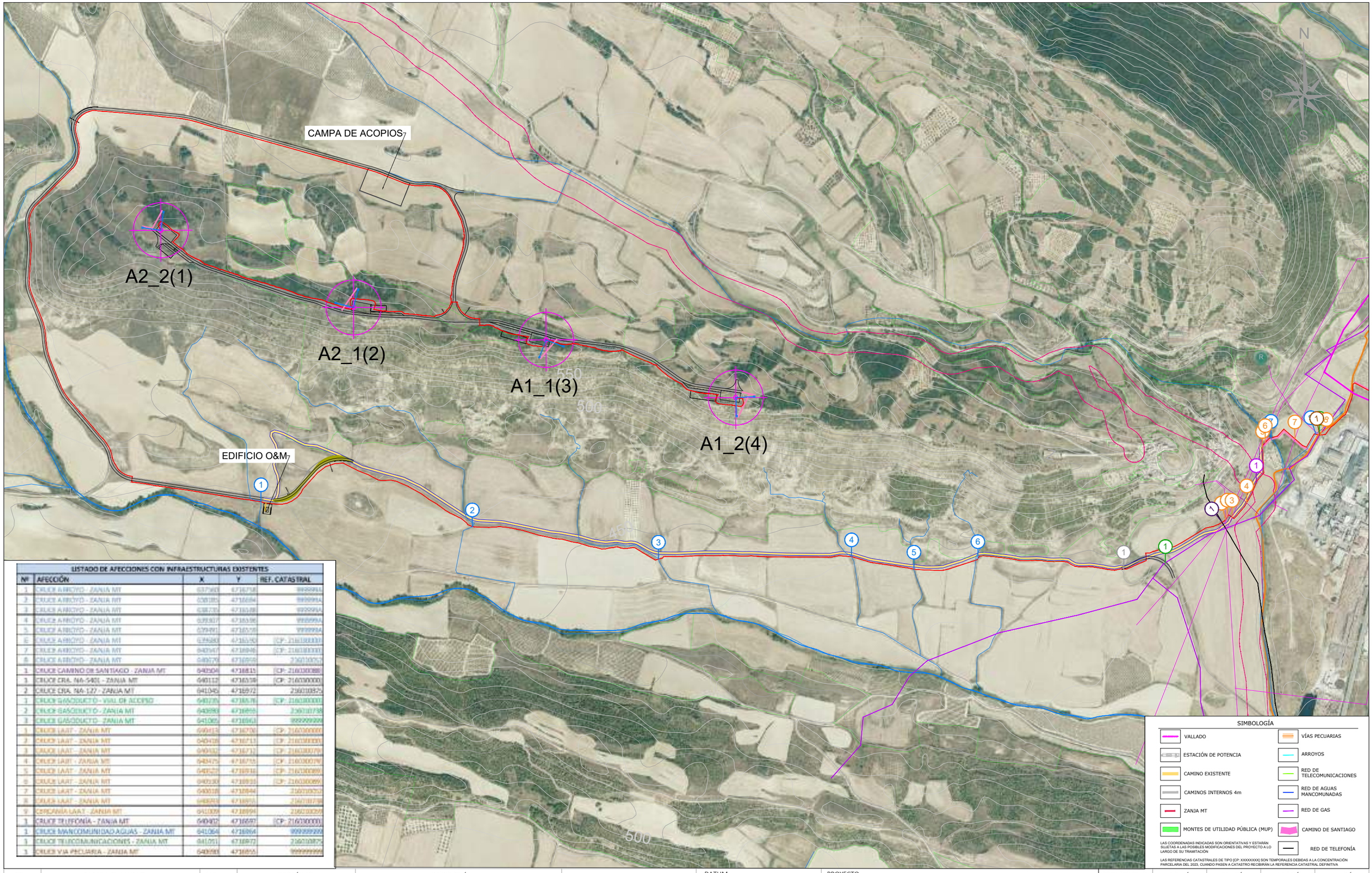


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	IPESPNAVXXGHN230602	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: IMPLANTACIÓN. PLANTA GENERAL		VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.	
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 09 DE 09	FECHA: MAYO 2023 / FORMATO: A3



LISTADO DE AFECCIONES CON INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Nº	AFECCIÓN	X	Y	REF. CATASTRAL
1	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	637560	4716758	999999A
2	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638185	4716694	999999A
3	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638735	4716588	999999A
4	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639307	4716596	999999A
5	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639491	4716559	999999A
6	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639680	4716590	[CP: 216100000]
7	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640547	4716946	[CP: 216100000]
8	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640679	4716959	216010057
1	CRUCE CAMINO DE SANTIAGO - ZANJA MT	640504	4716815	[CP: 216000088]
1	CRUCE CRA. NA-5401 - ZANJA MT	640112	4716539	[CP: 216000000]
2	CRUCE CRA. NA-127 - ZANJA MT	641045	4716972	216010875
1	CRUCE GASODUCTO - VIAL DE ACCESO	640235	4716576	[CP: 216000000]
2	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	640690	4716955	216010738
3	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	641065	4716963	999999999
1	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640413	4716706	[CP: 216000000]
2	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640418	4716713	[CP: 216000000]
3	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640432	4716712	[CP: 216000079]
4	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640475	4716755	[CP: 216000079]
5	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640522	4716936	[CP: 216000089]
6	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640530	4716933	[CP: 216000089]
7	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640618	4716944	216010052
8	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640693	4716955	216010738
9	CERCANÍA LAAT - ZANJA MT	641009	4716994	216010059
1	CRUCE TELEFONÍA - ZANJA MT	640402	4716697	[CP: 216000000]
1	CRUCE MANCOMUNIDAD AGUAS - ZANJA MT	641064	4716964	999999999
1	CRUCE TELECOMUNICACIONES - ZANJA MT	641051	4716972	216010875
1	CRUCE VIA PECUARIA - ZANJA MT	640690	4716955	999999999

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

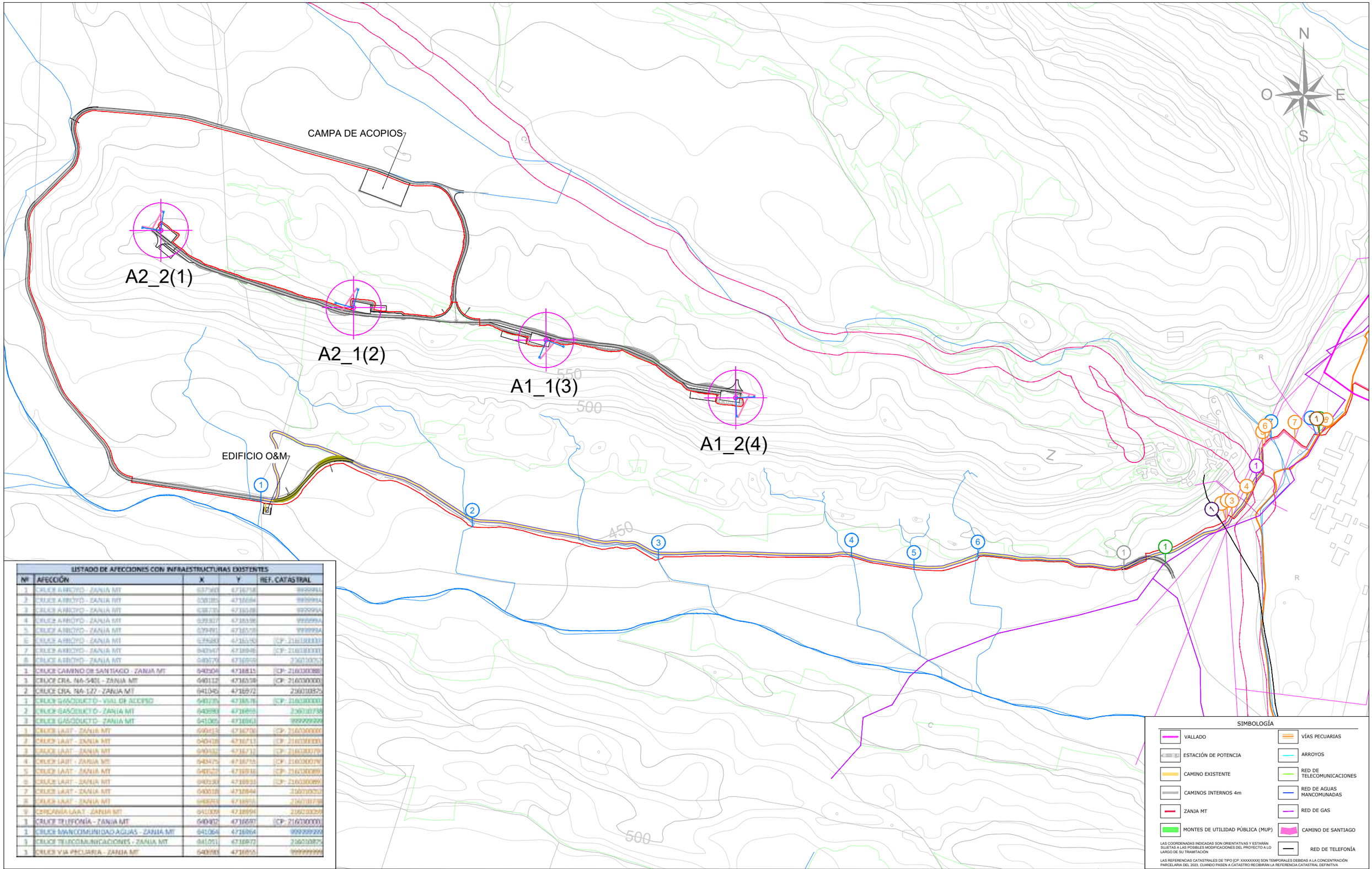
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES		
ESCALA: 1/10000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	

PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.

REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
1.0	01 DE 15	MAYO 2023	A3



LISTADO DE AFECCIONES CON INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Nº	AFECCIÓN	X	Y	REF. CATASTRAL
1	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	637368	4716758	9999999
2	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638185	4716694	9999999
3	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638735	4716638	9999999
4	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639307	4716596	9999999
5	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639941	4716578	9999999
6	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639680	4716190	[CP: 2160300001]
7	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640347	4716946	[CP: 2160300001]
8	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640679	4716958	2160100[illegible]
1	CRUCE CAMINO DE SANTIAGO - ZANJA MT	640504	4716815	[CP: 2160300088]
1	CRUCE CRA. NA-540E - ZANJA MT	640112	4716558	[CP: 2160300000]
2	CRUCE CRA. NA-127 - ZANJA MT	641045	4716972	2160100[illegible]
1	CRUCE GASODUCTO - VIAL DE ACCESO	640236	4716878	[CP: 2160300001]
2	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	640990	4716966	2160101[illegible]
3	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	641085	4716963	9999999[illegible]
1	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640413	4716700	[CP: 2160300000]
2	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640418	4716713	[CP: 2160300000]
3	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640432	4716712	[CP: 2160300079]
4	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640475	4716715	[CP: 2160300079]
5	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640527	4716916	[CP: 2160300089]
6	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640530	4716931	[CP: 2160300089]
7	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640618	4716944	2160100[illegible]
8	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640849	4716955	2160101[illegible]
9	CERCANÍA LAAT - ZANJA MT	641009	4716994	2160100[illegible]
1	CRUCE TELEFONÍA - ZANJA MT	640402	4716697	[CP: 2160300001]
1	CRUCE MANCOMUNIDAD AGUAS - ZANJA MT	641064	4716964	9999999[illegible]
1	CRUCE TELECOMUNICACIONES - ZANJA MT	641051	4716972	2160100[illegible]
1	CRUCE VIA PECUARIA - ZANJA MT	640938	4716955	9999999[illegible]

SIMBOLOGÍA

- VALLADO
- ESTACIÓN DE POTENCIA
- CAMINO EXISTENTE
- CAMINOS INTERNOS 4m
- ZANJA MT
- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA (MUP)
- VÍAS PECUARIAS
- ARROYOS
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- RED DE AGUAS MANCOMUNADAS
- RED DE GAS
- CAMINO DE SANTIAGO
- RED DE TELEFONÍA

LAS COORDENADAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS Y ESTARÁN SUJETAS A LAS POSIBLES MODIFICACIONES DEL PROYECTO A LO LARGO DE SU TRAMITACIÓN

LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.B.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.	VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES						
ESCALA: 1/10000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 02 DE 15	FECHA: MAYO 2023	FORMATO: A3	

CAMPA DE ACOPIOS

A2_1(2)

A1_1(3)

02 01 03 04 05 06 07

N

O

S

LISTADO DE AFECCIONES CON INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Nº	AFECCIÓN	X	Y	REF. CATASTRAL
1	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	637468	4716758	9999999
2	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638185	4716694	9999994
3	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638735	4716598	9999994
4	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639367	4716596	9999994
5	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639991	4716578	9999994
6	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639680	4716350	[CP: 2160300001
7	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640347	4716046	[CP: 2160300001
8	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640679	4716059	2360100[illegible]
1	CRUCE CAMINO DE SANTIAGO - ZANJA MT	640504	4716815	[CP: 2160300088
1	CRUCE CRA. NA-5401 - ZANJA MT	640112	4716558	[CP: 2160300000
2	CRUCE CRA. NA-127 - ZANJA MT	641045	4716972	2360100[illegible]
1	CRUCE GASODUCTO - VIAL DE ACCESO	640239	4716578	[CP: 2160300001
2	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	640990	4716956	2360107[illegible]
3	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	641065	4716961	9999999[illegible]
1	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640413	4716700	[CP: 2160300000
2	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640418	4716713	[CP: 2160300000
3	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640432	4716712	[CP: 2160300079
4	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640475	4716755	[CP: 2160300079
5	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640522	4716916	[CP: 2160300089
6	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640530	4716933	[CP: 2160300089
7	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640018	4716944	2360100[illegible]
8	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640849	4716955	2360107[illegible]
9	CERCANÍA LAAT - ZANJA MT	641009	4716994	2360100[illegible]
1	CRUCE TELEFONÍA - ZANJA MT	640402	4716697	[CP: 2160300000
1	CRUCE MANCOMUNIDAD AGUAS - ZANJA MT	641064	4716964	9999999[illegible]
1	CRUCE TELECOMUNICACIONES - ZANJA MT	641051	4716972	2360100[illegible]
1	CRUCE VIA PECUARIA - ZANJA MT	640938	4716955	9999999[illegible]

SIMBOLOGÍA

- VALLADO
- ESTACIÓN DE POTENCIA
- CAMINO EXISTENTE
- CAMINOS INTERNOS 4m
- ZANJA MT
- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA (MUP)
- VÍAS PECUARIAS
- ARROYOS
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- RED DE AGUAS MANCOMUNADAS
- RED DE GAS
- CAMINO DE SANTIAGO
- RED DE TELEFONÍA

LAS COORDENADAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS Y ESTARÁN SUJETAS A LAS POSIBLES MODIFICACIONES DEL PROYECTO A LO LARGO DE SU TRAMITACIÓN

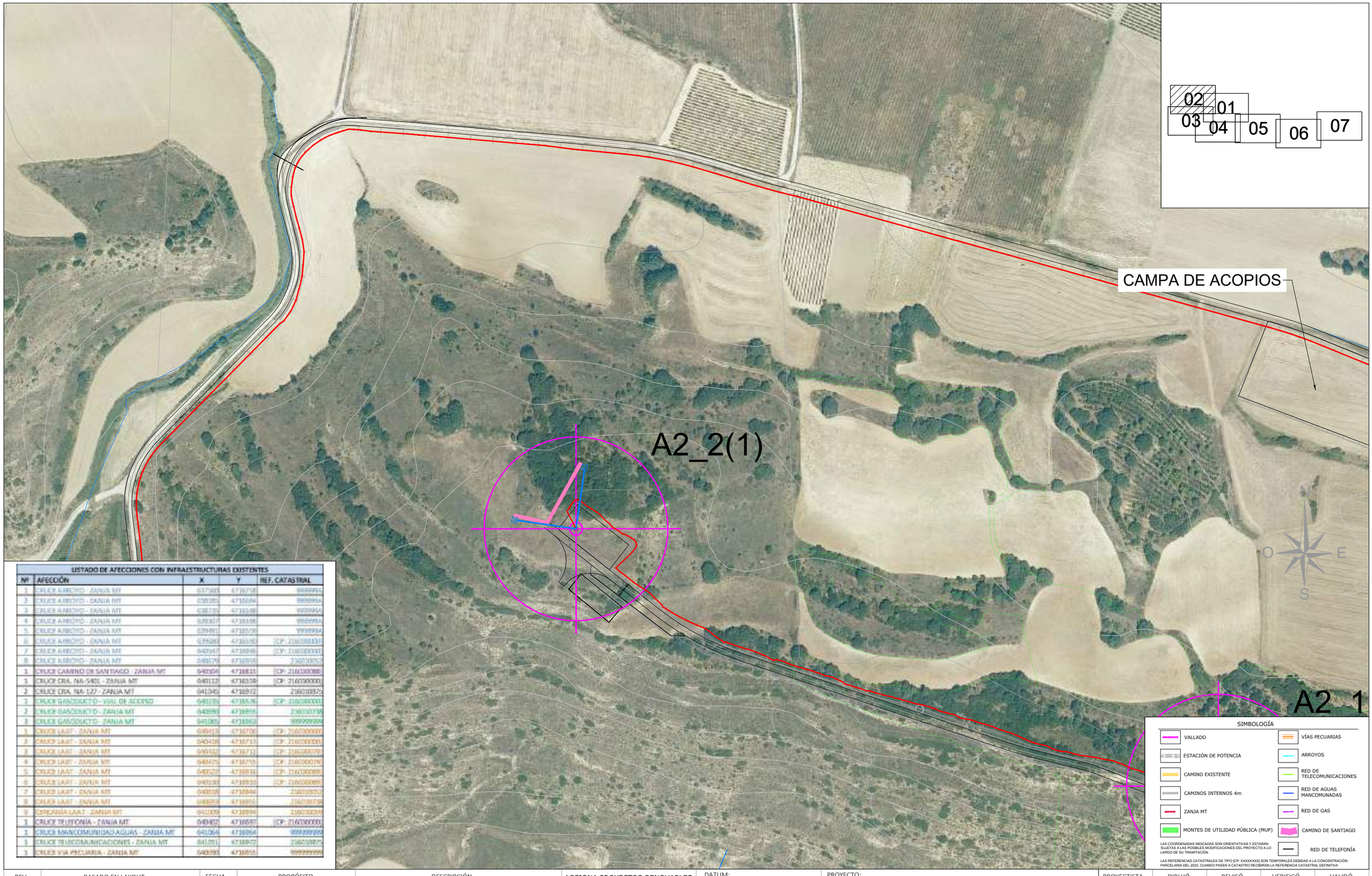
LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.	VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 03 DE 15	FECHA: MAYO 2023	FORMATO: A3	



LISTADO DE AFECCIONES CON INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

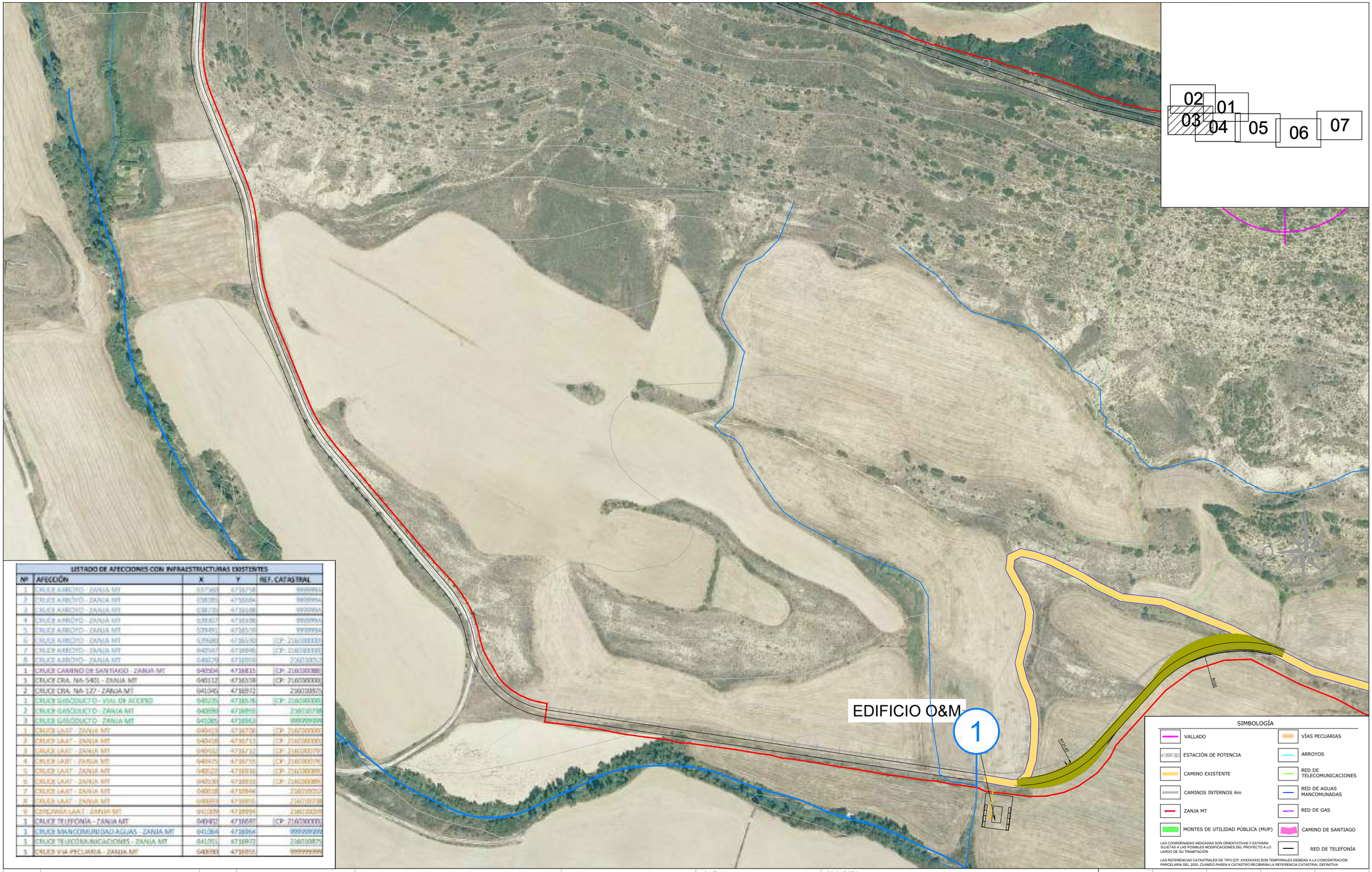
Nº	AFECCIÓN	X	Y	REF. CATASTRAL
1	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	637369	4716758	9999999
2	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638185	4716684	9999999
3	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638728	4716538	9999999
4	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639307	4716598	9999999
5	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639991	4716578	9999999
6	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639680	4716590	[CP: 2160300001]
7	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640047	4716846	[CP: 2160300001]
8	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640079	4716999	2160100[illegible]
1	CRUCE CAMINO DE SANTIAGO - ZANJA MT	640504	4716815	[CP: 2160300001]
3	CRUCE CRA. NA-5401 - ZANJA MT	640112	4716578	[CP: 2160300001]
2	CRUCE CRA. NA-127 - ZANJA MT	641045	4716972	2160100[illegible]
1	CRUCE GASODUCTO - VIAL DE ACCESO	640239	4716576	[CP: 2160300001]
2	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	640990	4716959	2160101[illegible]
3	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	641069	4716963	9999999[illegible]
1	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640413	4716709	[CP: 2160300001]
2	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640418	4716713	[CP: 2160300001]
3	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640432	4716712	[CP: 2160300079]
4	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640475	4716755	[CP: 2160300079]
5	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640527	4716916	[CP: 2160300089]
6	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640530	4716921	[CP: 2160300089]
7	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640618	4716984	2160100[illegible]
8	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640645	4716995	2160101[illegible]
9	CERCANÍA LAAT - ZANJA MT	641009	4716994	2160100[illegible]
1	CRUCE TELEFONÍA - ZANJA MT	640402	4716697	[CP: 2160300001]
1	CRUCE MANCOMUNIDAD AGUAS - ZANJA MT	641064	4716964	9999999[illegible]
1	CRUCE TELECOMUNICACIONES - ZANJA MT	641051	4716972	2160100[illegible]
1	CRUCE VÍA PECUARIA - ZANJA MT	640998	4716955	9999999[illegible]

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 04 DE 15	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



LISTADO DE AFECCIONES CON INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Nº	AFECCIÓN	X	Y	REF. CATASTRAL
1	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	637560	4716758	999999A
2	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638185	4716684	999999A
3	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638735	4716588	999999A
4	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639307	4716596	999999A
5	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639491	4716559	999999A
6	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639680	4716590	[CP: 216100000]
7	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640547	4716946	[CP: 216100000]
8	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640679	4716959	216010057
1	CRUCE CAMINO DE SANTIAGO - ZANJA MT	640504	4716815	[CP: 216000000]
1	CRUCE CRA. NA-5401 - ZANJA MT	640112	4716539	[CP: 216000000]
2	CRUCE CRA. NA-127 - ZANJA MT	641045	4716972	216010875
1	CRUCE GASODUCTO - VIAL DE ACCESO	640235	4716576	[CP: 216000000]
2	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	640690	4716955	216010738
3	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	641065	4716963	999999999
1	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640413	4716706	[CP: 216000000]
2	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640418	4716713	[CP: 216000000]
3	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640432	4716712	[CP: 216000079]
4	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640475	4716755	[CP: 216000079]
5	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640522	4716936	[CP: 216000089]
6	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640530	4716933	[CP: 216000089]
7	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640618	4716944	216010057
8	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640693	4716955	216010738
9	CERCANÍA LAAT - ZANJA MT	641009	4716994	216010059
1	CRUCE TELEFONÍA - ZANJA MT	640402	4716697	[CP: 216000000]
1	CRUCE MANCOMUNIDAD AGUAS - ZANJA MT	641064	4716964	999999999
1	CRUCE TELECOMUNICACIONES - ZANJA MT	641051	4716972	216010875
1	CRUCE VIA PECUARIA - ZANJA MT	640690	4716955	999999999

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

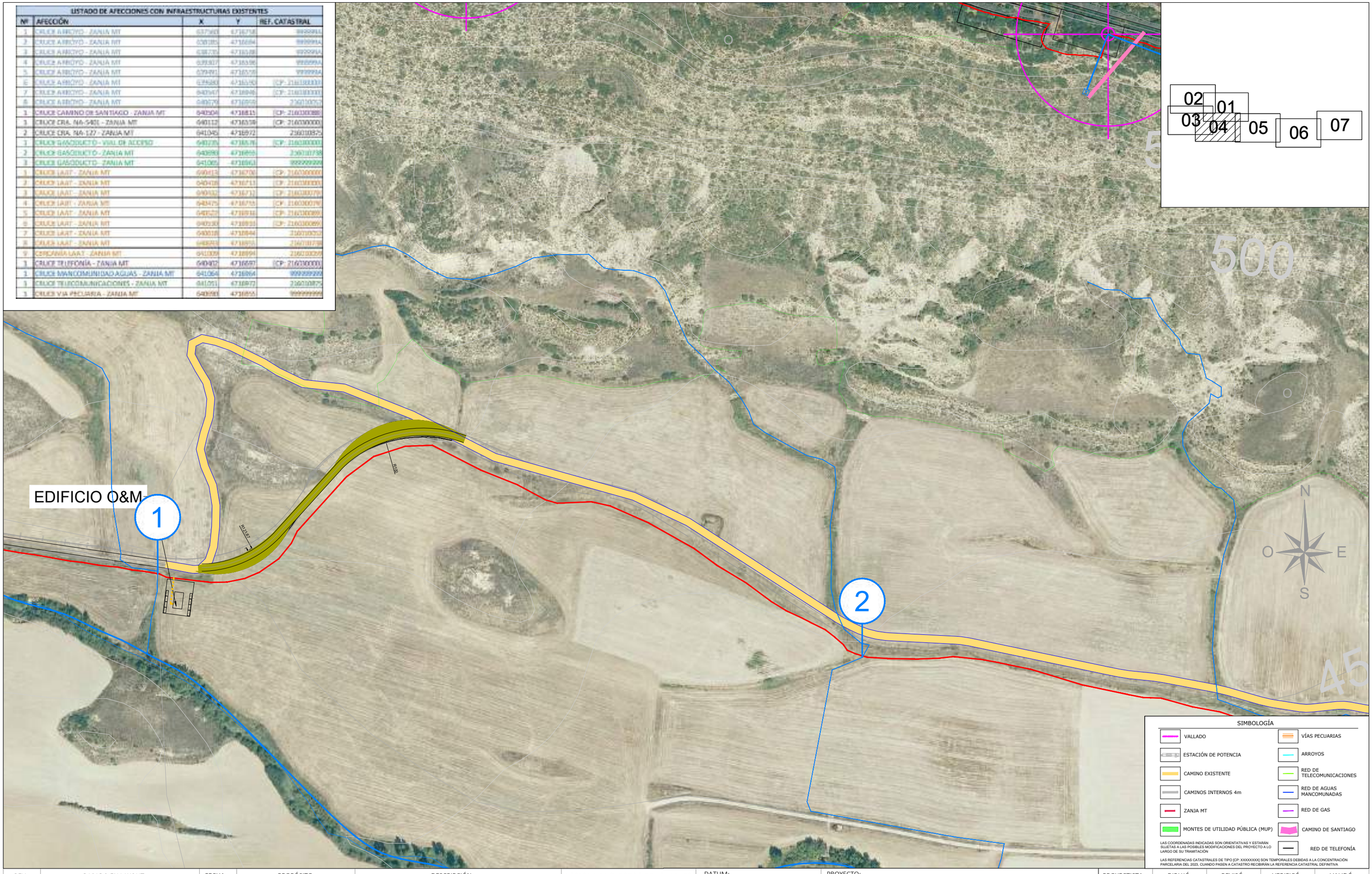
acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES		
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	

PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.

REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
1.0	05 DE 15	MAYO 2023	A3

LISTADO DE AFECCIONES CON INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES				
Nº	AFECCIÓN	X	Y	REF. CATASTRAL
1	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	637560	4716758	999999A
2	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638185	4716684	999999A
3	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638735	4716588	999999A
4	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639307	4716596	999999A
5	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639491	4716559	999999A
6	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639680	4716590	[CP: 216030000]
7	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640547	4716946	[CP: 216030000]
8	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640679	4716959	216010057
1	CRUCE CAMINO DE SANTIAGO - ZANJA MT	640504	4716815	[CP: 216030088]
1	CRUCE CRA. NA-5401 - ZANJA MT	640112	4716539	[CP: 216030000]
2	CRUCE CRA. NA-127 - ZANJA MT	641045	4716972	216010875
1	CRUCE GASODUCTO - VIAL DE ACCESO	640235	4716576	[CP: 216030000]
2	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	640690	4716955	216010738
3	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	641065	4716963	999999999
1	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640413	4716706	[CP: 216030000]
2	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640418	4716713	[CP: 216030000]
3	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640432	4716712	[CP: 216030079]
4	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640475	4716755	[CP: 216030079]
5	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640522	4716916	[CP: 216030089]
6	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640530	4716933	[CP: 216030089]
7	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640618	4716944	216010052
8	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640693	4716955	216010738
9	CERCANÍA LAAT - ZANJA MT	641009	4716994	216010059
1	CRUCE TELEFONÍA - ZANJA MT	640402	4716697	[CP: 216030000]
1	CRUCE MANCOMUNIDAD AGUAS - ZANJA MT	641064	4716964	999999999
1	CRUCE TELECOMUNICACIONES - ZANJA MT	641051	4716972	216010875
1	CRUCE VIA PECUARIA - ZANJA MT	640690	4716955	999999999



SIMBOLOGÍA

- VALLADO
- ESTACIÓN DE POTENCIA
- CAMINO EXISTENTE
- CAMINOS INTERNOS 4m
- ZANJA MT
- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA (MUP)
- VÍAS PECUARIAS
- ARROYOS
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- RED DE AGUAS MANCOMUNADAS
- RED DE GAS
- CAMINO DE SANTIAGO
- RED DE TELEFONÍA

LAS COORDENADAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS Y ESTARÁN SUJETAS A LAS POSIBLES MODIFICACIONES DEL PROYECTO A LO LARGO DE SU TRAMITACIÓN

LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

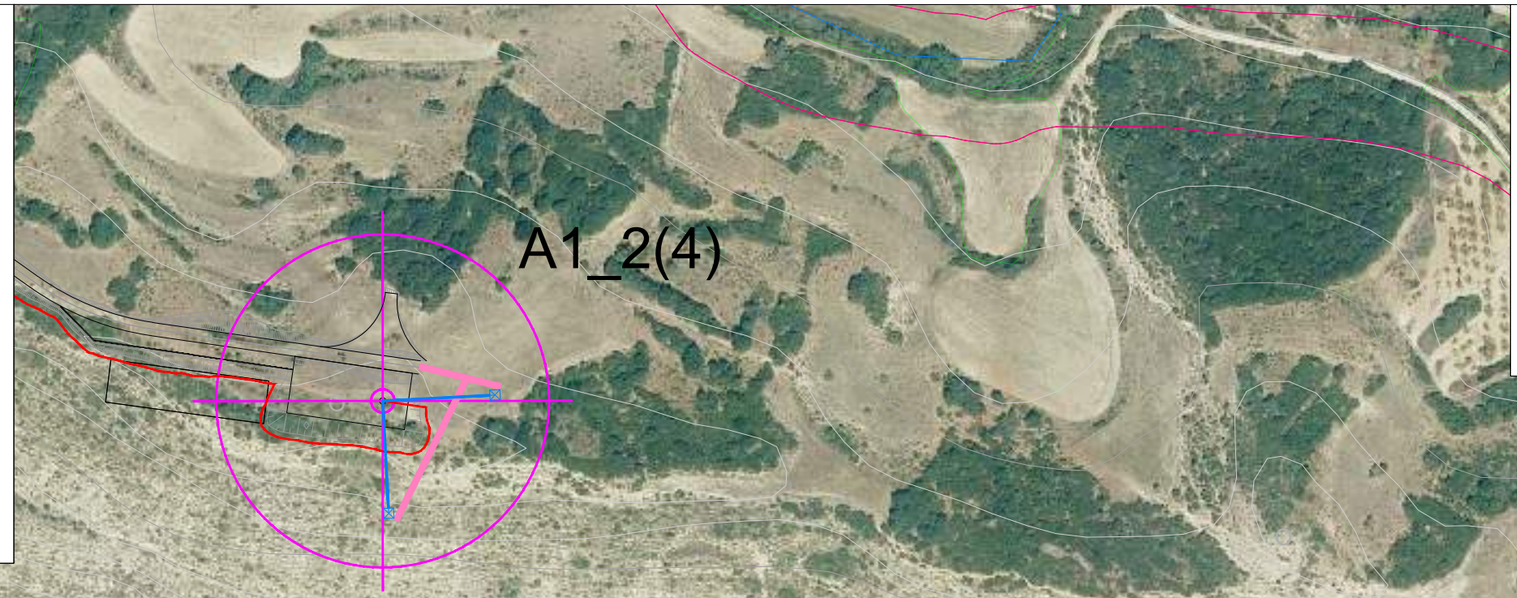
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES		
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	

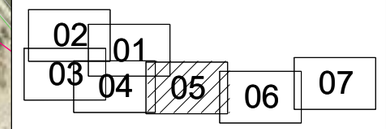
PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.

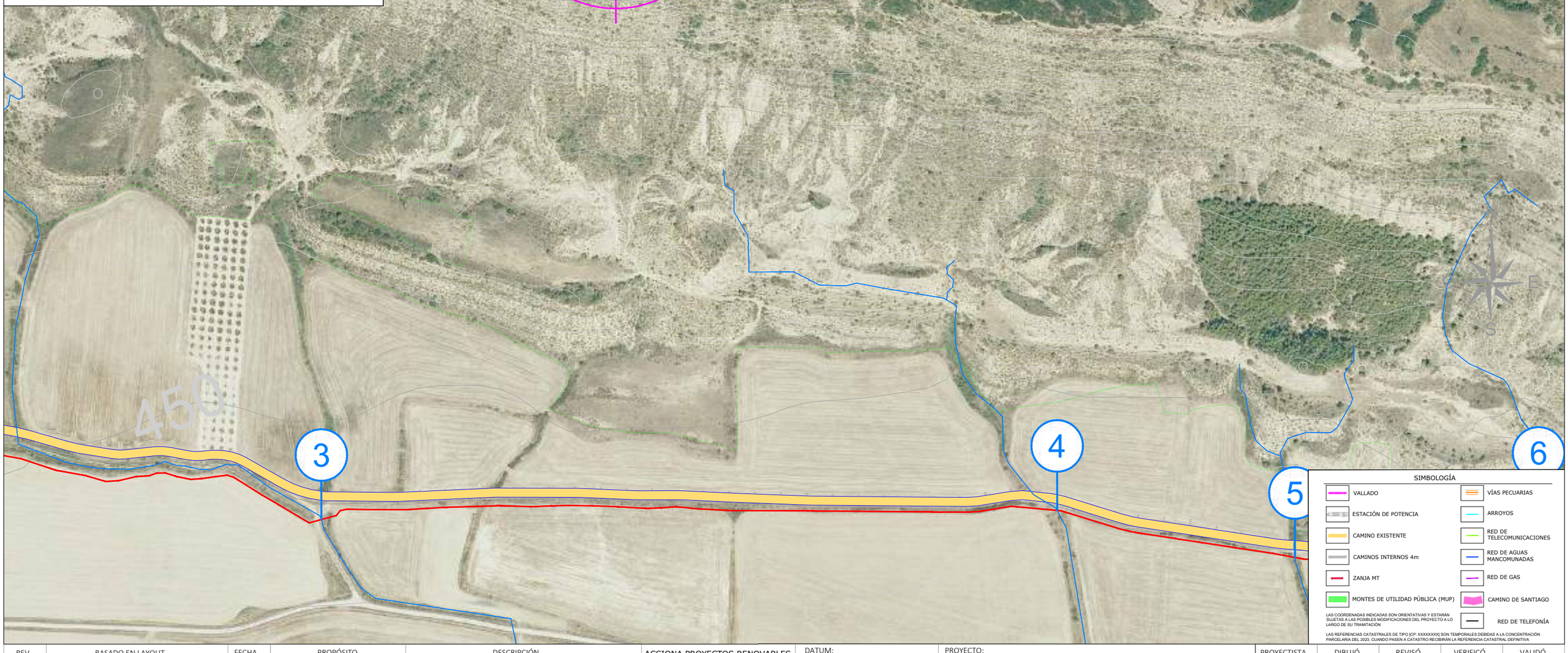
REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
1.0	06 DE 15	MAYO 2023	A3

LISTADO DE AFECCIONES CON INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Nº	AFECCIÓN	X	Y	REF. CATASTRAL
1	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	637369	4716758	9999999
2	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638185	4716694	9999999
3	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638728	4716588	9999999
4	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639307	4716596	9999999
5	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639491	4716578	9999999
6	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639680	4716590	[CP: 2160300001]
7	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640047	4716846	[CP: 2160300001]
8	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640079	4716959	2160100[illegible]
1	CRUCE CAMINO DE SANTIAGO - ZANJA MT	640504	4716815	[CP: 2160300088]
1	CRUCE CRA. NA-5401 - ZANJA MT	640112	4716578	[CP: 2160300001]
2	CRUCE CRA. NA-127 - ZANJA MT	641045	4716972	2160100[illegible]
1	CRUCE GASODUCTO - VIAL DE ACCESO	640239	4716578	[CP: 2160300001]
2	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	640698	4716959	2160101738
3	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	641065	4716963	9999999999
1	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640419	4716708	[CP: 2160300000]
2	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640418	4716713	[CP: 2160300001]
3	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640432	4716712	[CP: 2160300079]
4	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640475	4716755	[CP: 2160300079]
5	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640527	4716916	[CP: 2160300089]
6	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640530	4716931	[CP: 2160300089]
7	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640618	4716894	2160100[illegible]
8	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640849	4716955	2160101738
9	CERCANÍA LAAT - ZANJA MT	641009	4716894	2160100[illegible]
1	CRUCE TELEFONÍA - ZANJA MT	640402	4716597	[CP: 2160300001]
1	CRUCE MANCOMUNIDAD AGUAS - ZANJA MT	641064	4716864	9999999999
1	CRUCE TELECOMUNICACIONES - ZANJA MT	641051	4716972	2160100[illegible]
1	CRUCE VÍA PECUARIA - ZANJA MT	640698	4716855	9999999999







SIMBOLOGÍA

- VALLADO
- ESTACIÓN DE POTENCIA
- CAMINO EXISTENTE
- CAMINOS INTERNOS 4m
- ZANJA MT
- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA (MUP)
- VÍAS PECUARIAS
- ARROYOS
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- RED DE AGUAS MANCOMUNADAS
- RED DE GAS
- CAMINO DE SANTIAGO
- RED DE TELEFONÍA

LAS COORDENADAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS Y ESTARÁN SUJETAS A LAS POSIBLES MODIFICACIONES DEL PROYECTO A LO LARGO DE SU TRAMITACIÓN

LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

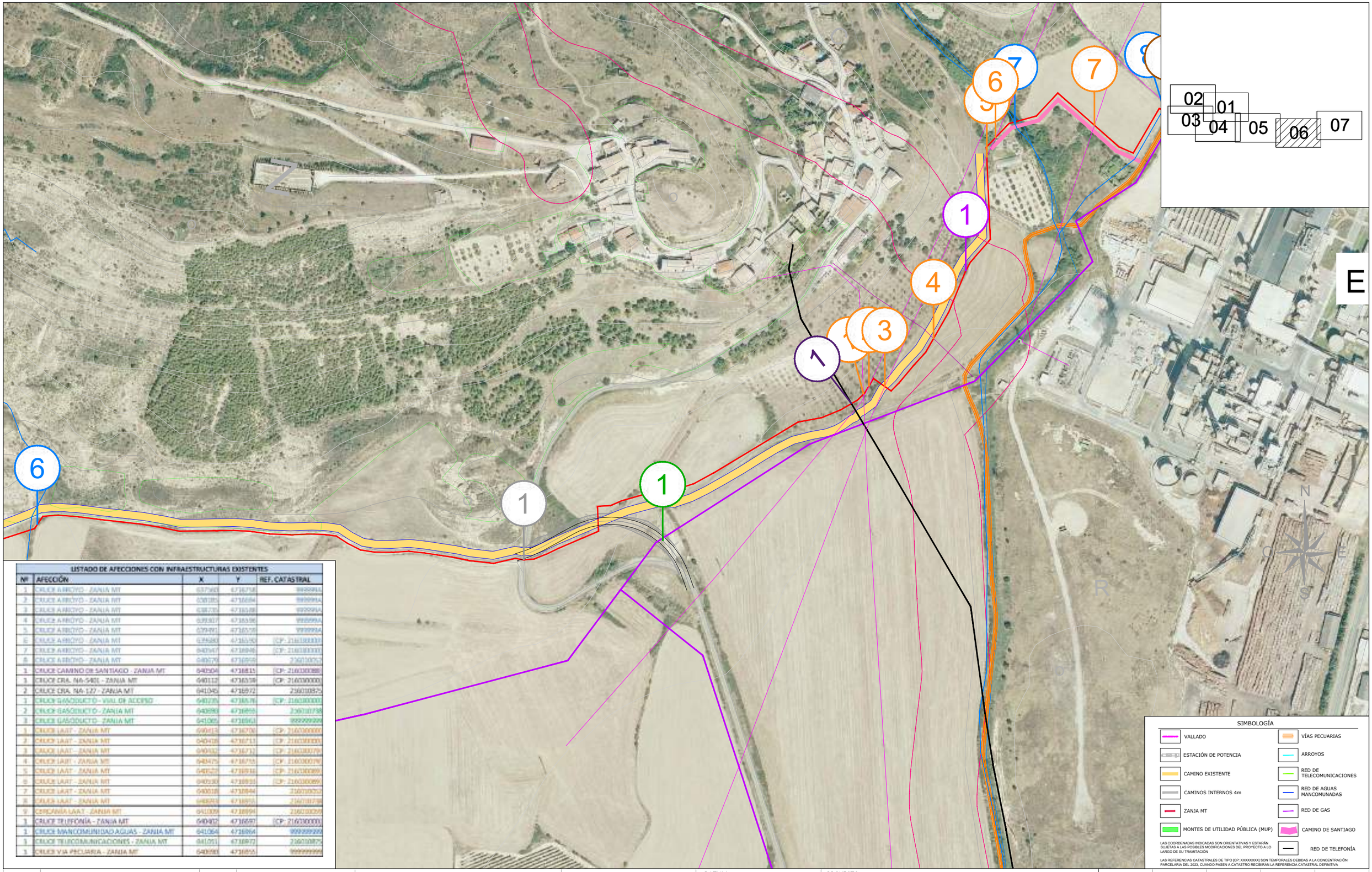
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA			
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES			
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A		

PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.

REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
1.0	07 DE 15	MAYO 2023	A3



LISTADO DE AFECCIONES CON INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Nº	AFECCIÓN	X	Y	REF. CATASTRAL
1	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	637369	4716758	99999991
2	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638185	4716694	99999991
3	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638739	4716638	99999991
4	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639307	4716596	99999991
5	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639491	4716578	99999991
6	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639680	4716550	[CP: 2160300001
7	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640047	4716846	[CP: 2160300001
8	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640079	4716955	2360100052
1	CRUCE CAMINO DE SANTIAGO - ZANJA MT	640504	4716815	[CP: 2160300088
1	CRUCE CRA. NA-5401 - ZANJA MT	640112	4716558	[CP: 2160300000
2	CRUCE CRA. NA-127 - ZANJA MT	641045	4716972	2360100075
1	CRUCE GASODUCTO - VIAL DE ACCESO	640239	4716578	[CP: 2160300001
2	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	640990	4716959	2360101738
3	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	641065	4716963	99999999
1	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640413	4716708	[CP: 2160300000
2	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640438	4716713	[CP: 2160300000
3	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640532	4716731	[CP: 2160300079
4	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640475	4716755	[CP: 2160300079
5	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640522	4716916	[CP: 2160300089
6	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640530	4716931	[CP: 2160300089
7	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640618	4716944	2360100052
8	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640845	4716955	2360101738
9	CERCANÍA LAAT - ZANJA MT	641009	4716994	2360100075
1	CRUCE TELEFONÍA - ZANJA MT	640497	4716697	[CP: 2160300000
1	CRUCE MANCOMUNIDAD AGUAS - ZANJA MT	641064	4716964	99999999
1	CRUCE TELECOMUNICACIONES - ZANJA MT	641051	4716972	2360100075
1	CRUCE VIA PECUARIA - ZANJA MT	640598	4716855	99999999

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 08 DE 15	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

PLANTA DE BIOMASA

ÉCTRICO

GASODUCTO AP

GASODUCTO MP

02 01 03 04 05 06 07

LISTADO DE AFECCIONES CON INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES				
Nº	AFECCIÓN	X	Y	REF. CATASTRAL
1	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639969	4716758	9999999
2	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639385	4716694	9999999
3	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	638739	4716588	9999999
4	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639307	4716556	9999999
5	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639491	4716578	9999999
6	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	639680	4716590	[CP: 2160300001]
7	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640047	4716846	[CP: 2160300001]
8	CRUCE ARROYO - ZANJA MT	640079	4716908	2160300[illegible]
1	CRUCE CAMINO DE SANTIAGO - ZANJA MT	640504	4716815	[CP: 2160300088]
1	CRUCE CRA. NA-5401 - ZANJA MT	640112	4716558	[CP: 2160300000]
2	CRUCE CRA. NA-127 - ZANJA MT	641045	4716972	2160300[illegible]
1	CRUCE GASODUCTO - VIAL DE ACCESO	640235	4716578	[CP: 2160300001]
2	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	640990	4716955	2160301[illegible]
3	CRUCE GASODUCTO - ZANJA MT	641085	4716963	9999999999
1	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640613	4716708	[CP: 2160300000]
2	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640408	4716713	[CP: 2160300000]
3	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640432	4716712	[CP: 2160300079]
4	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640475	4716755	[CP: 2160300079]
5	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640527	4716916	[CP: 2160300089]
6	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640539	4716931	[CP: 2160300089]
7	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640018	4716844	2160300[illegible]
8	CRUCE LAAT - ZANJA MT	640849	4716955	2160301[illegible]
9	CRUCE TELEFONÍA LAAT - ZANJA MT	641009	4716994	2160300[illegible]
1	CRUCE TELEFONÍA - ZANJA MT	640402	4716597	[CP: 2160300001]
1	CRUCE MANCOMUNIDAD AGUAS - ZANJA MT	641064	4716964	9999999999
1	CRUCE TELECOMUNICACIONES - ZANJA MT	641051	4716972	2160300[illegible]
1	CRUCE VÍA PECUARIA - ZANJA MT	640980	4716955	9999999999

SIMBOLOGÍA

- VALLADO
- ESTACIÓN DE POTENCIA
- CAMINO EXISTENTE
- CAMINOS INTERNOS 4m
- ZANJA MT
- MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA (MUP)
- VÍAS PECUARIAS
- ARROYOS
- RED DE TELECOMUNICACIONES
- RED DE AGUAS MANCOMUNADAS
- RED DE GAS
- CAMINO DE SANTIAGO
- RED DE TELEFONÍA

LAS COORDENADAS INDICADAS SON ORIENTATIVAS Y ESTARÁN SUJETAS A LAS POSIBLES MODIFICACIONES DEL PROYECTO A LO LARGO DE SU TRAMITACIÓN

LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

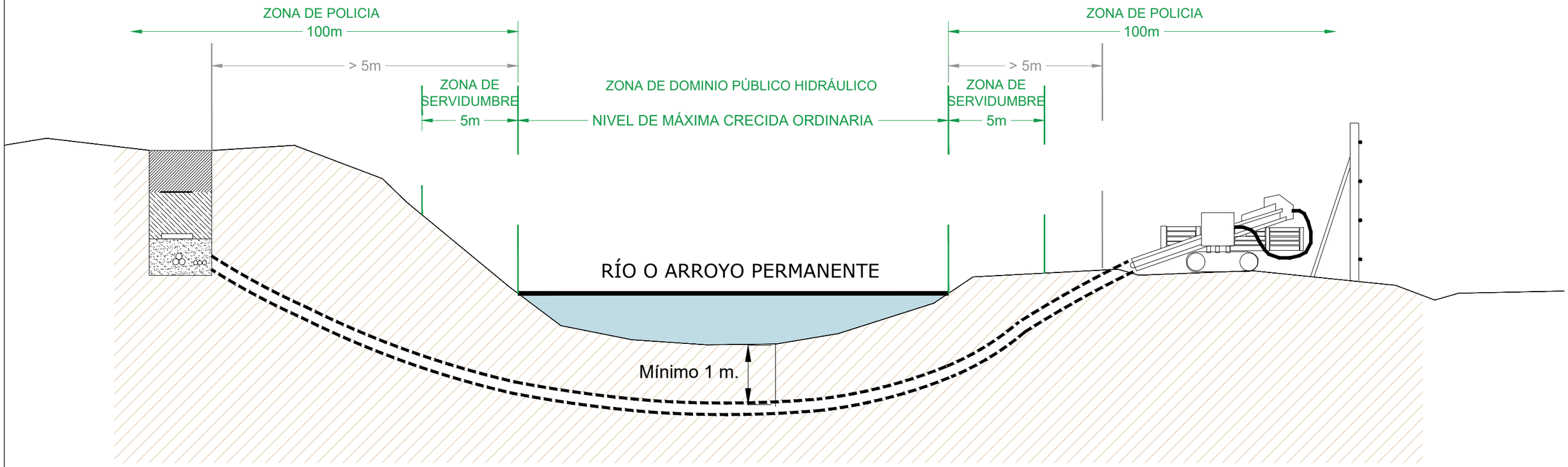
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

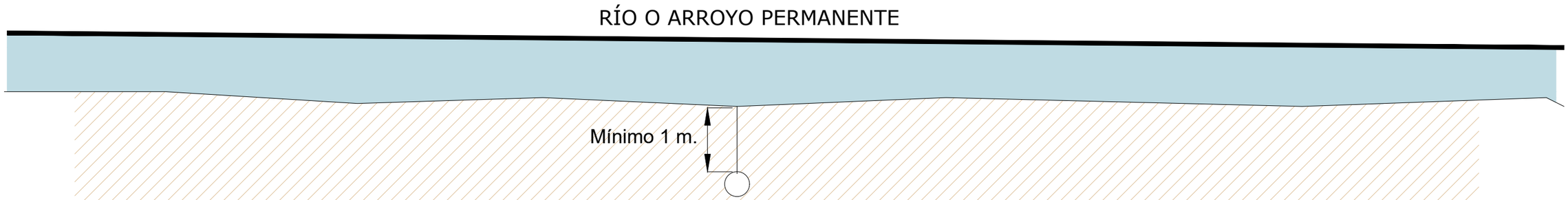
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 09 DE 15	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

CRUCE DE ZANJA CON CAUCE MEDIANTE PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

Para casos en que no sean viables la zanja hormigonada ni el paso por badén



SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN LONGITUDINAL

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

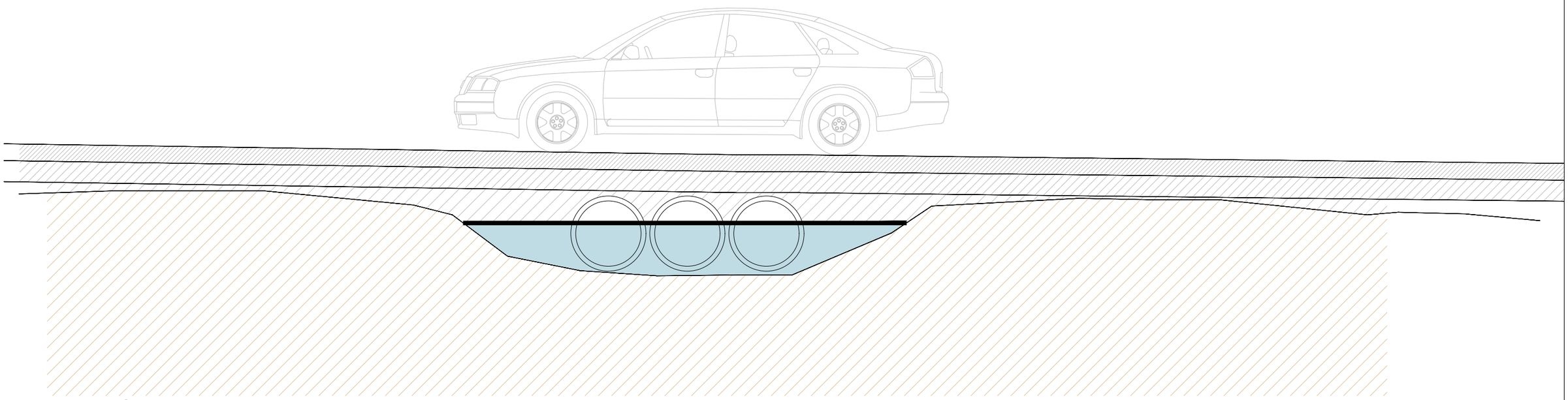
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

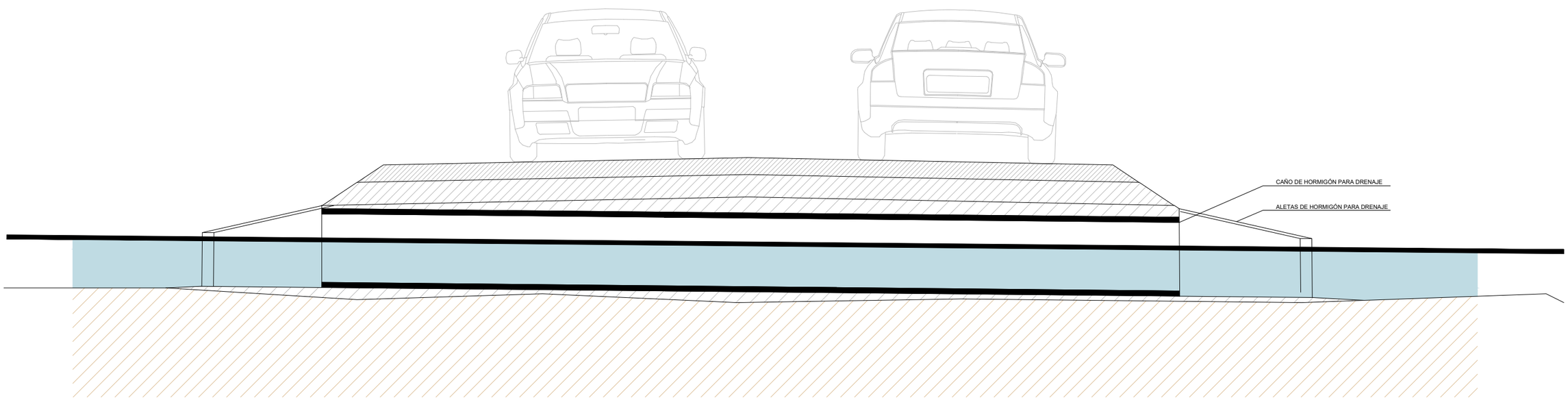
DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
ETRS89	PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES						
ESCALA: 1/400	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 10 DE 15	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

CRUCE DE CAUCE CON CAMINO MEDIANTE CAÑOS DE DRENAJE

RÍO O ARROYO PERMANENTE



SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN LONGITUDINAL

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES				VERIFICÓ: S.V.C.
ESCALA: 1/400	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 11 DE 15	FECHA: MAYO 2023
					FORMATO: A3

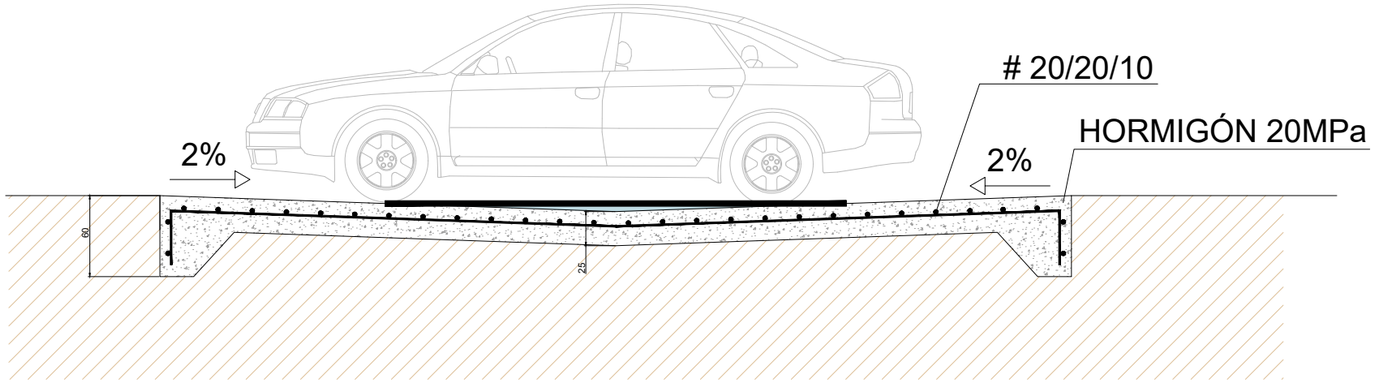
VALIDÓ: J.P.

CRUCE DE CAUCE CON CAMINO MEDIANTE BADÉN CON RASTRILLOS

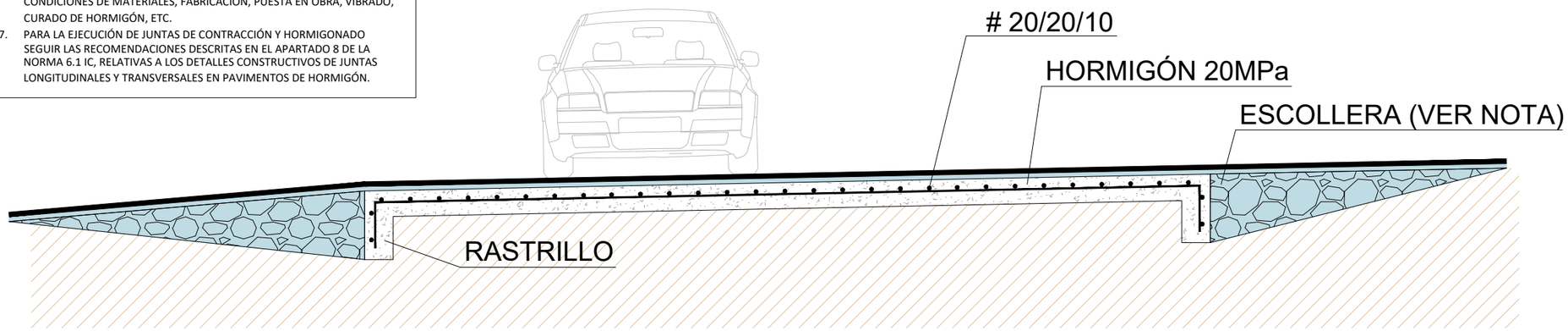
ARROYO NO PERMANENTE DE BAJO CAUDAL
AGUAS DE ESCORRENTÍA

NOTAS:

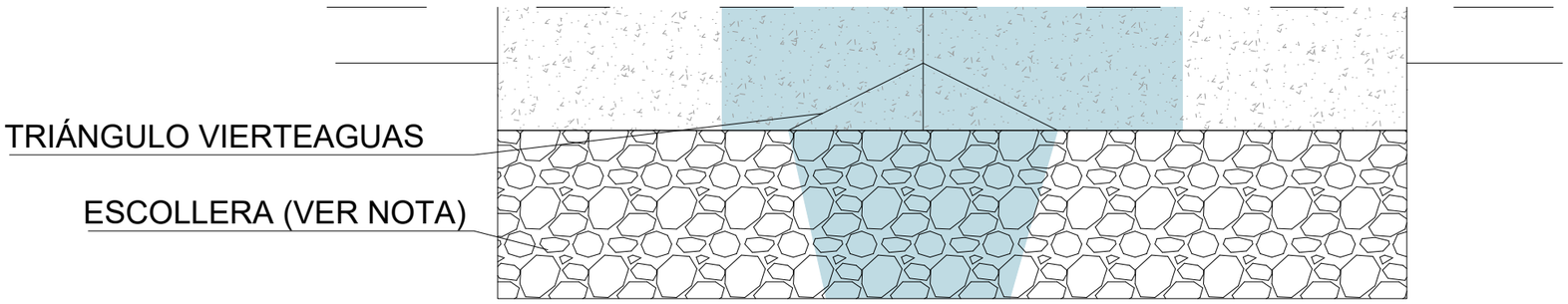
1. SE COLOCARÁN ESCOLLERAS DE ROCA A LA SALIDA DE LAS CUNETAS Y BADENES, CON LA DOBLE FINALIDAD DE DISIPAR LA ENERGÍA DEL AGUA Y EVITAR LA EROSIÓN DE LA ZONA.
2. LA TRANSICIÓN ENTRE CUNETAS Y BADENES SE HACE APROVECHANDO LA COLOCACIÓN DE LA PROTECCIÓN DE ESCOLLERA AGUAS ARRIBA DEL BADÉN. EXTENDER LA CAPA DE PROTECCIÓN ENTRE 1 Y 2M AGUAS ARRIBA DE LA SALIDA DE LAS CUNETAS.
3. EXTENDER LA PROTECCIÓN DE ESCOLLERA HASTA HACER COINCIDIR SU ELEVACIÓN Y LA DEL TERRENO CON LA ELEVACIÓN DE FONDO DEL BADÉN, PARA ASEGURAR EL CORRECTO DRENAJE DE LA ZONA AGUAS ARRIBA DEL BADÉN.
4. LA ESCOLLERA DEBERÁ SER DE UNA MEZCLA BIEN GRADUADA DE ROCA SANA, DURA Y RESISTENTE A LA METEORIZACIÓN, CON LA MAYOR PARTE DE SUS FRAGMENTOS MAYORES DE 20CM O 10KG DE PESO. SIEMPRE QUE SEA POSIBLE SE REUTILIZARÁN EN LA ESCOLLERA LAS ROCAS RETIRADAS DE LOS BANCALES MODIFICADOS POR LA IMPLANTACIÓN.
5. LA ESCOLLERA SE DEBERÁ COLOCAR EN UNA SOLA CAPA DE AL MENOS 1.5 VECES EL ESPESOR DEL DIÁMETRO DE LA PIEDRA MÁS GRANDE UTILIZADA, Y SE DEPOSITARÁ SOBRE UNA CAPA DE FILTRO DE GRAVA O GEOTEXTIL. EN CASO DE EMPLEAR FILTROS DE ÁRIDOS COMO APOYO A LA ESCOLLERA UTILIZAR ARENA O GRAVA LIMPIA BIEN GRADUADA CON TAMAÑOS DE 0.5 A 1.0CM Y ESPESOR DE CAPA ENTRE DE 10 A 15CM.
6. EN LA EJECUCIÓN DE LOS BADENES SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DESCRITAS EN EL ARTÍCULO 610 DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PG-3 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS, RELATIVAS A CONDICIONES DE MATERIALES, FABRICACIÓN, PUESTA EN OBRA, VIBRADO, CURADO DE HORMIGÓN, ETC.
7. PARA LA EJECUCIÓN DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN Y HORMIGONADO SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DESCRITAS EN EL APARTADO 8 DE LA NORMA 6.1 IC, RELATIVAS A LOS DETALLES CONSTRUCTIVOS DE JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.



SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN LONGITUDINAL



PLANTA SALIDA AGUAS ABAJO

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

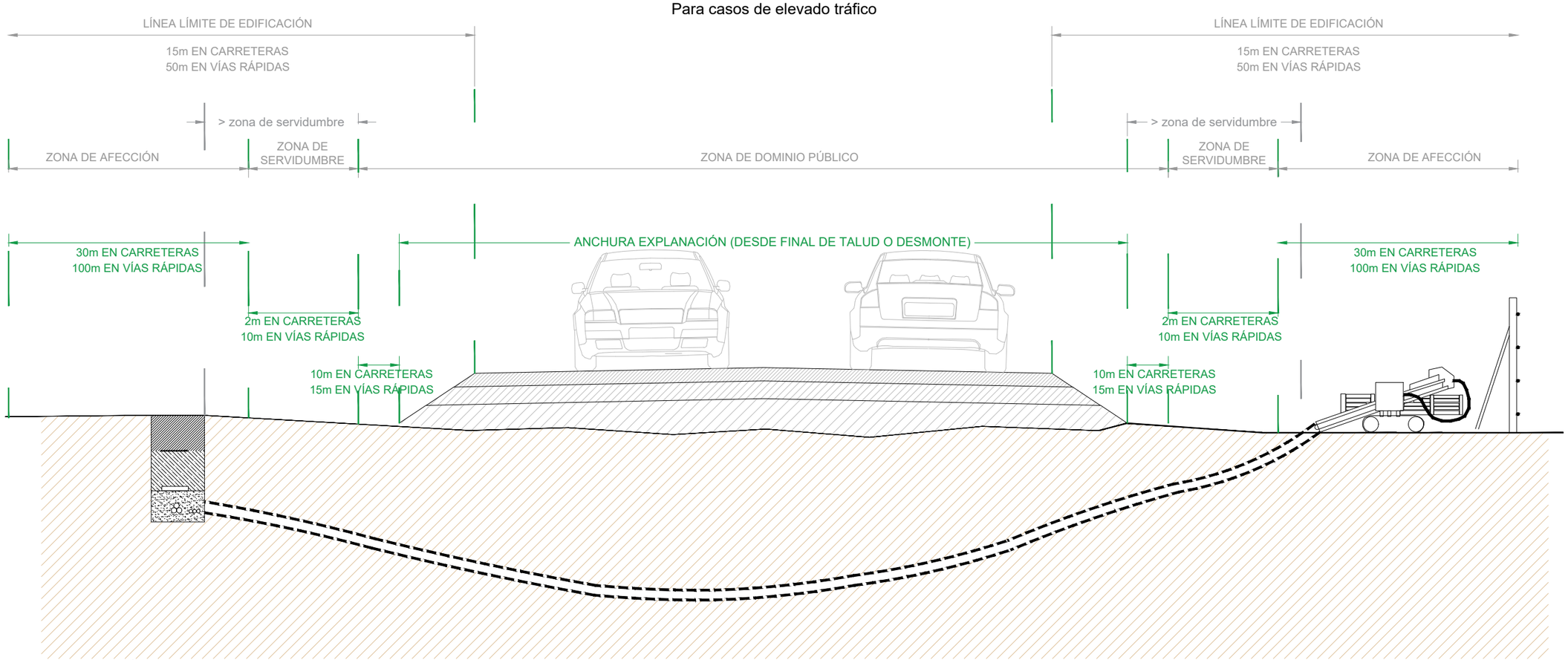
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

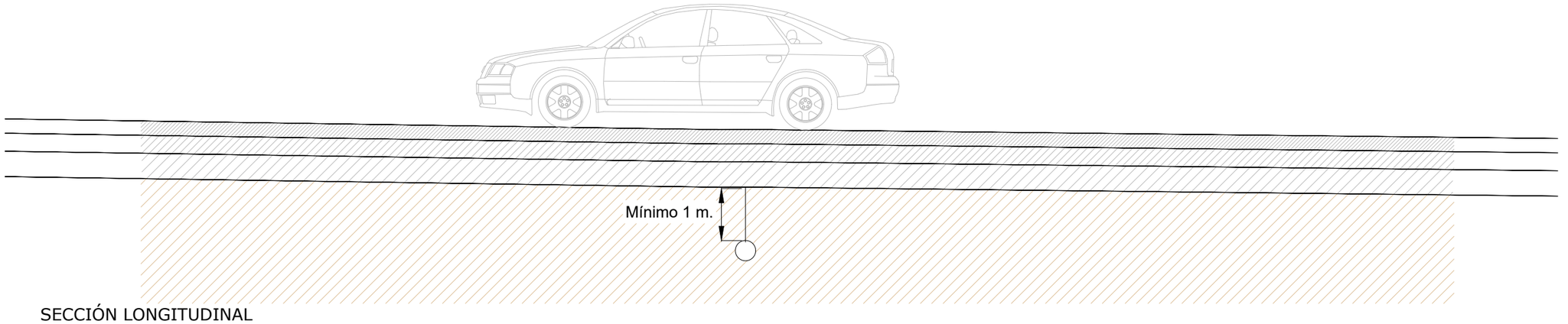
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES						
ESCALA: 1/400	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 12 DE 15	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

CRUCE DE ZANJA CON CARRETERA MEDIANTE HINCA

Para casos de elevado tráfico



SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN LONGITUDINAL

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

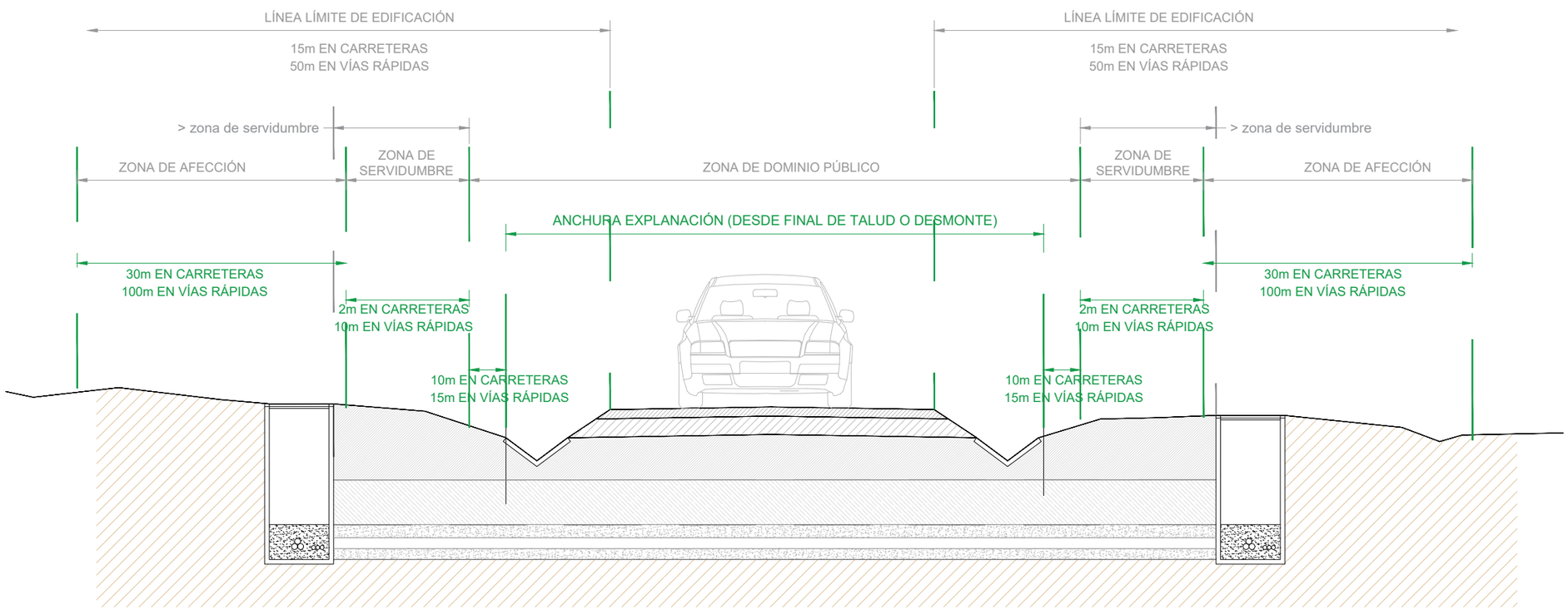
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

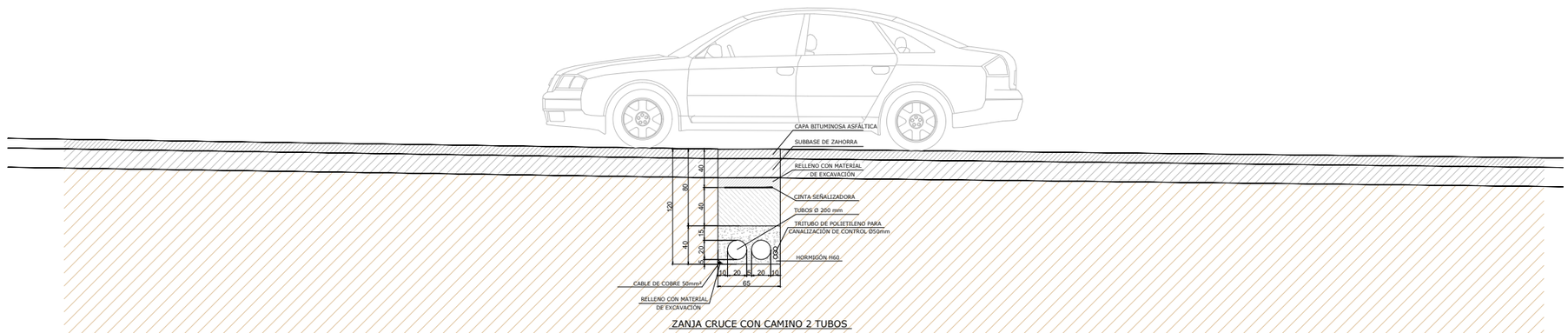
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.	VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES						
ESCALA: 1/500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 13 DE 15	FECHA: MAYO 2023	FORMATO: A3	

CRUCE DE ZANJA CON CARRETERA MEDIANTE ZANJA SEMIHORMIGONADA

Para casos en los que el bajo índice de tráfico permita la excavación



SECCIÓN TRANSVERSAL



ZANJA CRUCE CON CAMINO 2 TUBOS

SECCIÓN LONGITUDINAL

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

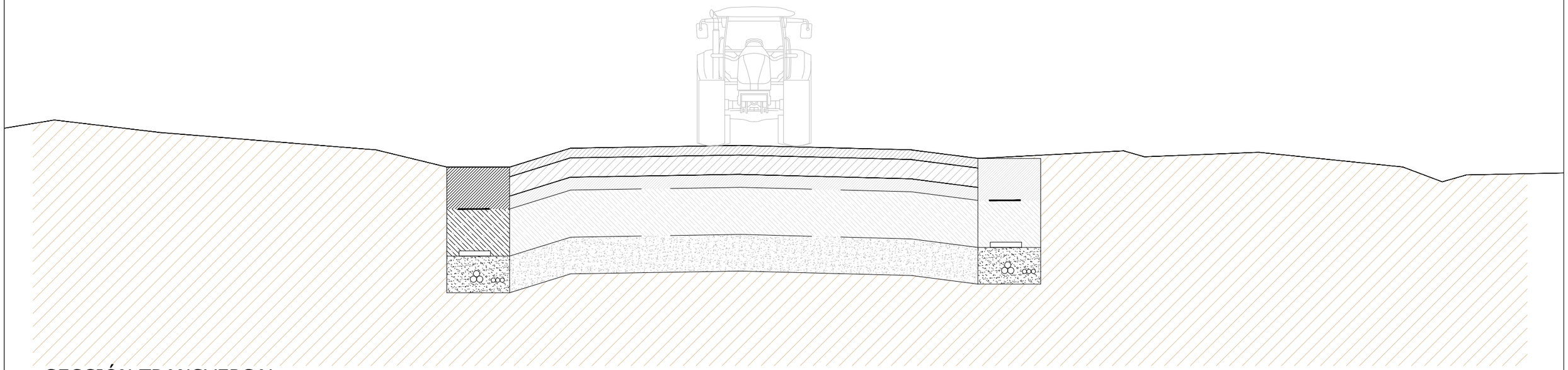
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES				VERIFICÓ: S.V.C.
ESCALA: 1/500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 14 DE 15	FECHA: MAYO 2023
					FORMATO: A3

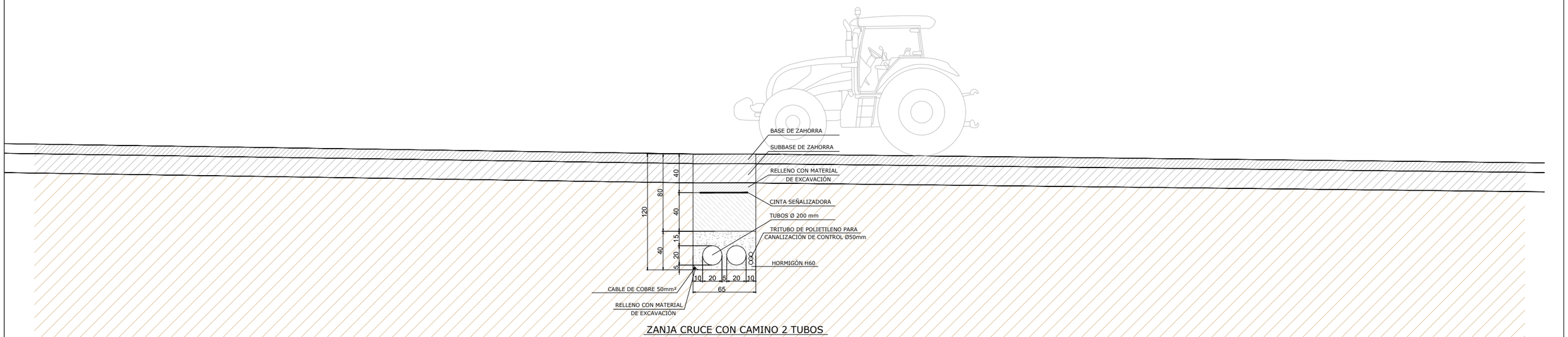
VALIDÓ: J.P.

CRUCE DE ZANJA CON CAMINO MEDIANTE ZANJA SEMIHORMIGONADA

Para casos en los que el bajo índice de tráfico permita la excavación



SECCIÓN TRANSVERSAL



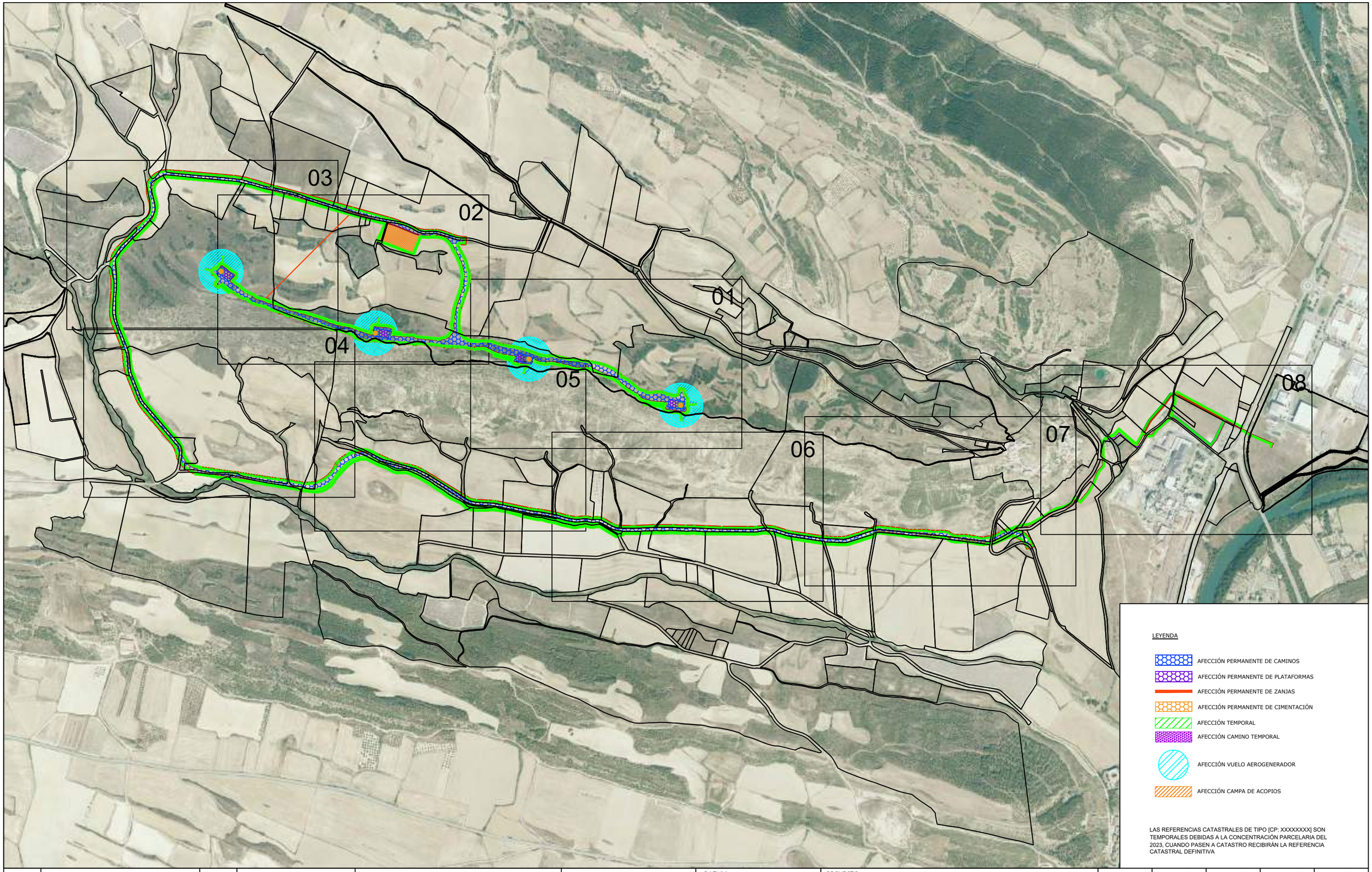
ZANJA CRUCE CON CAMINO 2 TUBOS

SECCIÓN LONGITUDINAL

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: AFECCIONES A INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES						
ESCALA: 1/400	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000007	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 15 DE 15	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

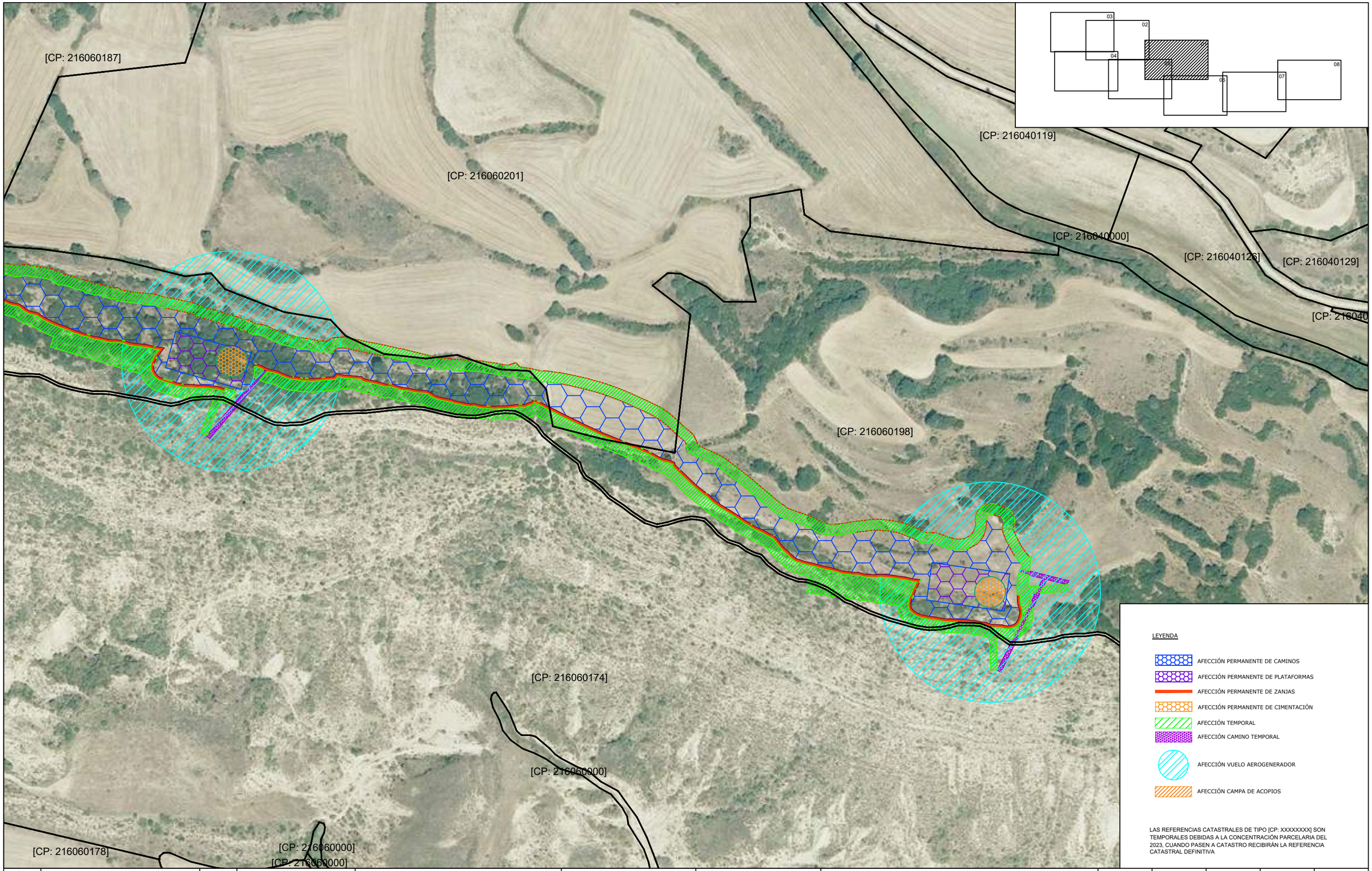


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/12500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 09	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

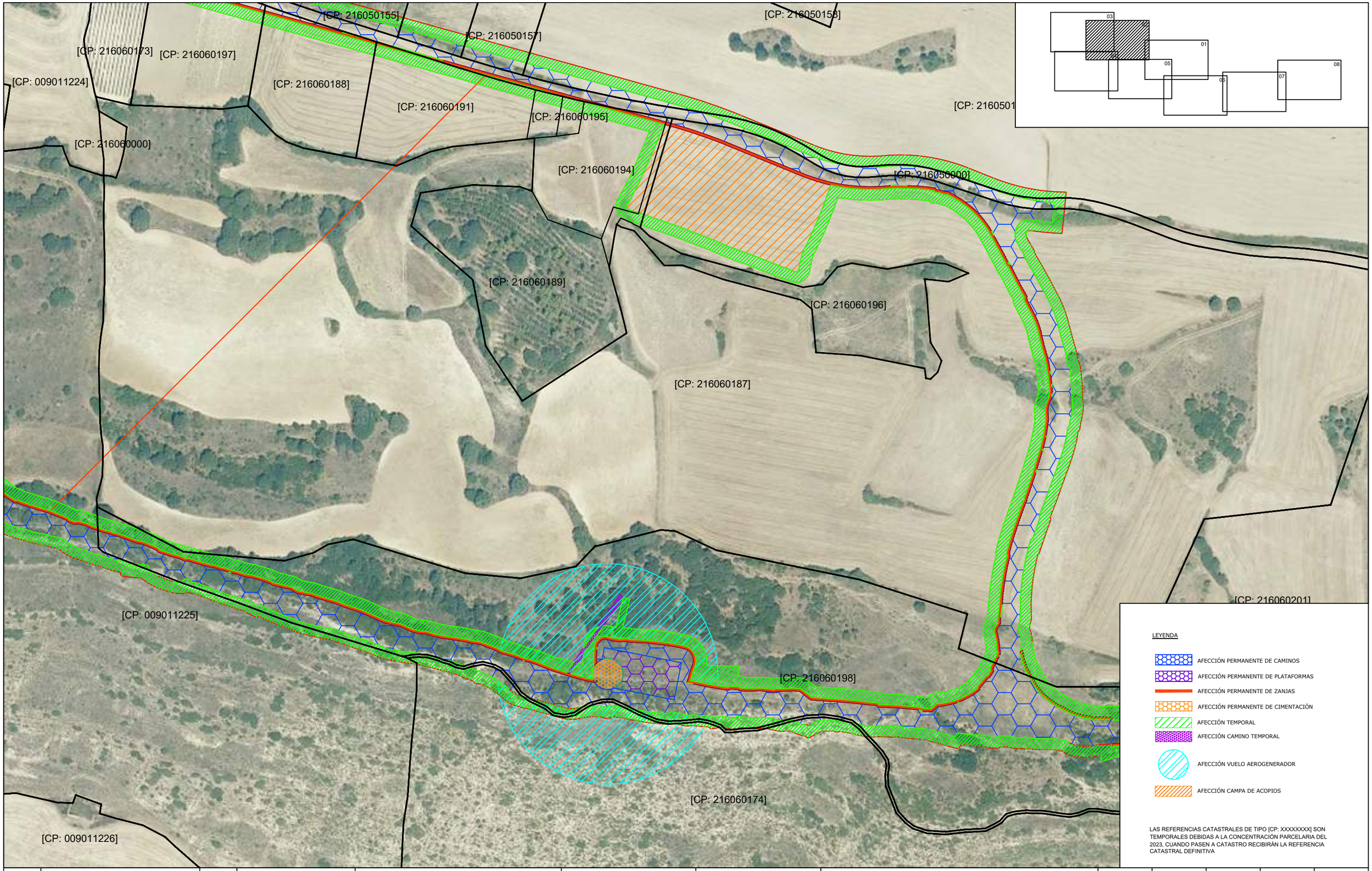


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 02 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



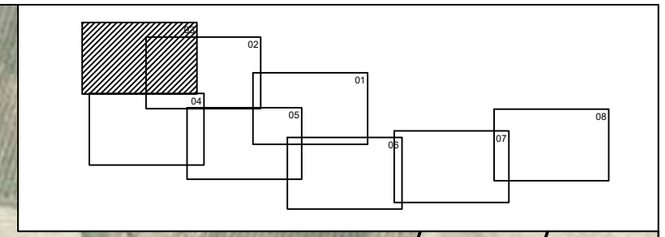
REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 03 DE 09	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

[CP: 009020694]
[CP: 009020695]
[CP: 009020697]
[CP: 009020699]
[CP: 216050000]
[CP: 009020698]
[CP: 009011223]
[CP: 009011222]
[CP: 009020663]
[CP: 009011224]
[CP: 216060173]
[CP: 216060197]
[CP: 216050157]
[CP: 216050
[CP: 216060188]
[CP: 216060191]
[CP: 009020667]
[CP: 009011221]
[CP: 216060000]
[CP: 009020661]
[CP: 009020662]
[CP: 009011225]
[CP: 216060189]
[CP: 216060187]
[CP: 009011219]
[CP: 009011220]
[CP: 009011394]



LEYENDA

- AFECCIÓN PERMANENTE DE CAMINOS
- AFECCIÓN PERMANENTE DE PLATAFORMAS
- AFECCIÓN PERMANENTE DE ZANJAS
- AFECCIÓN PERMANENTE DE CIMENTACIÓN
- AFECCIÓN TEMPORAL
- AFECCIÓN CAMINO TEMPORAL
- AFECCIÓN VUELO AEROGENERADOR
- AFECCIÓN CAMPA DE ACOPIOS

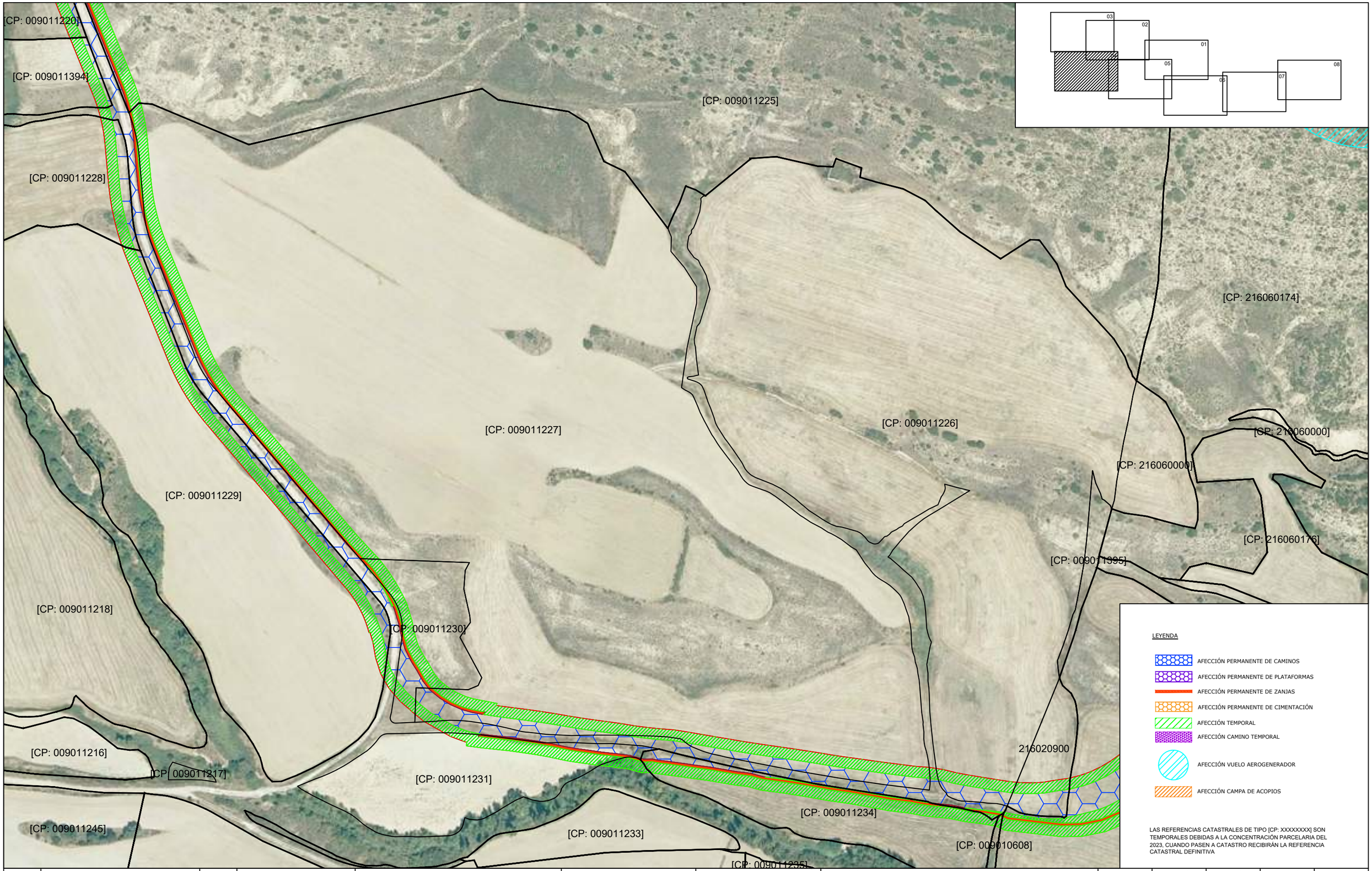
LAS REFERENCIAS CATASTRALES DE TIPO [CP: XXXXXXX] SON TEMPORALES DEBIDAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DEL 2023, CUANDO PASEN A CATASTRO RECIBIRÁN LA REFERENCIA CATASTRAL DEFINITIVA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 04 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

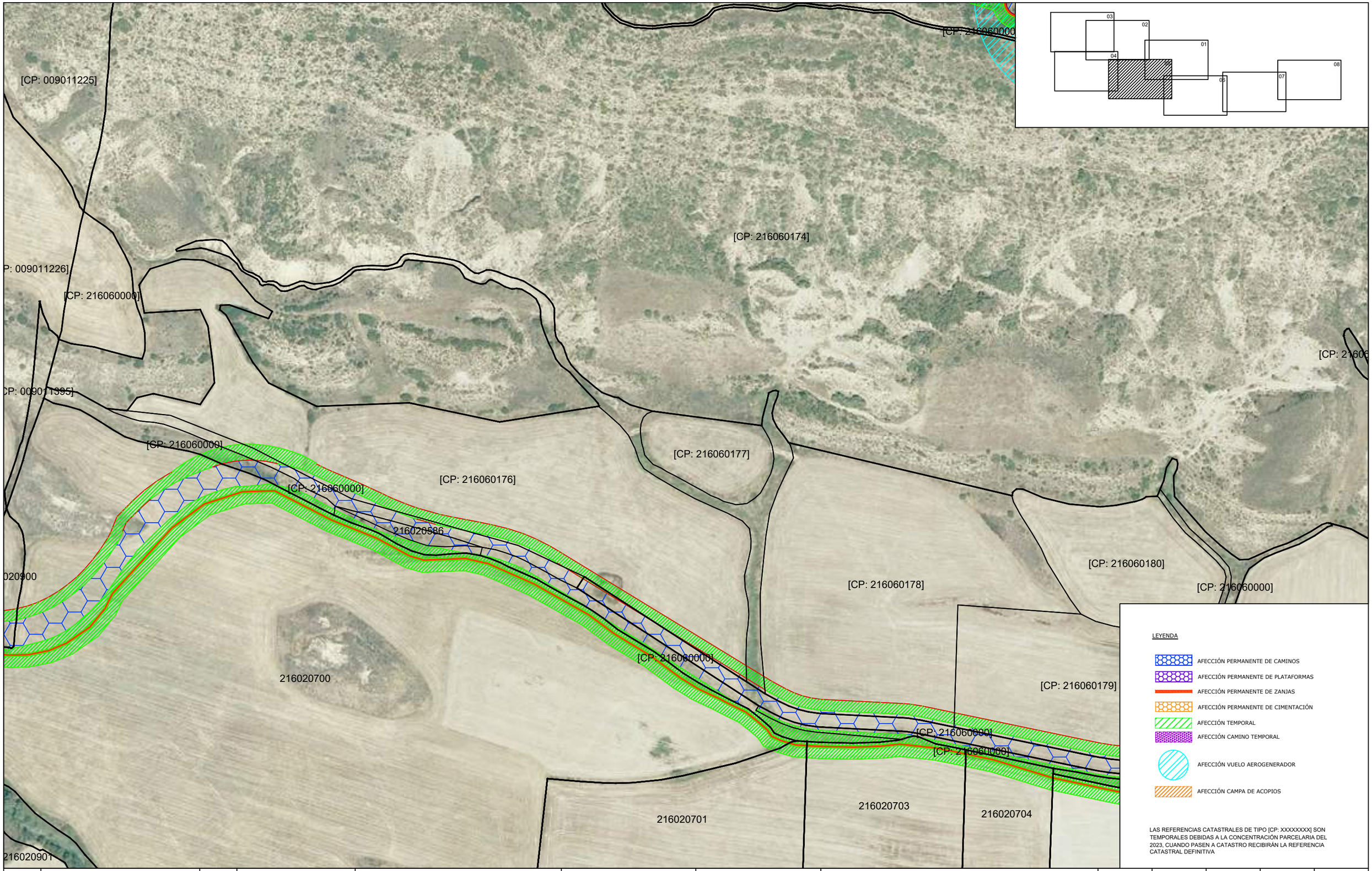


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.	VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 05 DE 09	FECHA: MAYO 2023	FORMATO: A3	

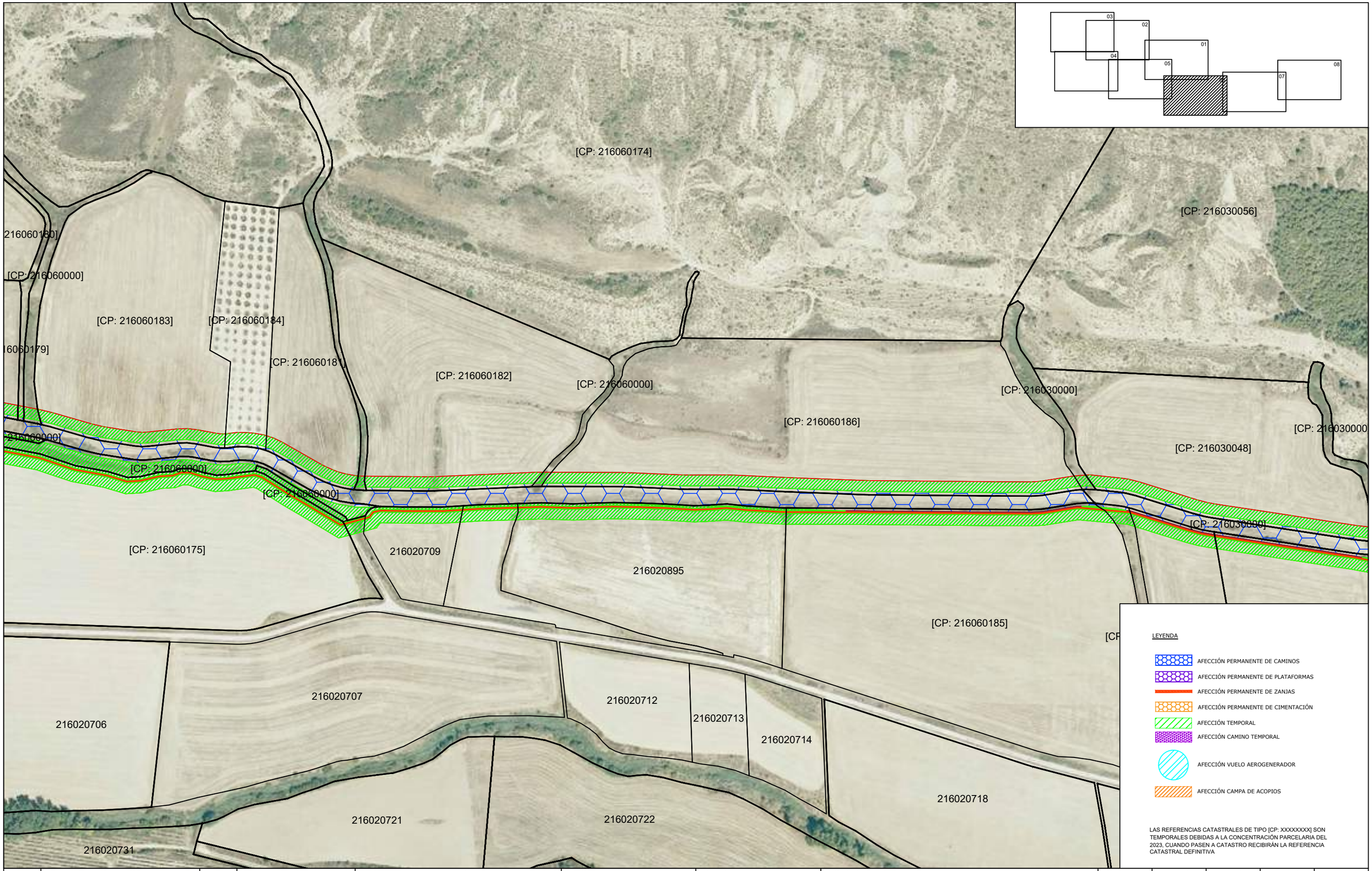


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 06 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

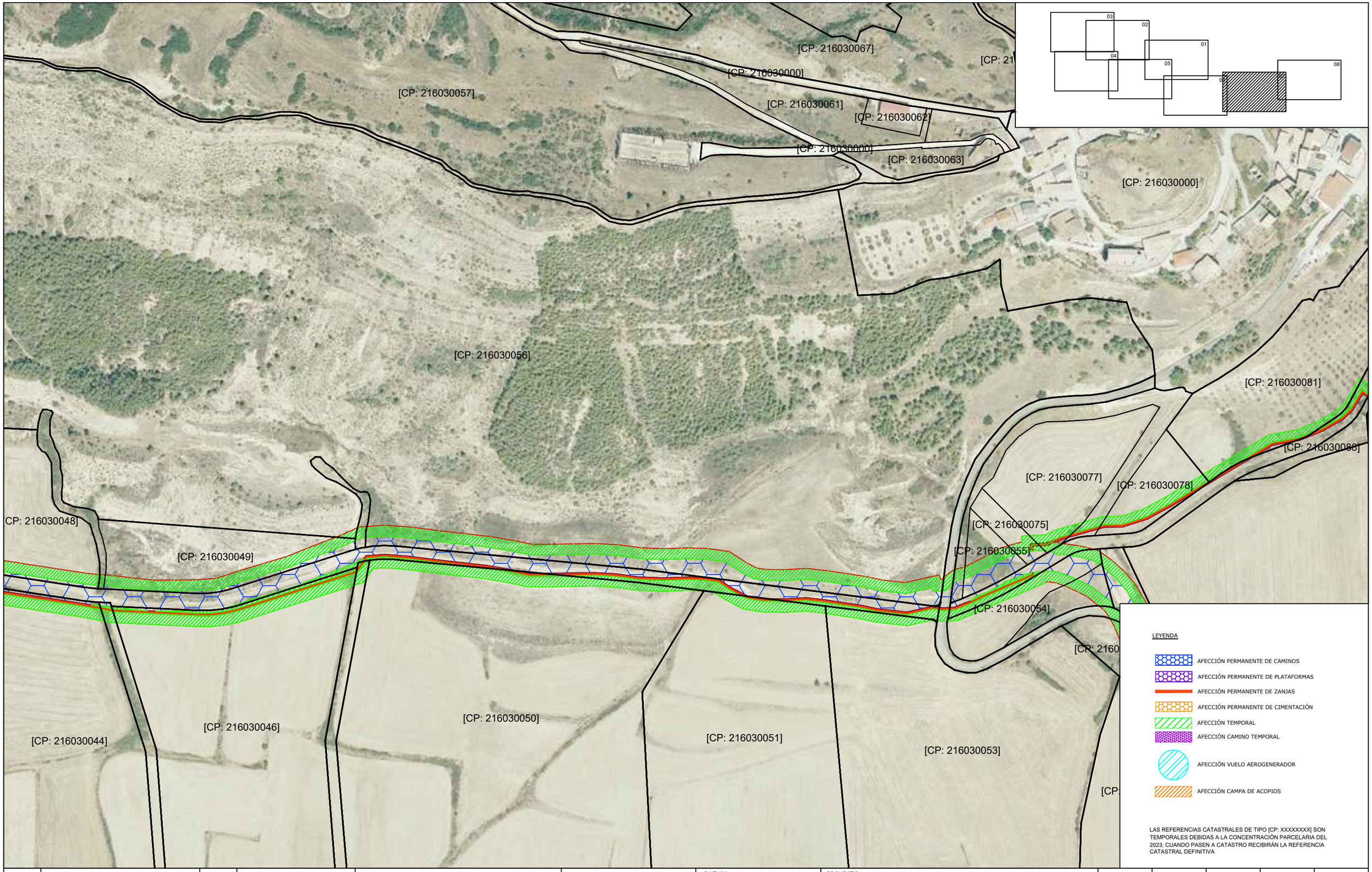


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

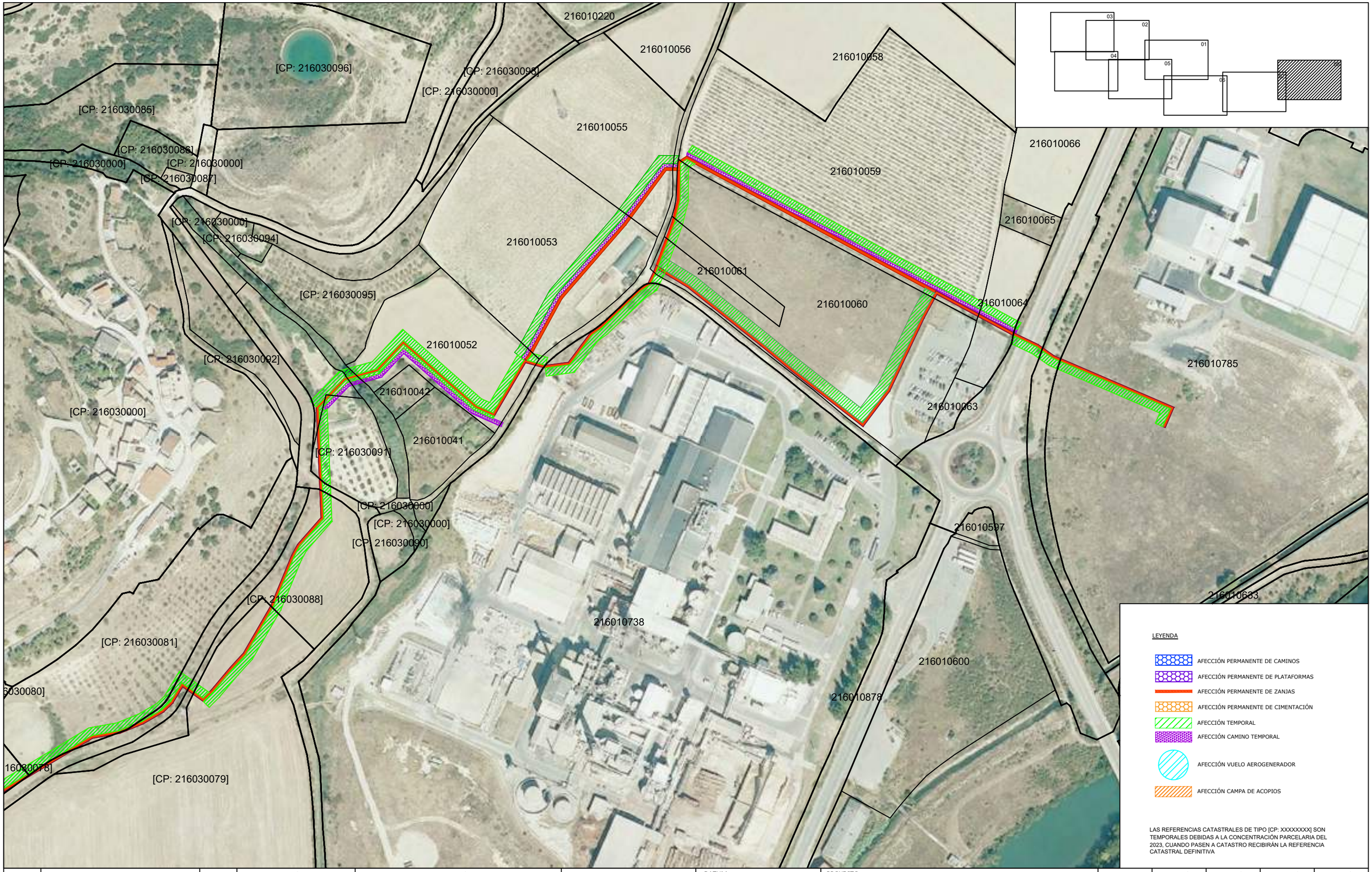
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 07 DE 09	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 08 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

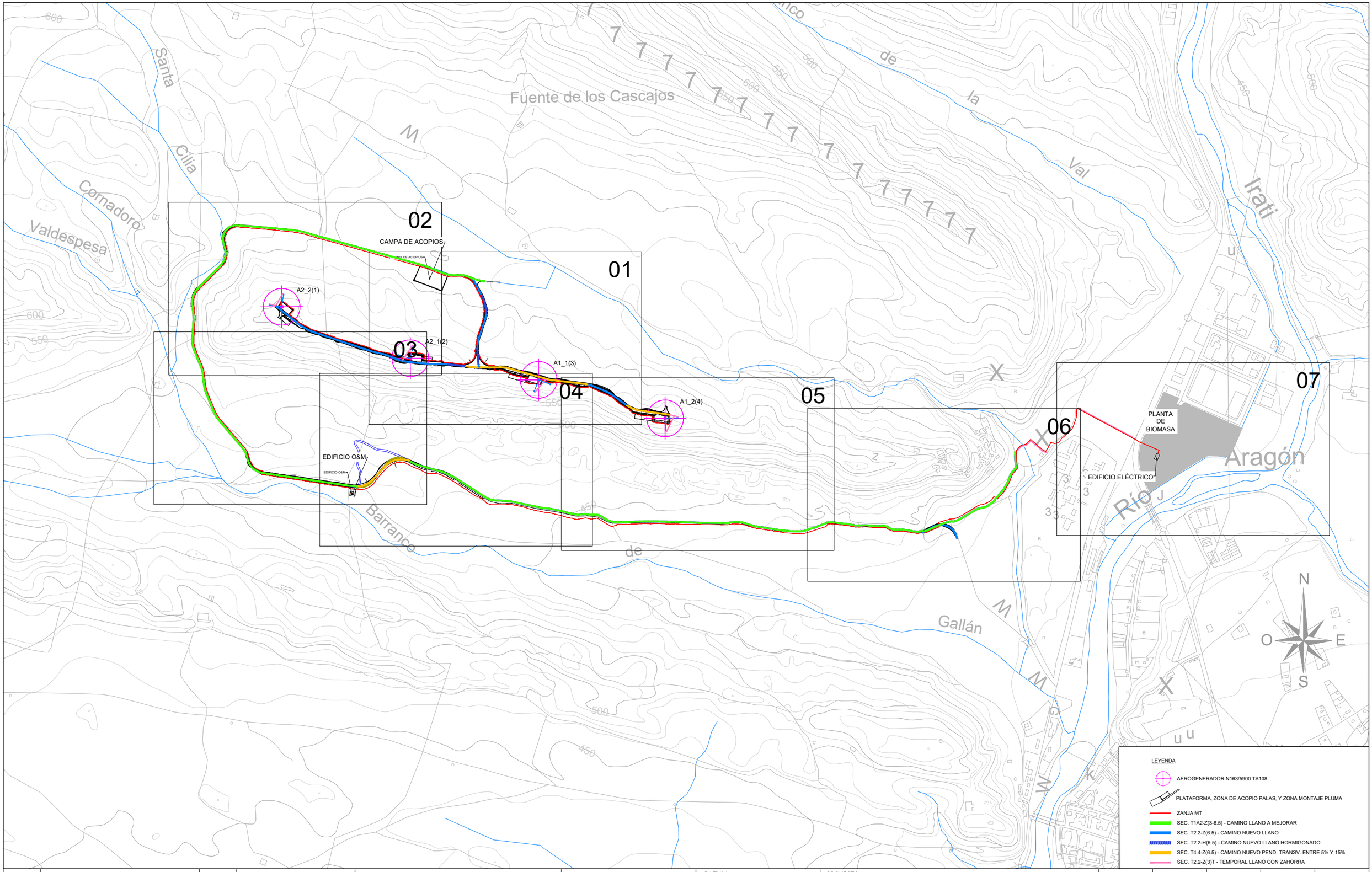


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	VALLEH_D_AE_EN_LYT_CWS_980000001	1.0	MAYO-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

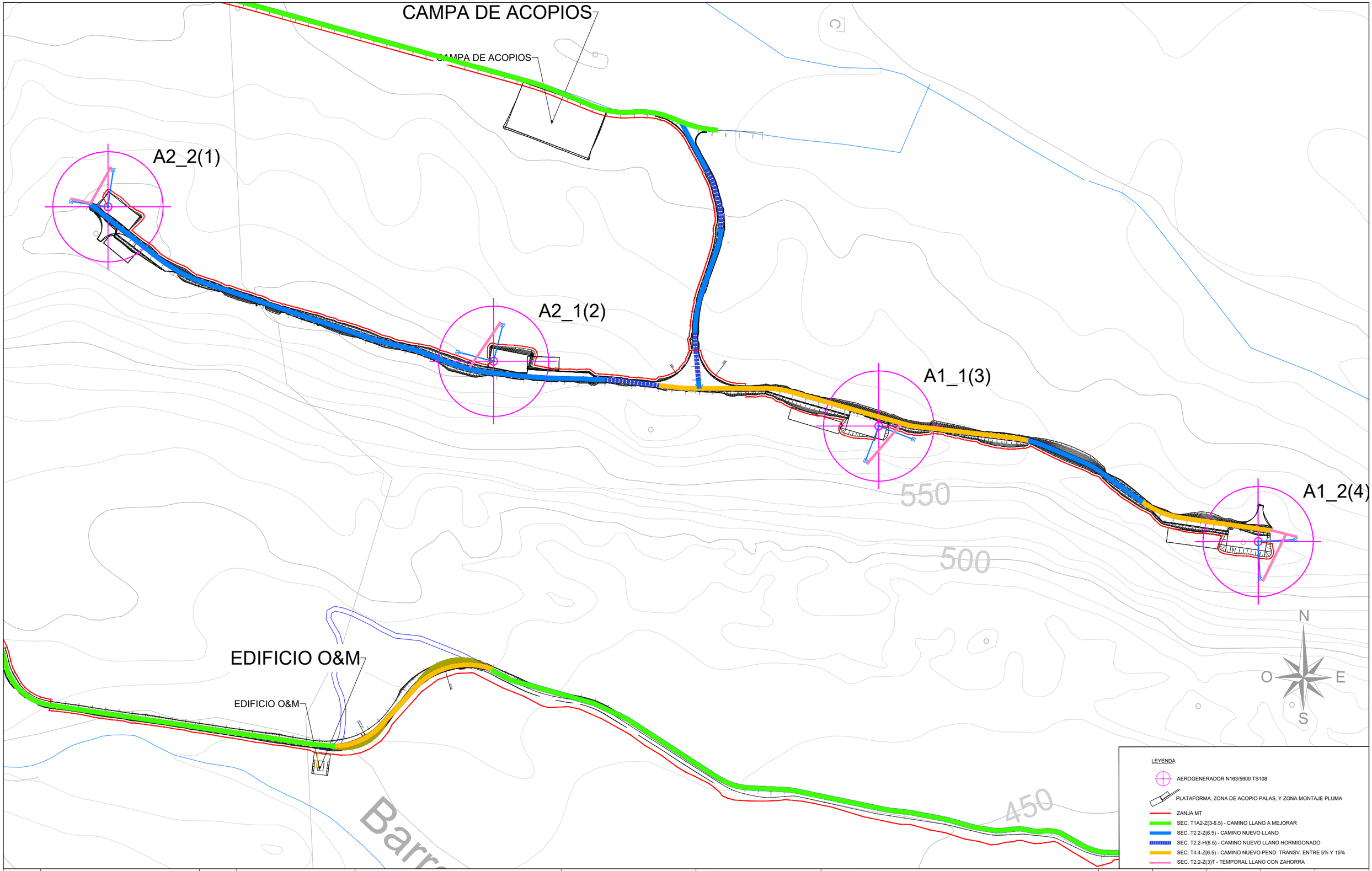
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES						
ESCALA: 1/2500	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_500000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 09 DE 09	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DETALLE (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESOS)						
ESCALA: 1/15000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 09	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
ETRS89	PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DETALLE (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESOS)						
ESCALA: 1/5000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 02 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

CAMPA DE ACOPIOS

02 01
03 04 05 06 07

A2_1(2)

A1_1(3)

N
O E
S

LEYENDA

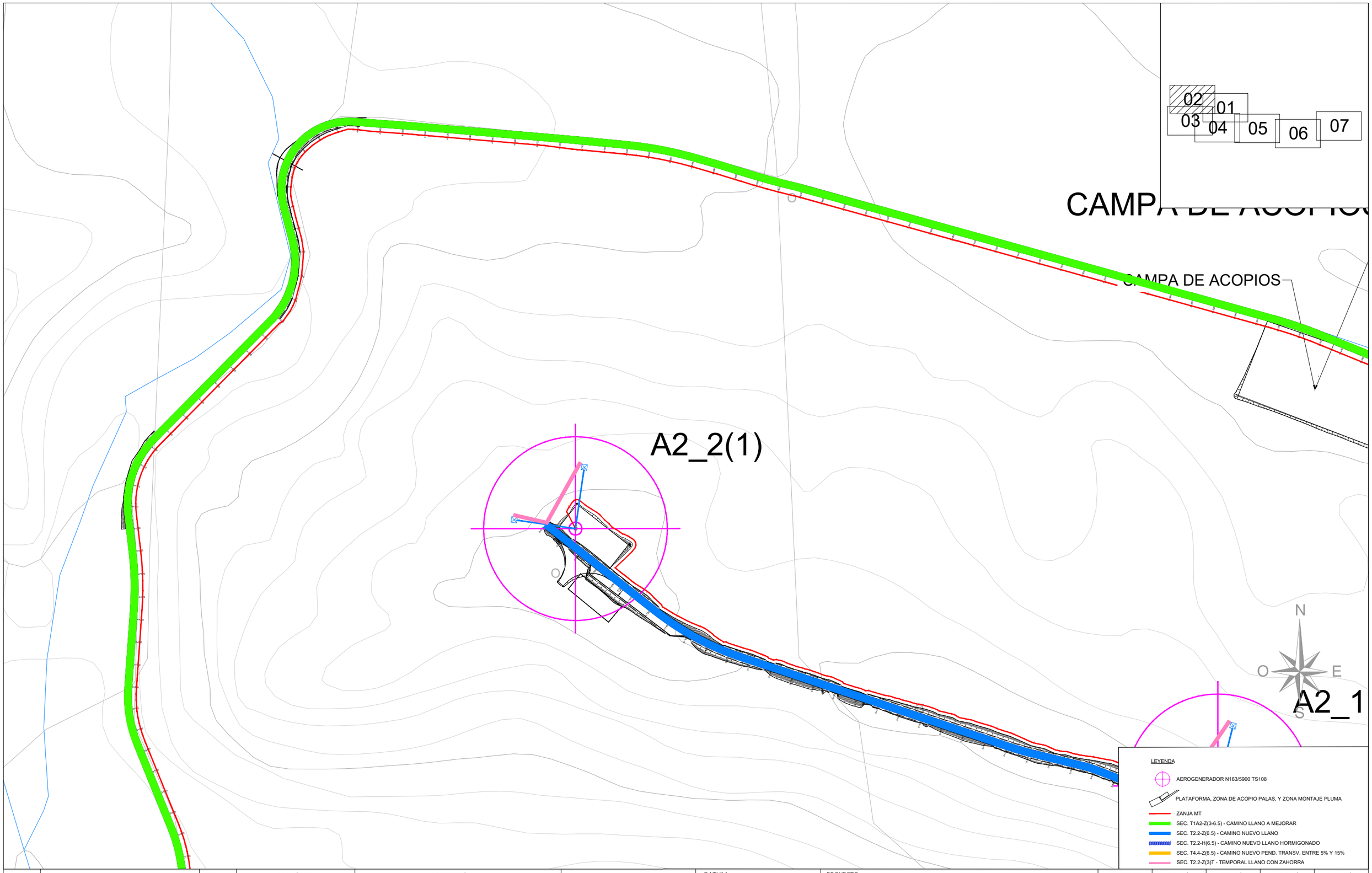
- AEROGENERADOR N163/5900 TS108
- PLATAFORMA, ZONA DE ACOPIO PALAS, Y ZONA MONTAJE PLUMA
- ZANJA MT
- SEC. T1A2-Z(3-6.5) - CAMINO LLANO A MEJORAR
- SEC. T2.2-Z(6.5) - CAMINO NUEVO LLANO
- SEC. T2.2-H(6.5) - CAMINO NUEVO LLANO HORMIGONADO
- SEC. T4.4-Z(6.5) - CAMINO NUEVO PEND. TRANSV. ENTRE 5% Y 15%
- SEC. T2.2-Z(3)T - TEMPORAL LLANO CON ZAHORRA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DETALLE (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESOS)						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 03 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DETALLE (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESOS)						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 04 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

A2_1(2)

N
O
E
S

EDIFICIO O&M

EDIFICIO O&M

02
01
03
04
05
06
07

LEYENDA

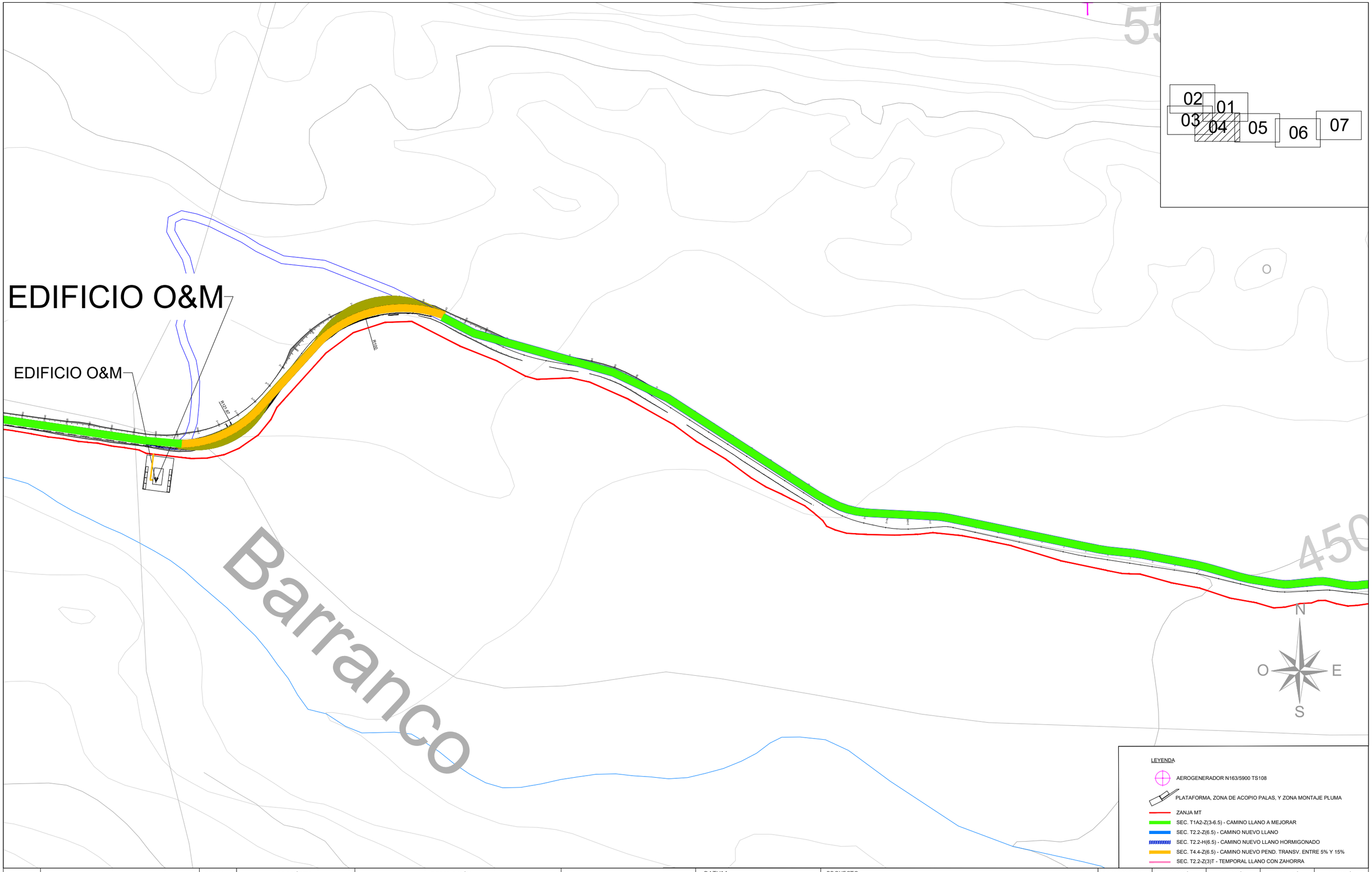
- AEROGENERADOR N163/5900 TS108
- PLATAFORMA, ZONA DE ACOPIO PALAS, Y ZONA MONTAJE PLUMA
- ZANJA MT
- SEC. T1A2-Z(3-6.5) - CAMINO LLANO A MEJORAR
- SEC. T2.2-Z(6.5) - CAMINO NUEVO LLANO
- SEC. T2.2-H(6.5) - CAMINO NUEVO LLANO HORMIGONADO
- SEC. T4.4-Z(6.5) - CAMINO NUEVO PEND. TRANSV. ENTRE 5% Y 15%
- SEC. T2.2-Z(3)T - TEMPORAL LLANO CON ZAHORRA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DETALLE (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESOS)						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 05 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

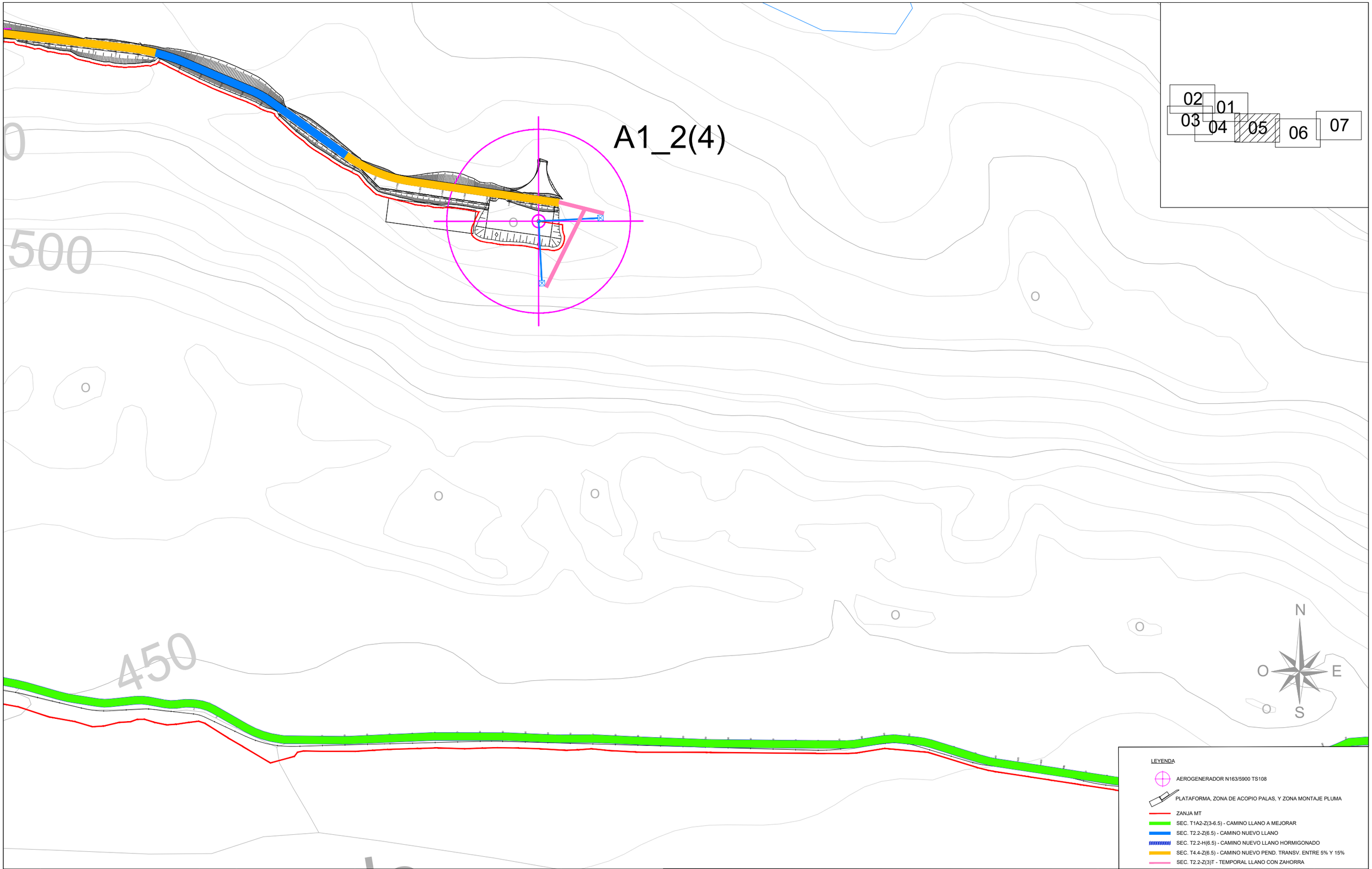


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

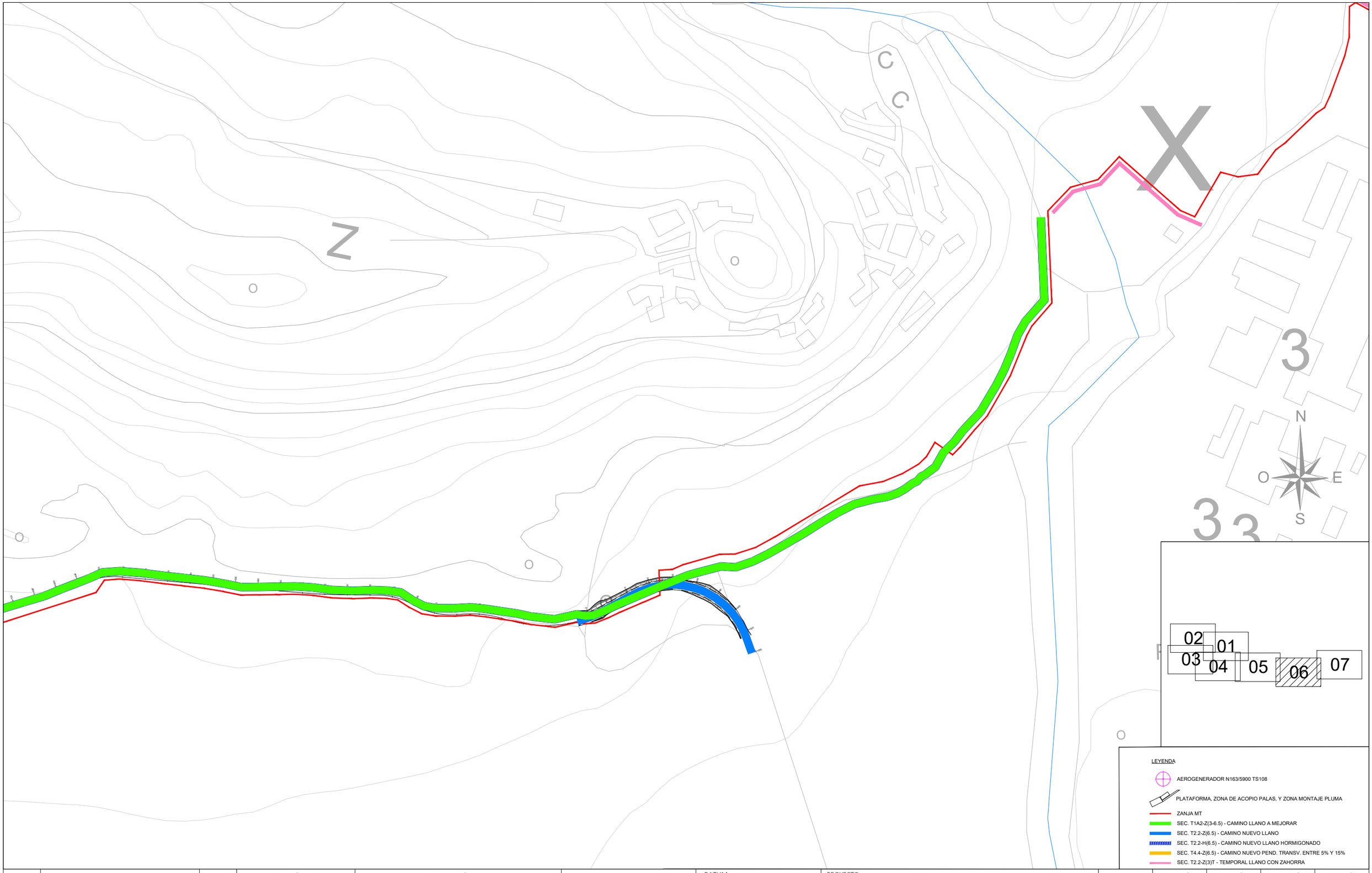
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DETALLE (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESOS)						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 06 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DETALLE (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESOS)						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 07 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

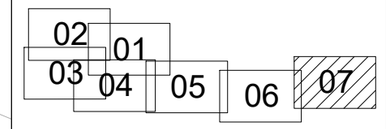
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DETALLE (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESOS)						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 08 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

PLANTA
DE
BIOMASA

EDIFICIO ELÉCTRICO



Aragón



LEYENDA

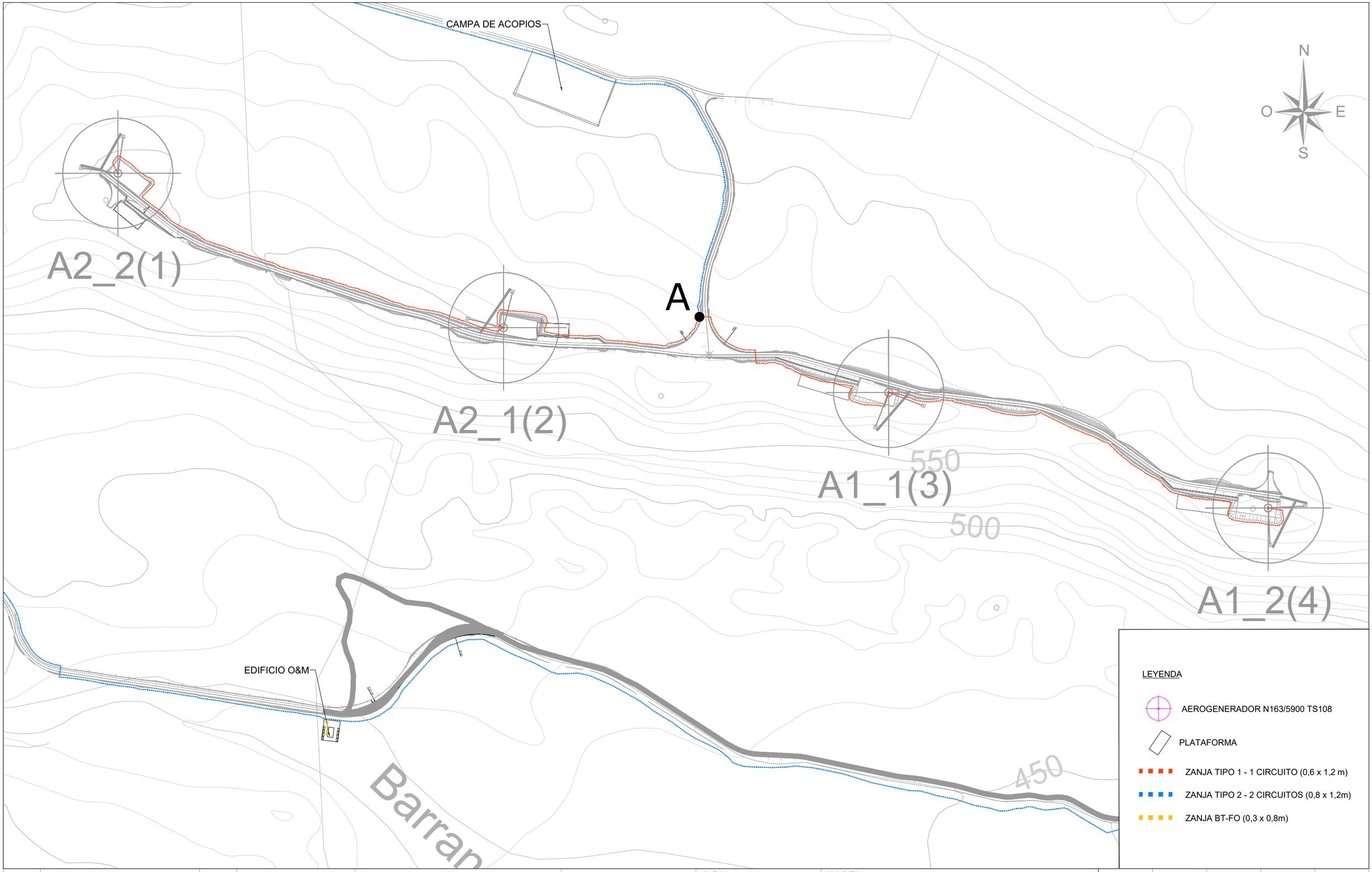
- AEROGENERADOR N163/5900 TS108
- PLATAFORMA, ZONA DE ACOPIO PALAS, Y ZONA MONTAJE PLUMA
- ZANJA MT
- SEC. T1A2-Z(3-6.5) - CAMINO LLANO A MEJORAR
- SEC. T2.2-Z(6.5) - CAMINO NUEVO LLANO
- SEC. T2.2-H(6.5) - CAMINO NUEVO LLANO HORMIGONADO
- SEC. T4.4-Z(6.5) - CAMINO NUEVO PEND. TRANSV. ENTRE 5% Y 15%
- SEC. T2.2-Z(3)T - TEMPORAL LLANO CON ZAHORRA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

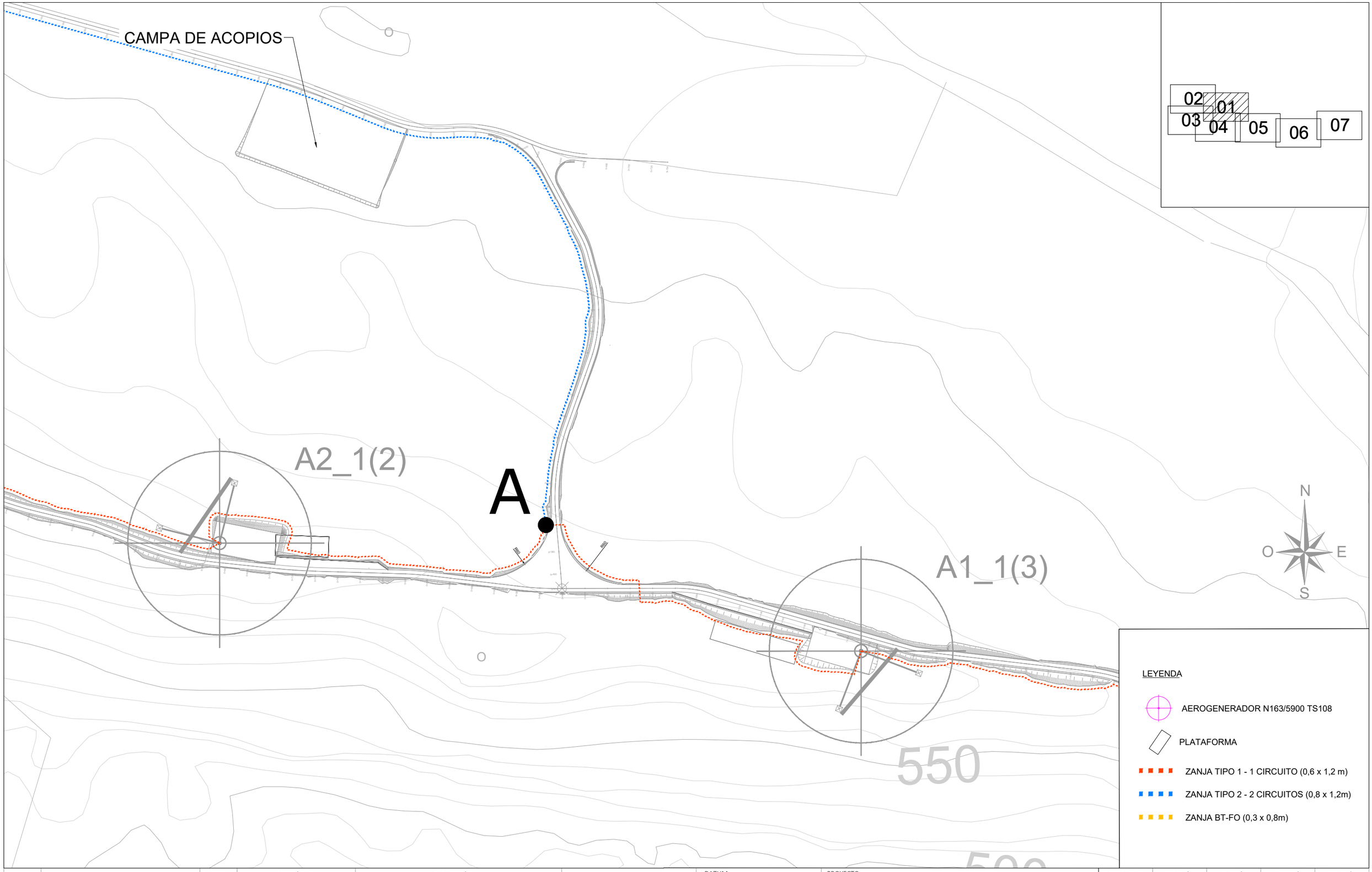
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DETALLE (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESOS)						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 09 DE 09	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ZANJAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/5000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

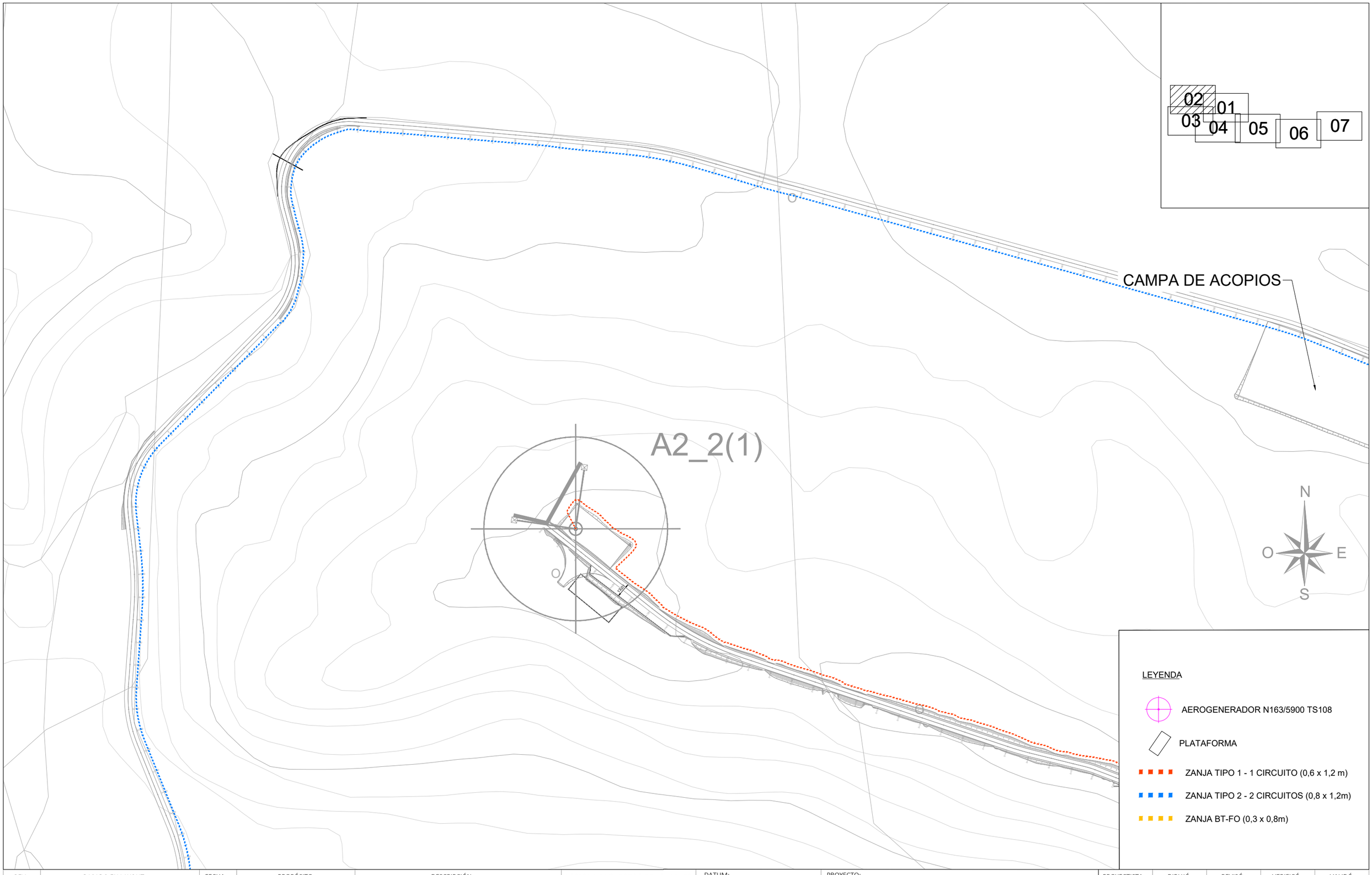
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ZANJAS. PLANTA GENERAL				
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 02 DE 08	FECHA: MAYO 2023

VERIFICÓ	VALIDÓ
S.V.C.	J.P.

FORMATO: A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

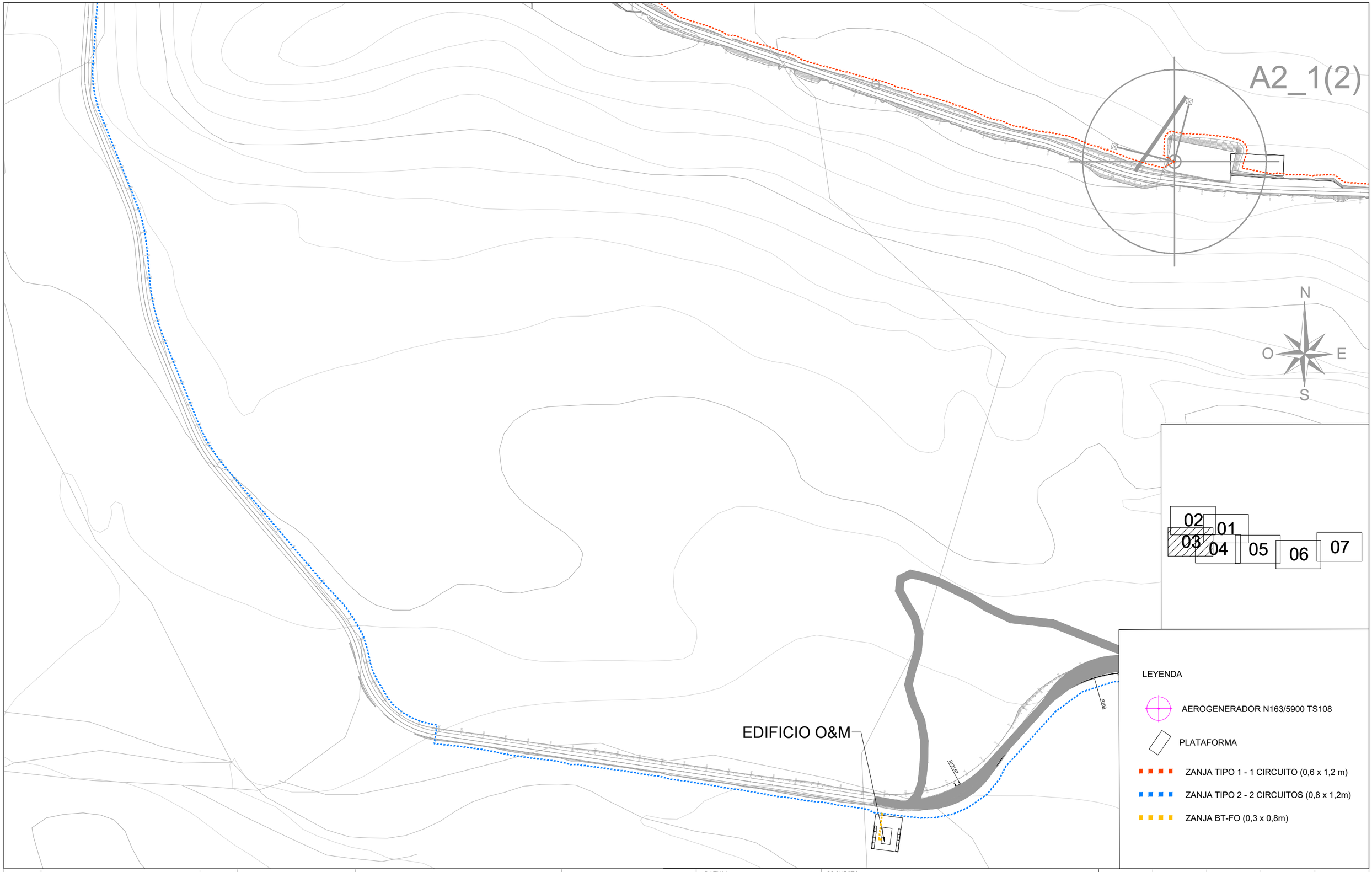
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA			
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ZANJAS. PLANTA GENERAL			
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A		

PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.

REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO
1.0	03 DE 08	MAYO 2023	A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ZANJAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 04 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

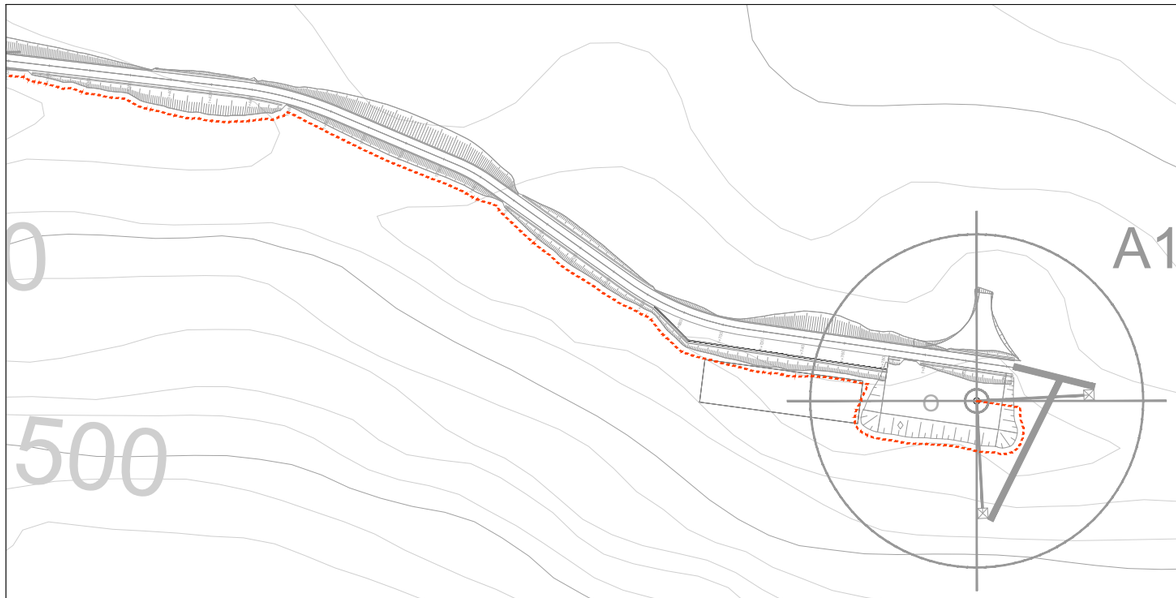


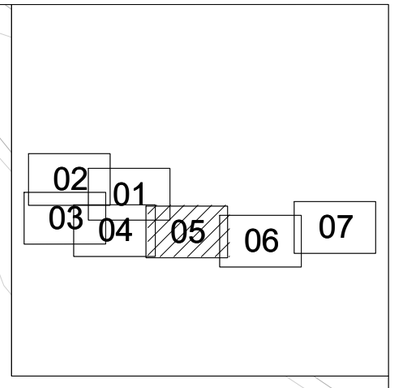
REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ZANJAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 05 DE 08	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	





LEYENDA

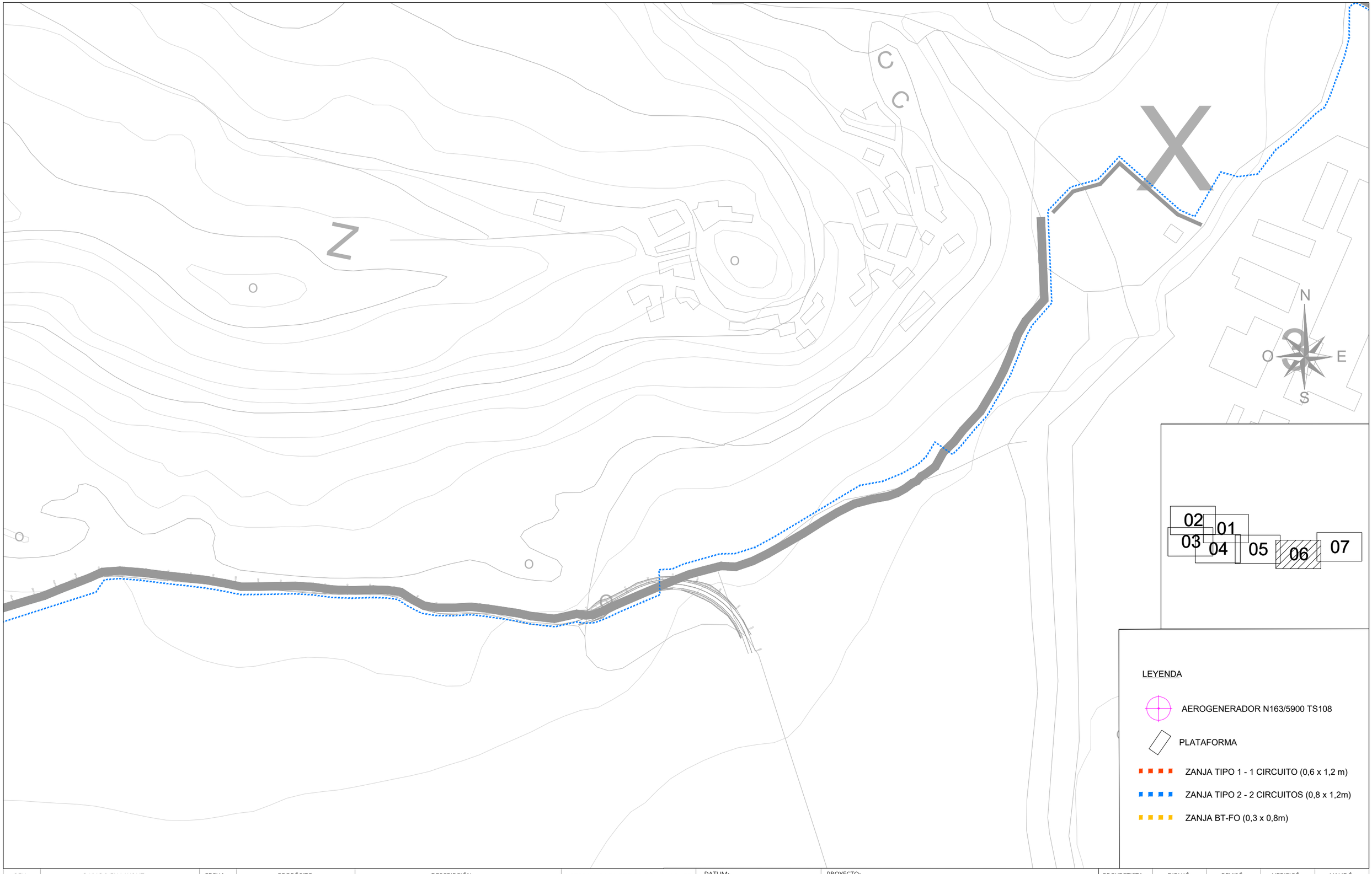
- AEROGENERADOR N163/5900 TS108
- PLATAFORMA
- ZANJA TIPO 1 - 1 CIRCUITO (0,6 x 1,2 m)
- ZANJA TIPO 2 - 2 CIRCUITOS (0,8 x 1,2m)
- ZANJA BT-FO (0,3 x 0,8m)

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ZANJAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 06 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



LEYENDA

- AEROGENERADOR N163/5900 TS108
- PLATAFORMA
- ZANJA TIPO 1 - 1 CIRCUITO (0,6 x 1,2 m)
- ZANJA TIPO 2 - 2 CIRCUITOS (0,8 x 1,2m)
- ZANJA BT-FO (0,3 x 0,8m)

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ZANJAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 07 DE 08	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ZANJAS. PLANTA GENERAL				
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 08 DE 08	FECHA: MAYO 2023

VERIFICÓ	VALIDÓ
S.V.C.	J.P.

FORMATO: A3

CAMPA DE ACOPIOS

N
O
E
S

A2_2(1)

A2_1(2)

A1_1(3)

A1_2(4)

550

500

450

EDIFICIO O&M

EDIFICIO O&M

Barran

LEYENDA

AEROGENERADOR N163/5900 TS108

PLATAFORMA

XLPE 3x1x240 mm² 18/30 kV Al

XLPE 3x1x400 mm² 18/30 kV Al

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: CIRCUITOS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/5000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

CAMPA DE ACOPIOS

A2_1(2)

A1_1(3)

02 01 03 04 05 06 07

N O E S

LEYENDA

AEROGENERADOR N163/5900 TS108

PLATAFORMA

XLPE 3x1x240 mm² 18/30 kV Al

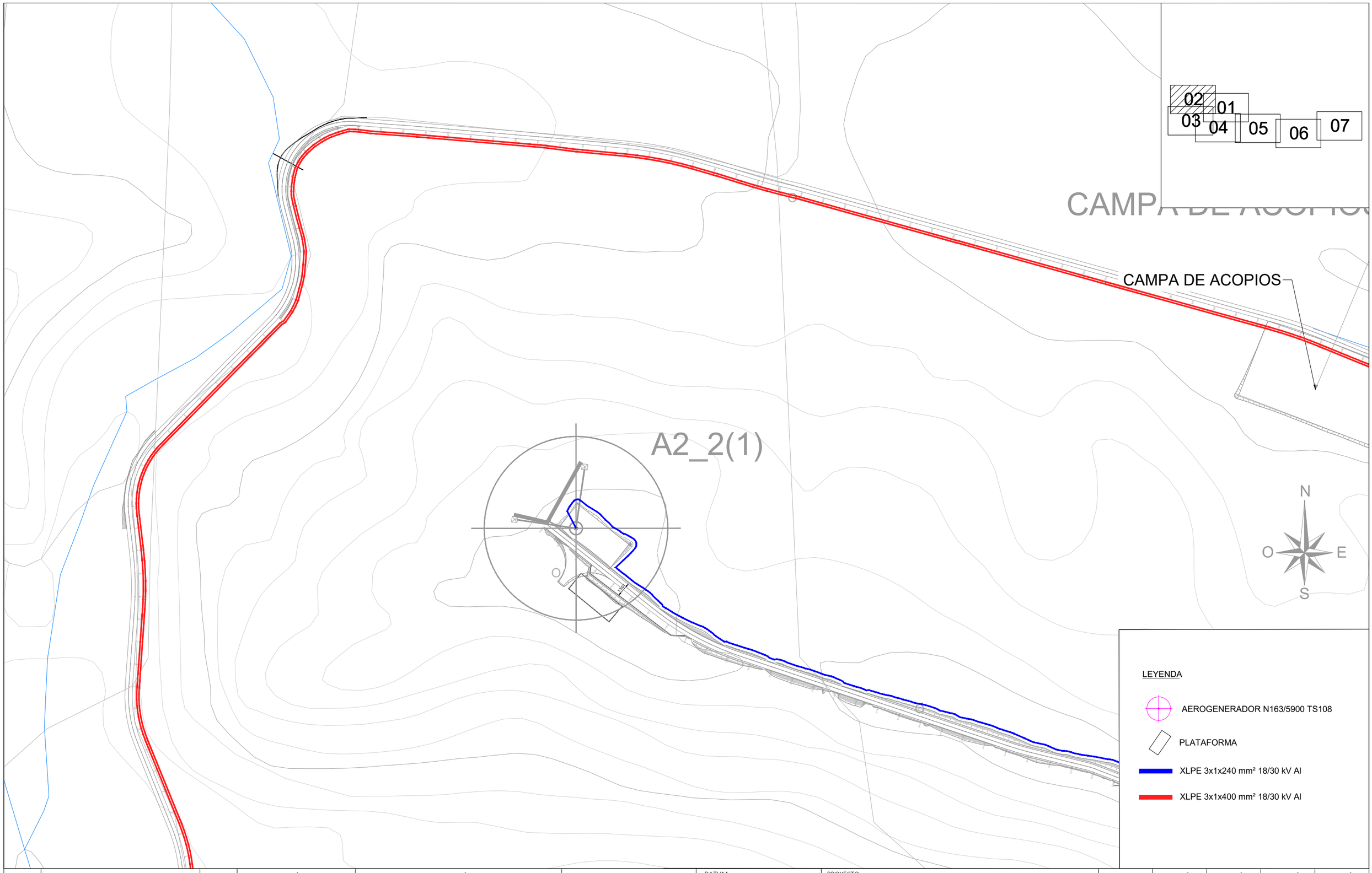
XLPE 3x1x400 mm² 18/30 kV Al

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: CIRCUITOS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 02 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

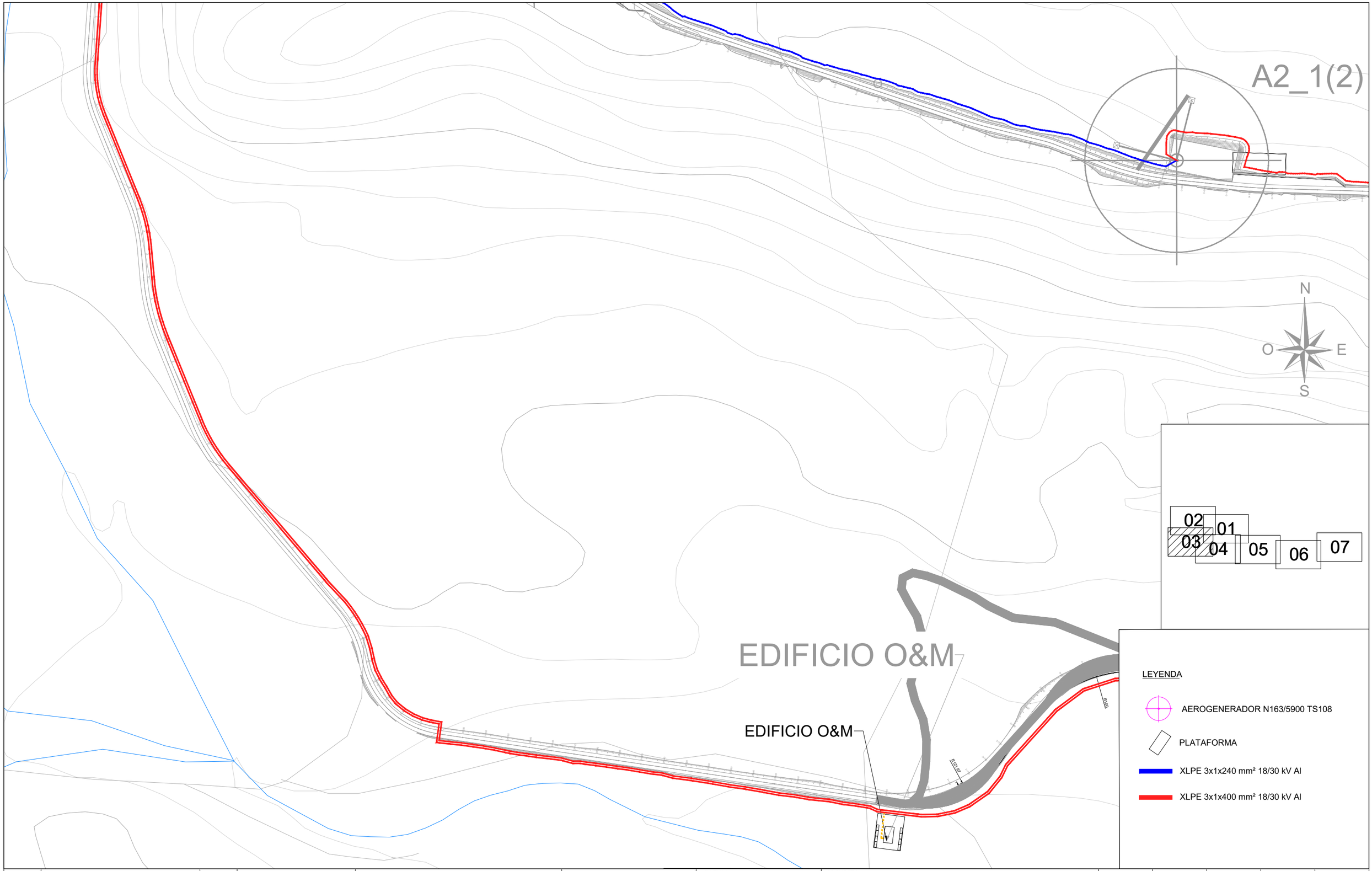


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
ETRS89	PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN:	TÍTULO:						
UTM - 30N	CIRCUITOS. PLANTA GENERAL						
ESCALA:	CÓDIGO ACCIONA:	CÓDIGO EXTERNO:	REVISIÓN	HOJA		FECHA	FORMATO
1/3000	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000001	N/A	1.0	03 DE 08		MAYO 2023	A3

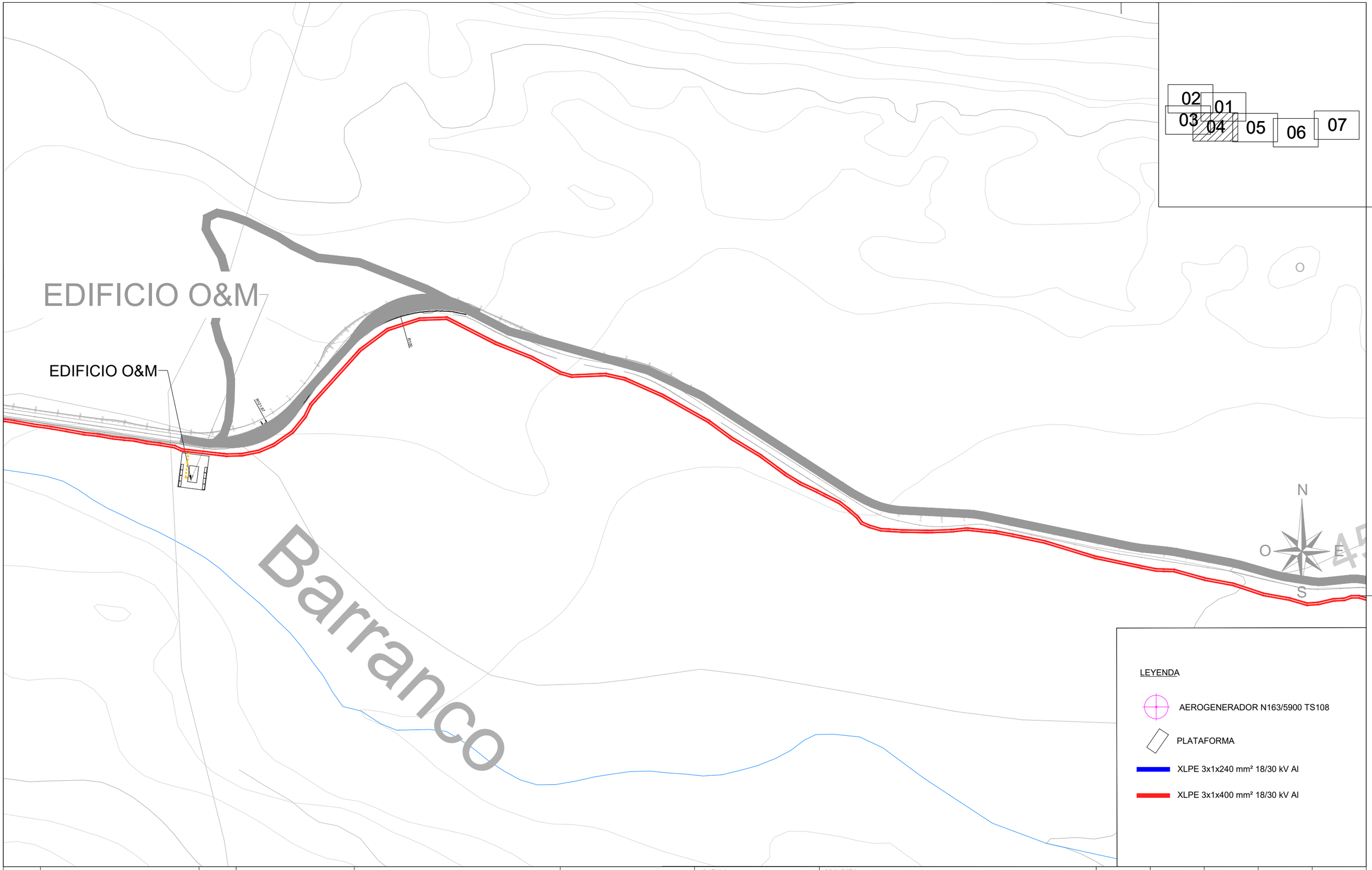


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

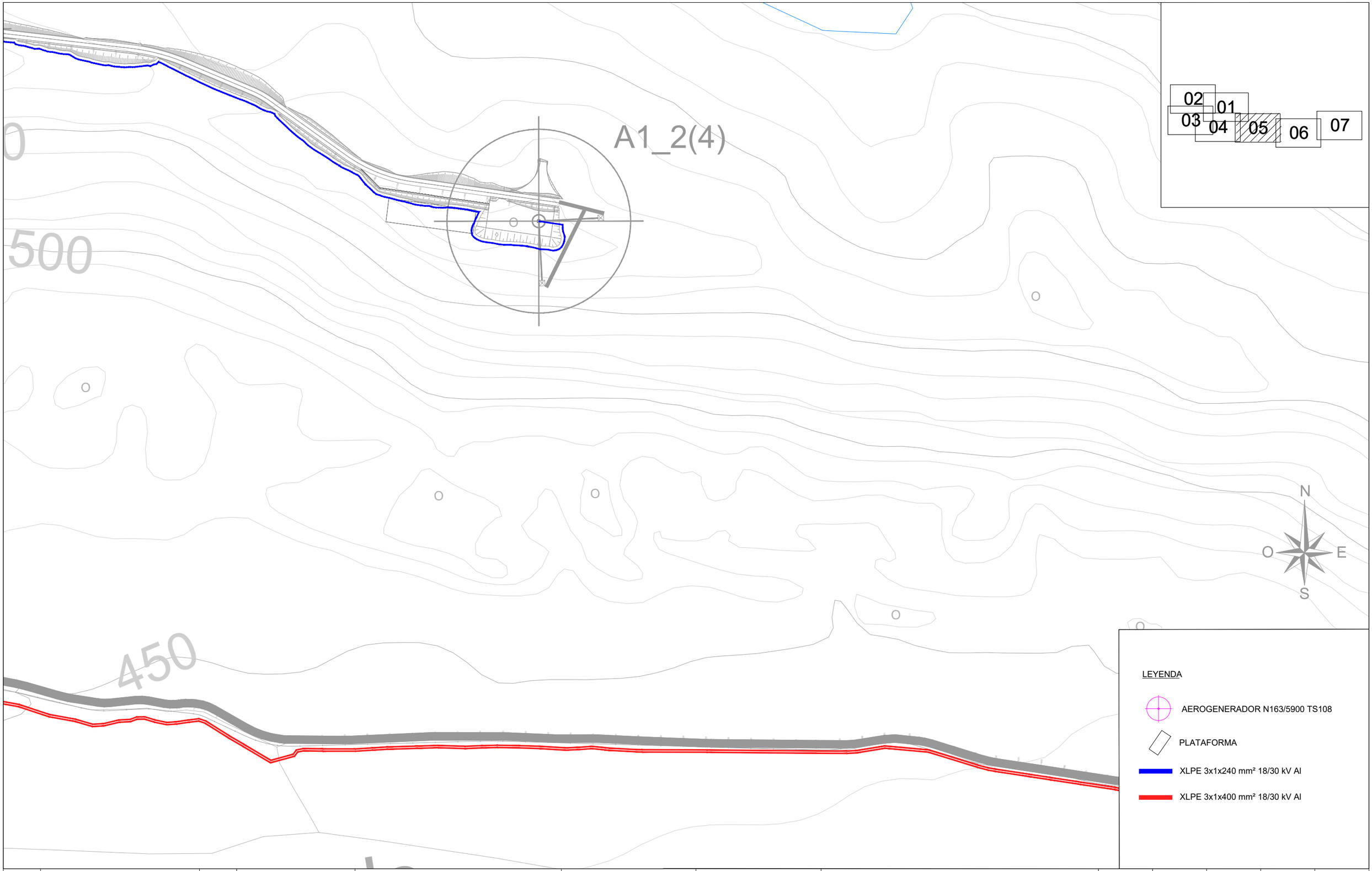
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: CIRCUITOS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 04 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: CIRCUITOS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 05 DE 08	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

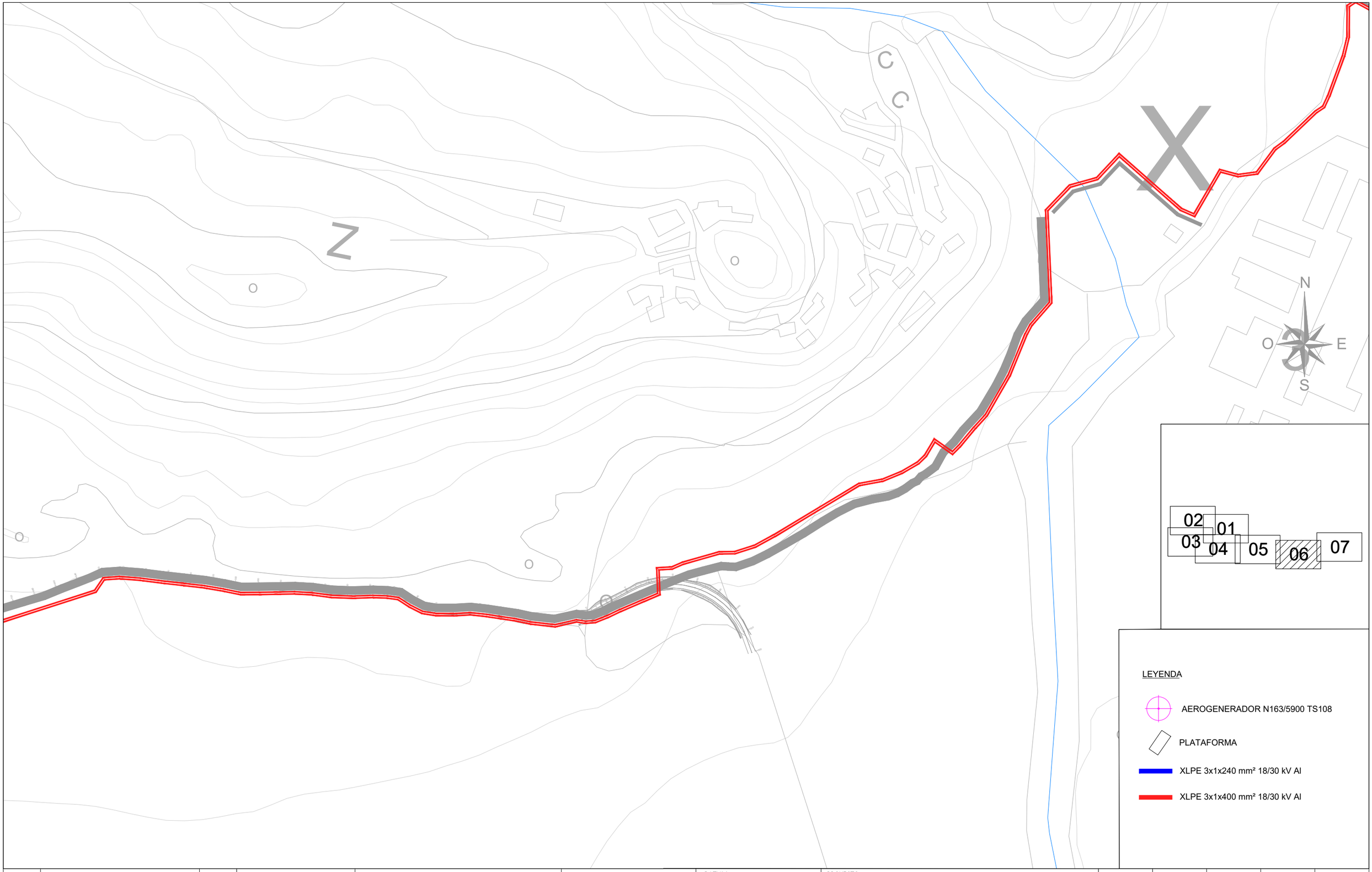


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.	VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: CIRCUITOS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 06 DE 08	FECHA: MAYO 2023	FORMATO: A3	



LEYENDA

AEROGENERADOR N163/5900 TS108

PLATAFORMA

XLPE 3x1x240 mm² 18/30 kV Al

XLPE 3x1x400 mm² 18/30 kV Al

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: CIRCUITOS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 07 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



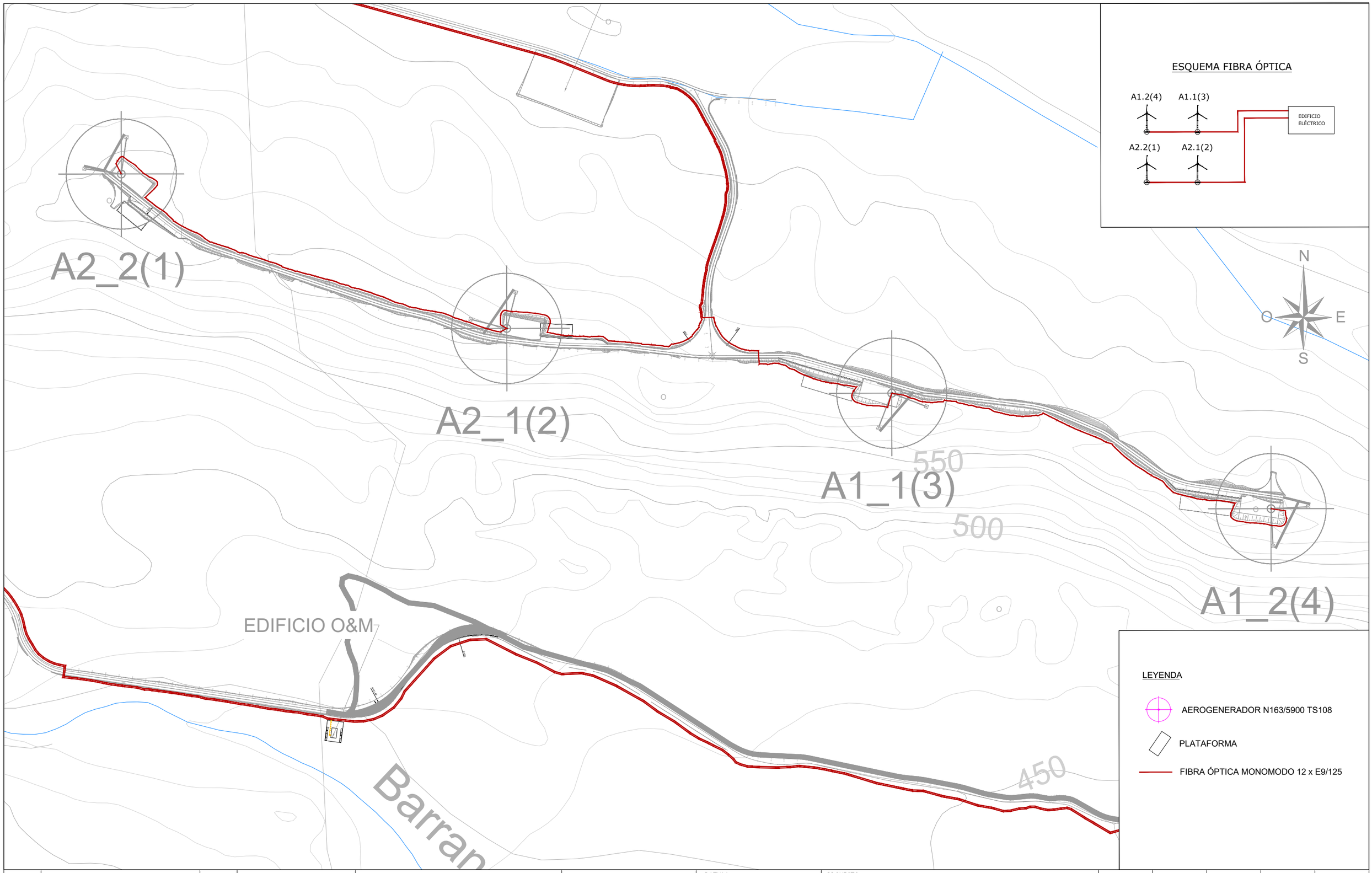
REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: CIRCUITOS. PLANTA GENERAL				
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 08 DE 08	FECHA: MAYO 2023

VERIFICÓ	VALIDÓ	FORMATO
S.V.C.	J.P.	A3



ESQUEMA FIBRA ÓPTICA

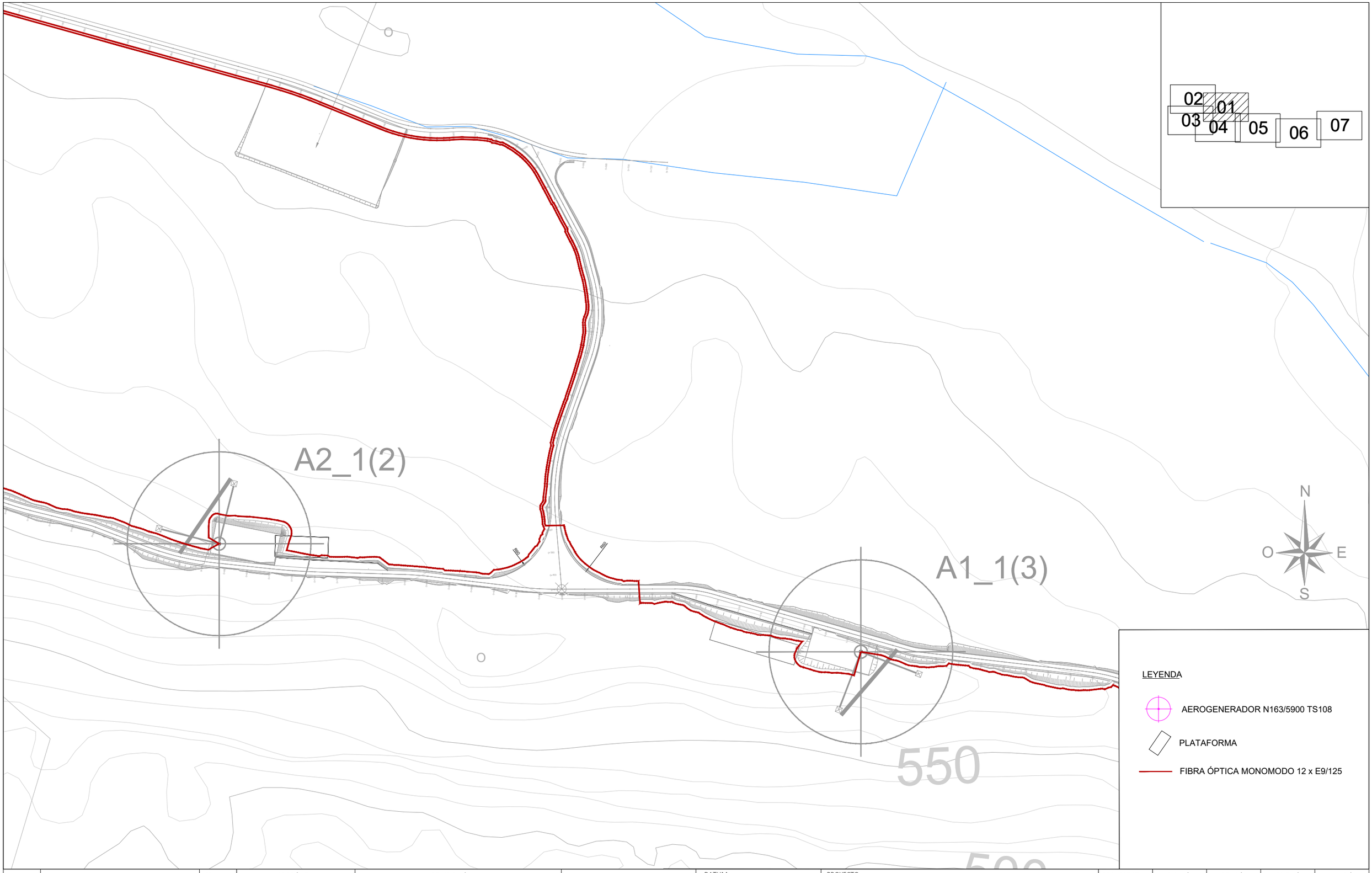
LEYENDA

- AEROGENERADOR N163/5900 TS108
- PLATAFORMA
- FIBRA ÓPTICA MONOMODO 12 x E9/125

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: FIBRA ÓPTICA. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/5000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

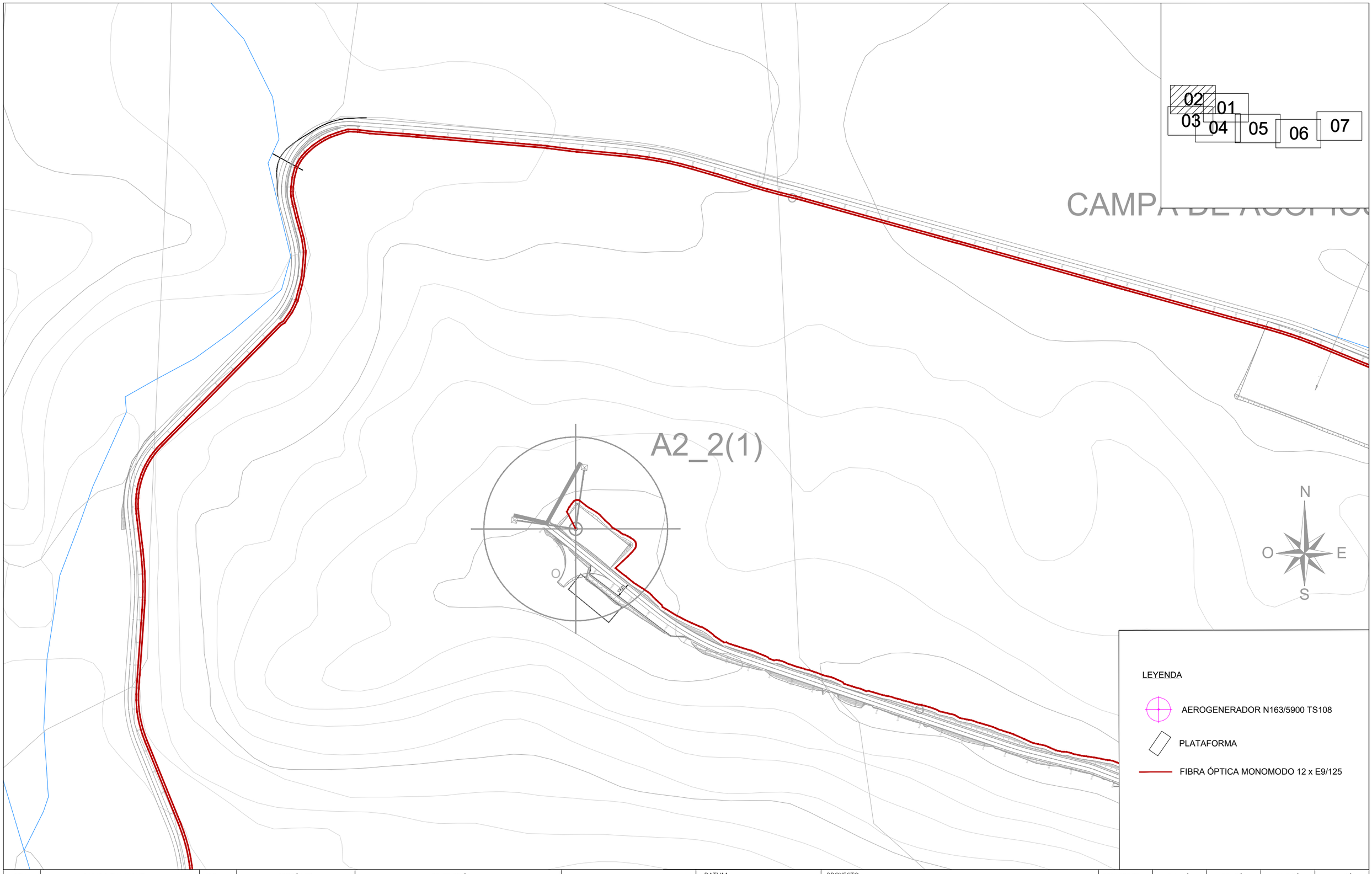


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: FIBRA ÓPTICA. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 02 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

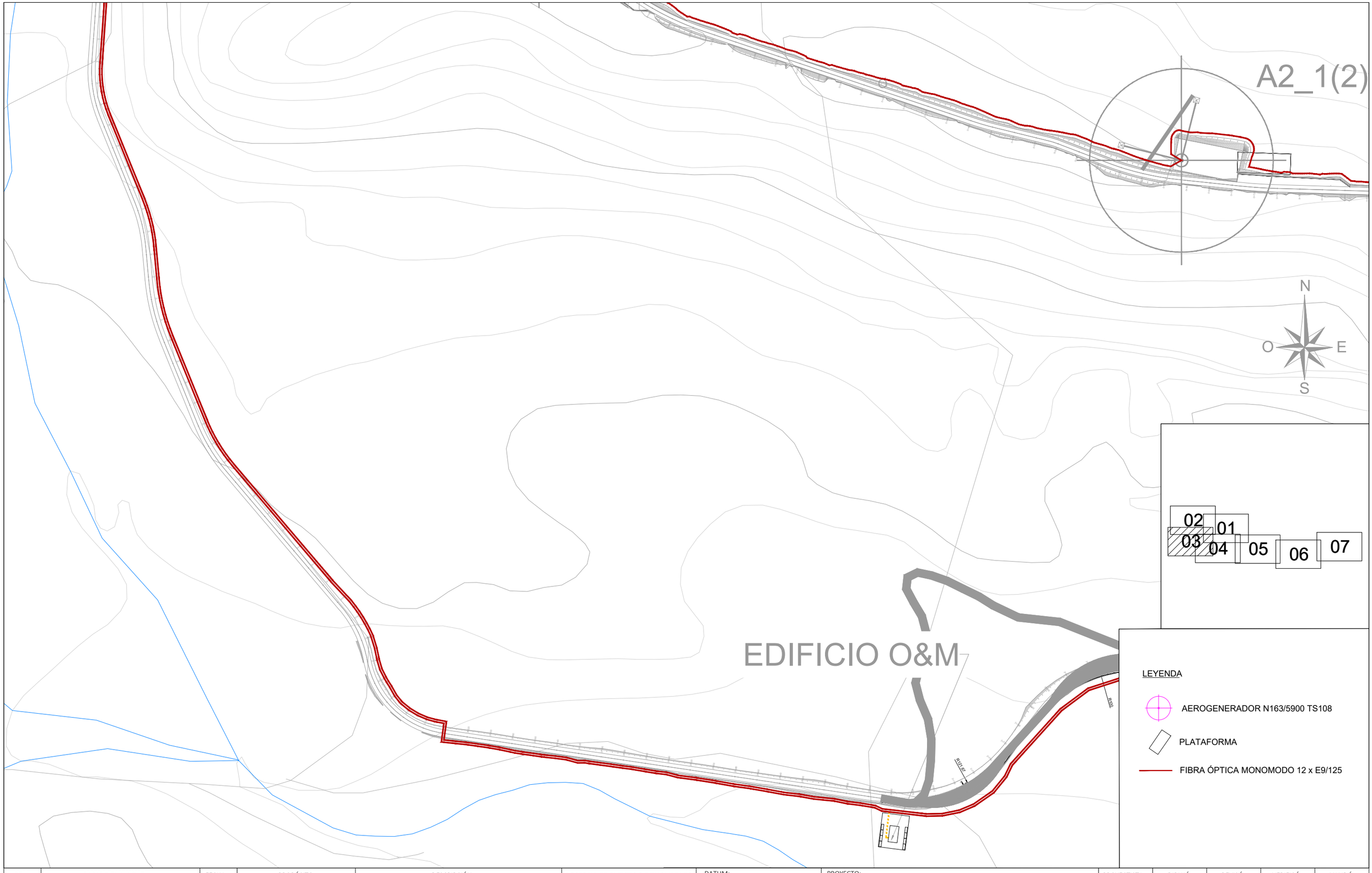


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: FIBRA ÓPTICA. PLANTA GENERAL		VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.	
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 03 DE 08	FECHA: MAYO 2023 / FORMATO: A3

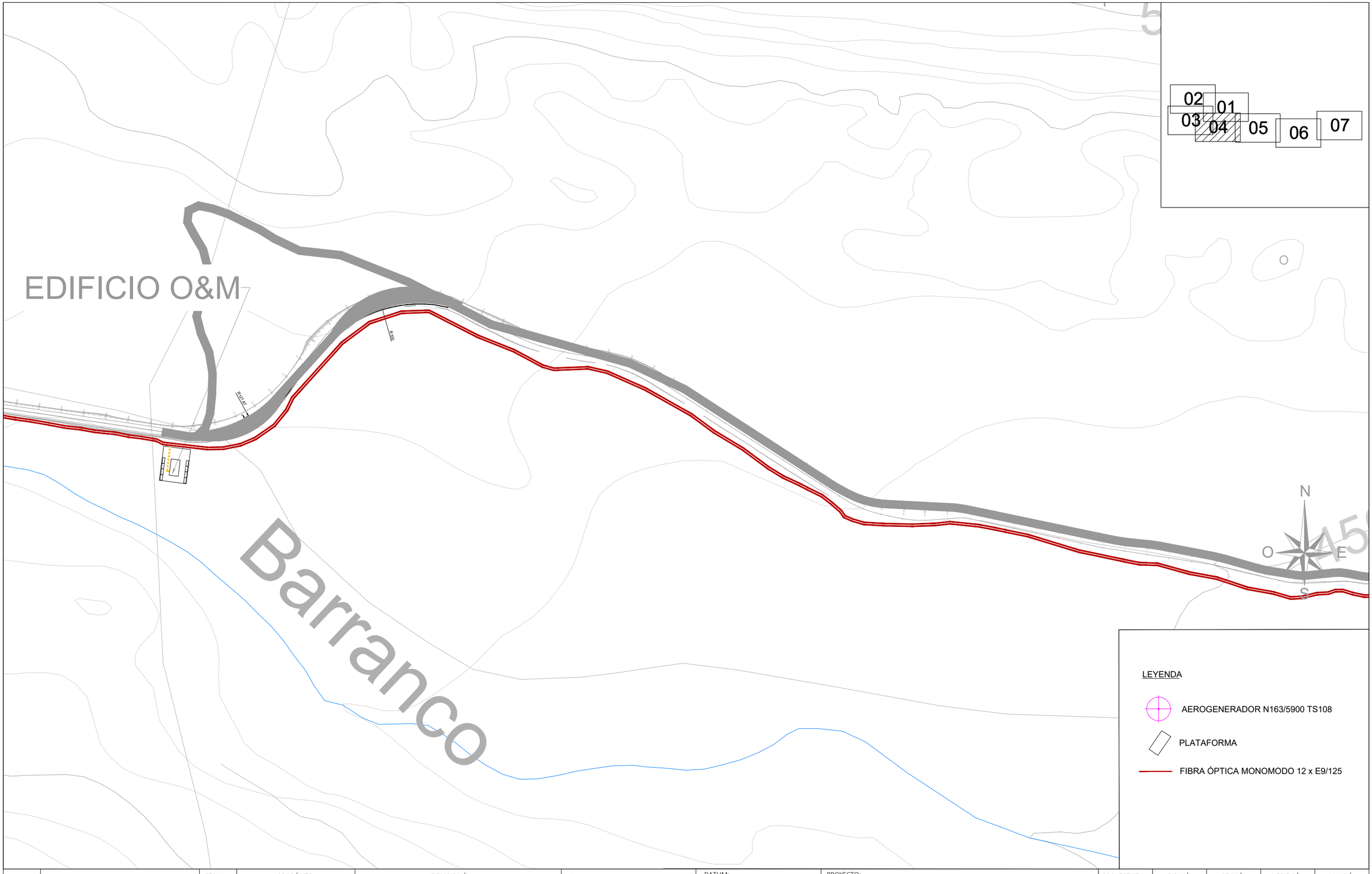


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: FIBRA ÓPTICA. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 04 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: FIBRA ÓPTICA. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 05 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

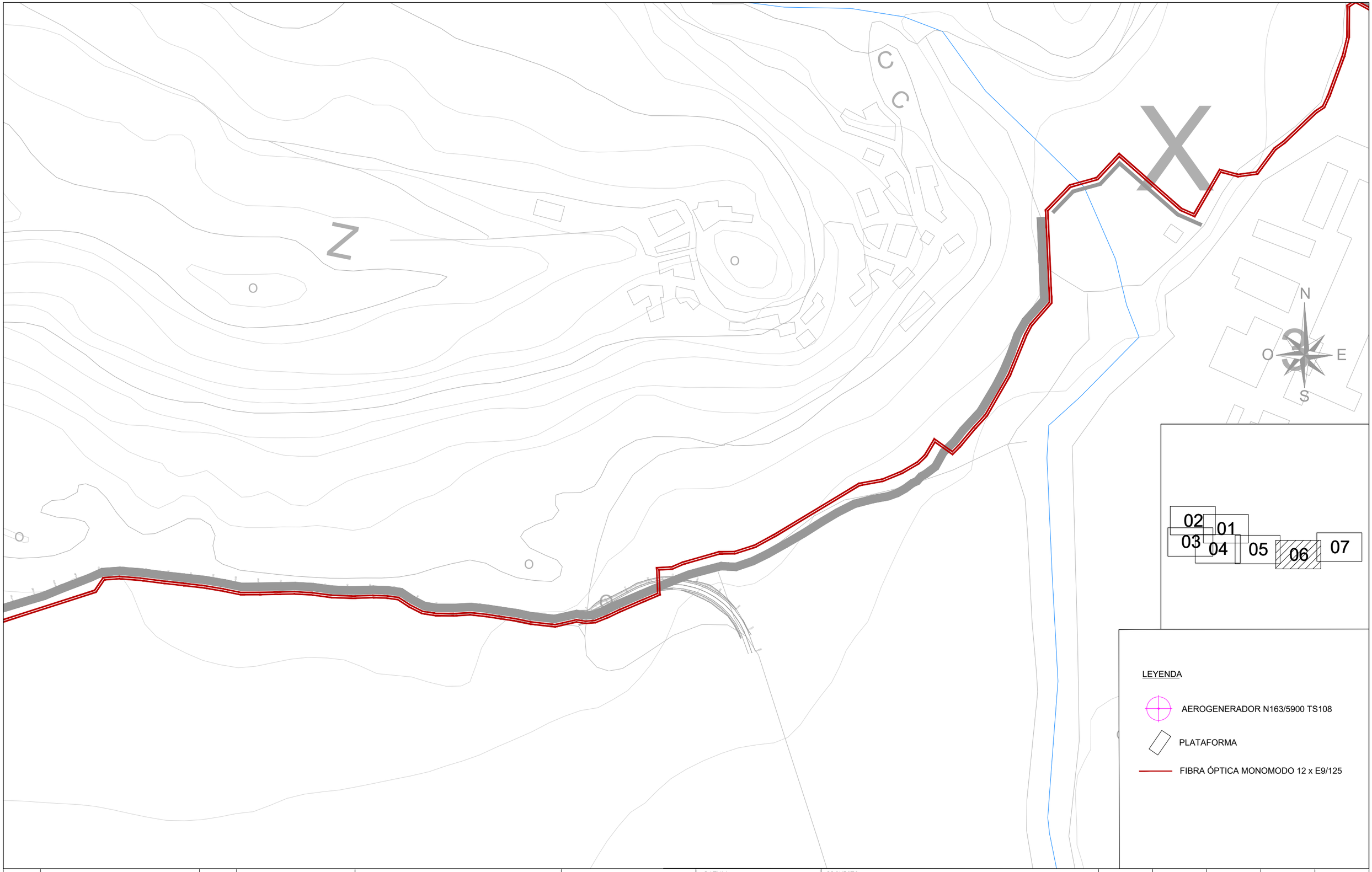


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: FIBRA ÓPTICA. PLANTA GENERAL		VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.	
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 06 DE 08	FECHA: MAYO 2023 / FORMATO: A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: FIBRA ÓPTICA. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 07 DE 08	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

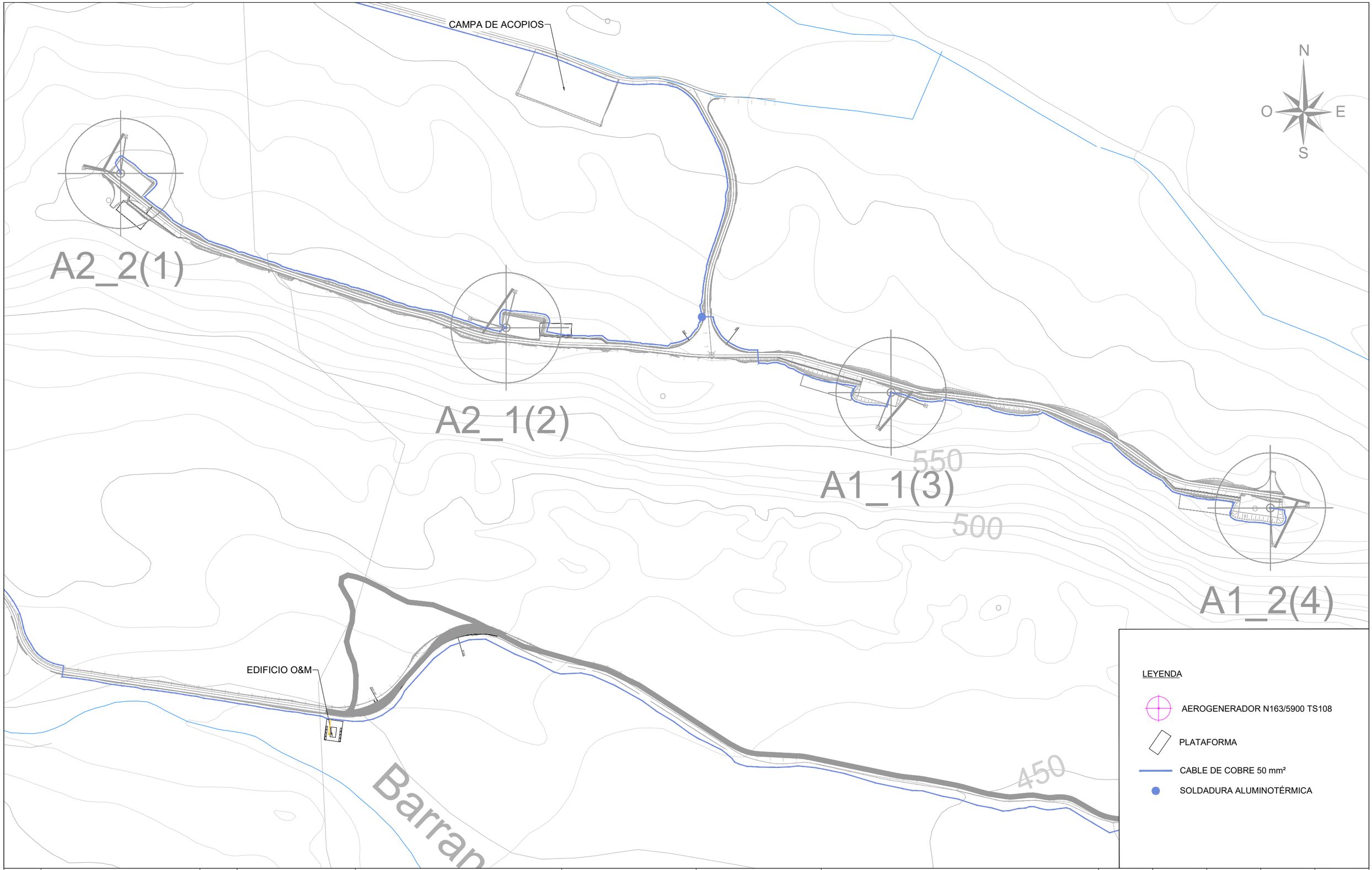


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: FIBRA ÓPTICA. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_300000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 08 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: RED DE TIERRAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/5000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

CAMPA DE ACOPIOS

02 01 03 04 05 06 07

A2_1(2)

A1_1(3)

N O E S

550

LEYENDA

AEROGENERADOR N163/5900 TS108

PLATAFORMA

CABLE DE COBRE 50 mm²

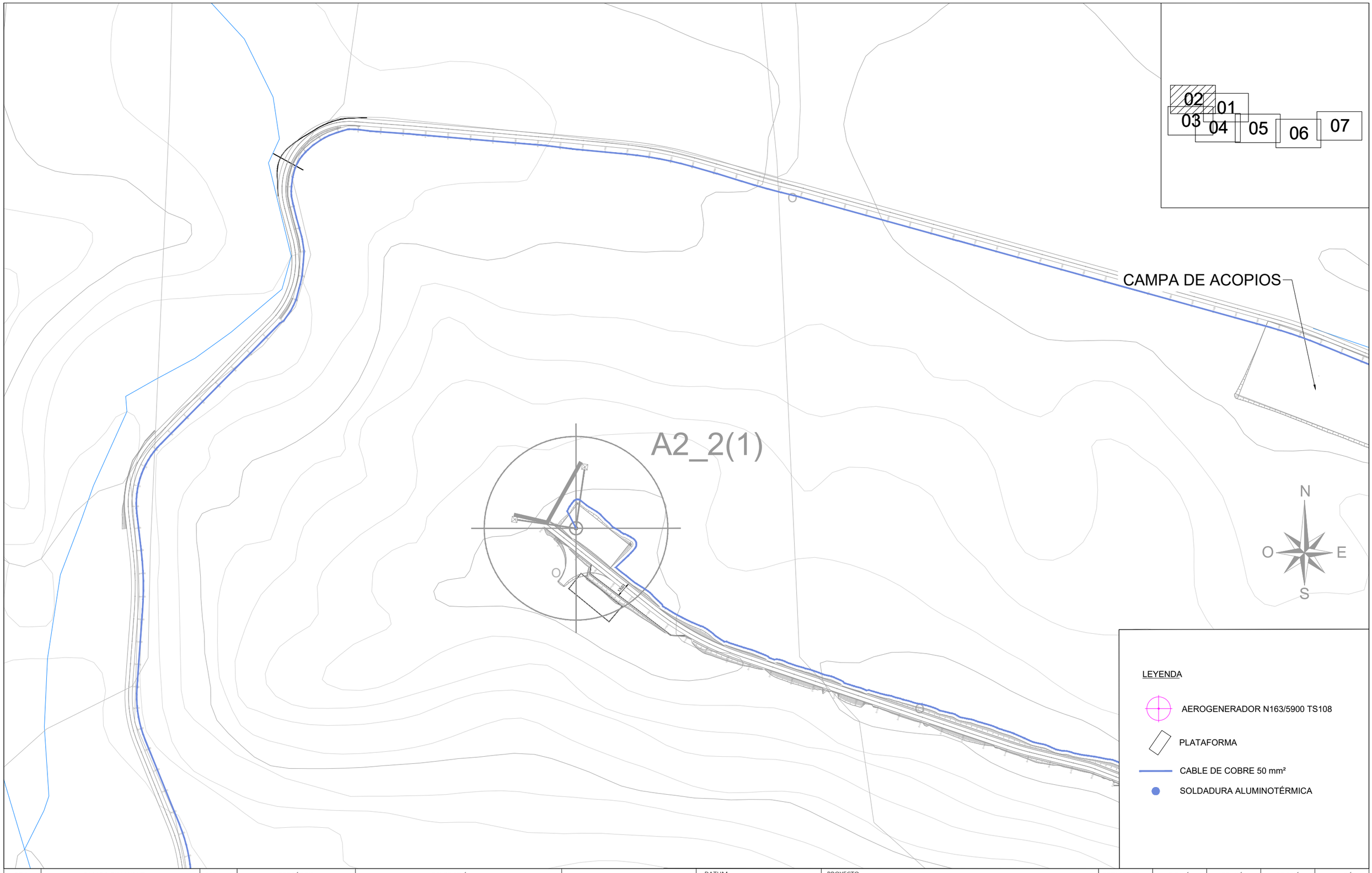
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: RED DE TIERRAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 02 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

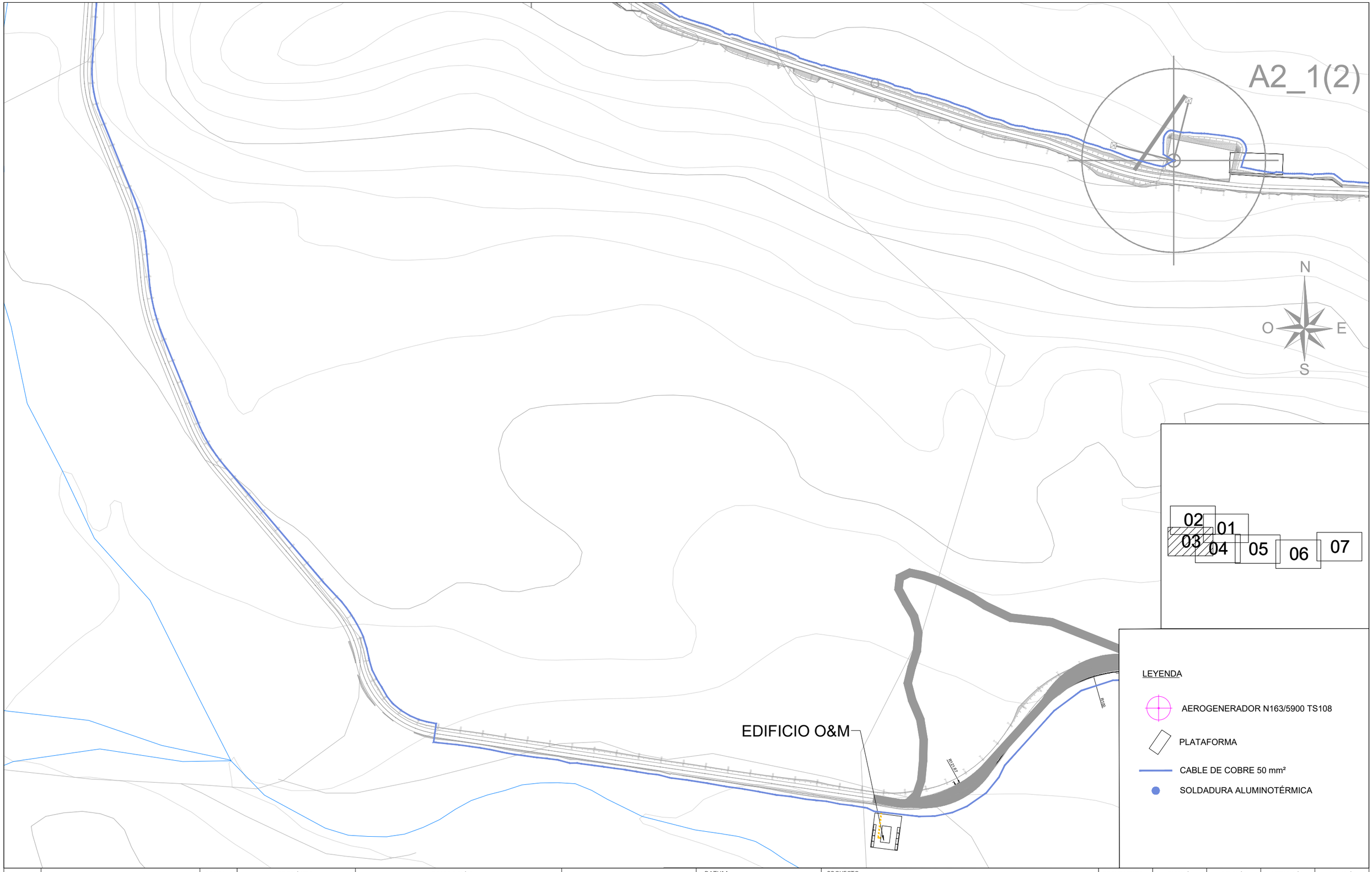


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: RED DE TIERRAS. PLANTA GENERAL		VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.	
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 03 DE 08	FECHA: MAYO 2023 / FORMATO: A3

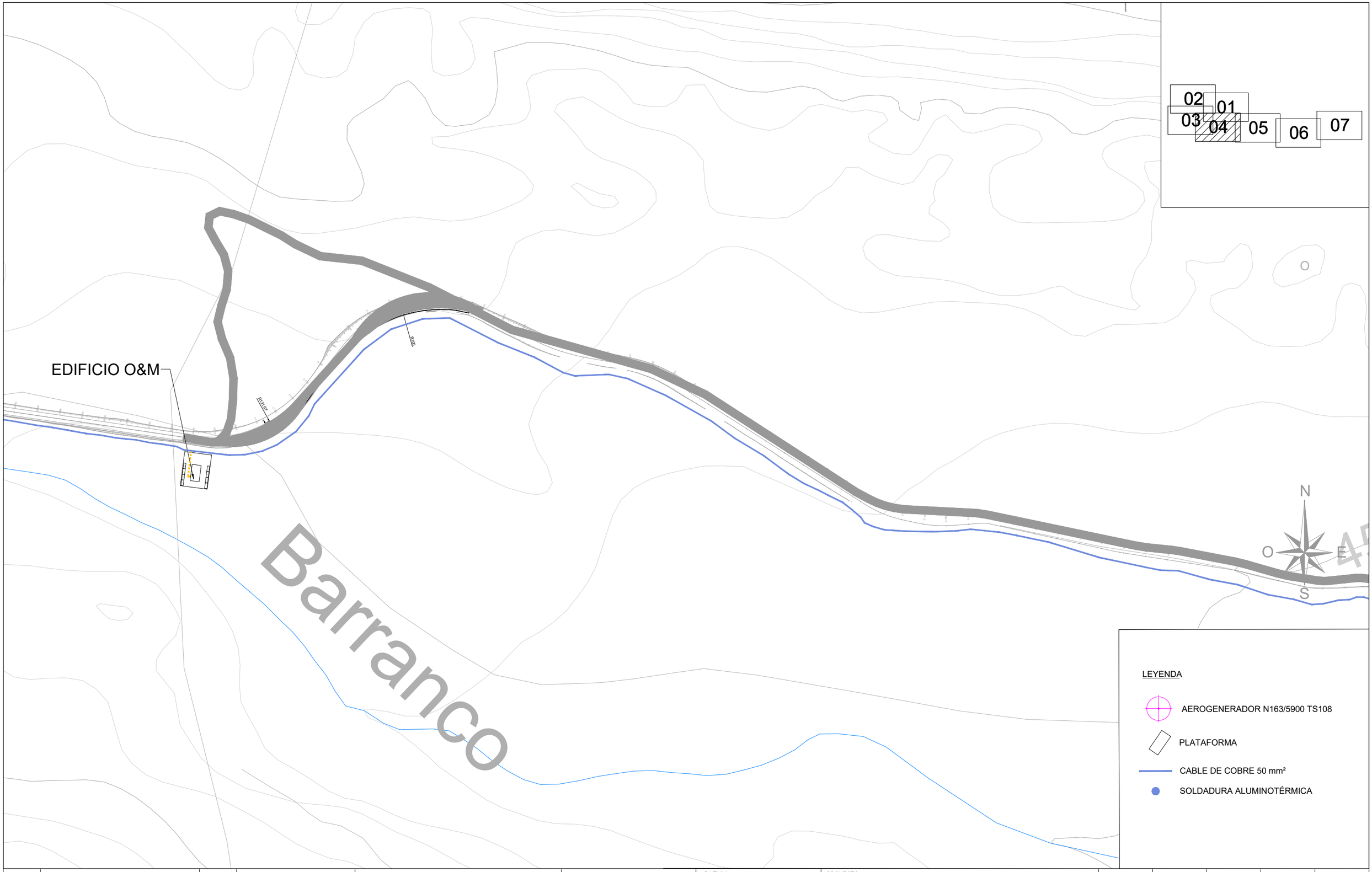


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: RED DE TIERRAS. PLANTA GENERAL		VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.	
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 04 DE 08	FECHA: MAYO 2023 / FORMATO: A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

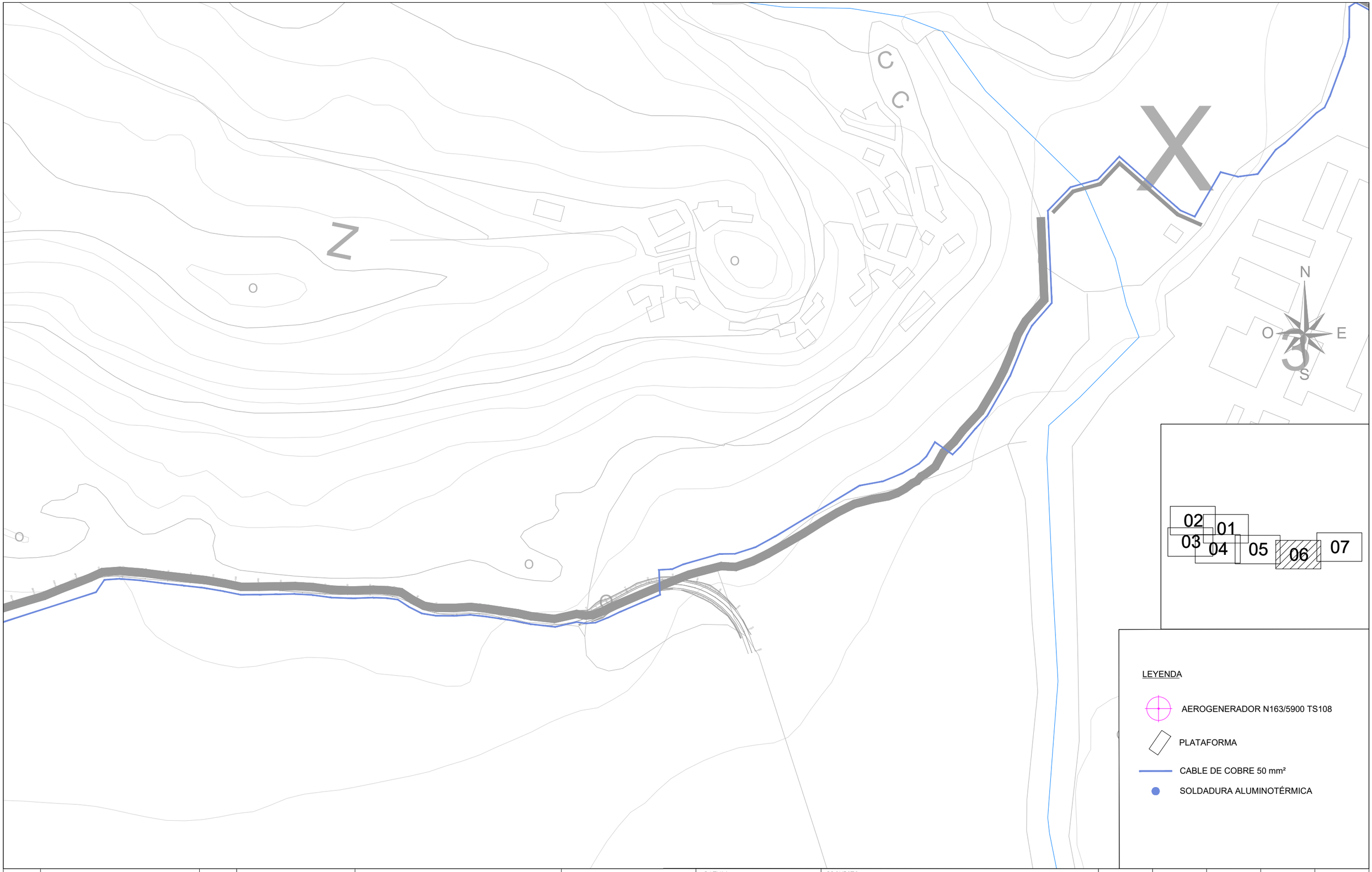
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: RED DE TIERRAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 05 DE 08	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: RED DE TIERRAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 06 DE 08	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



LEYENDA

- AEROGENERADOR N163/5900 TS108
- PLATAFORMA
- CABLE DE COBRE 50 mm²
- SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: RED DE TIERRAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 07 DE 08	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	



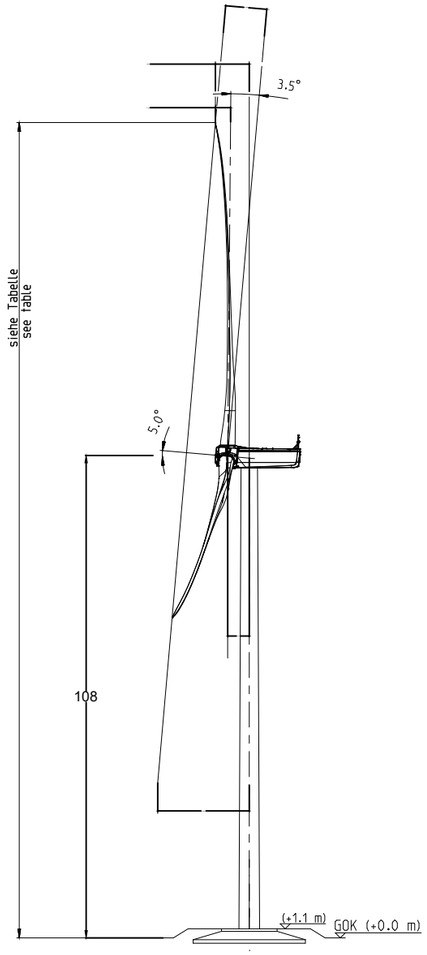
REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

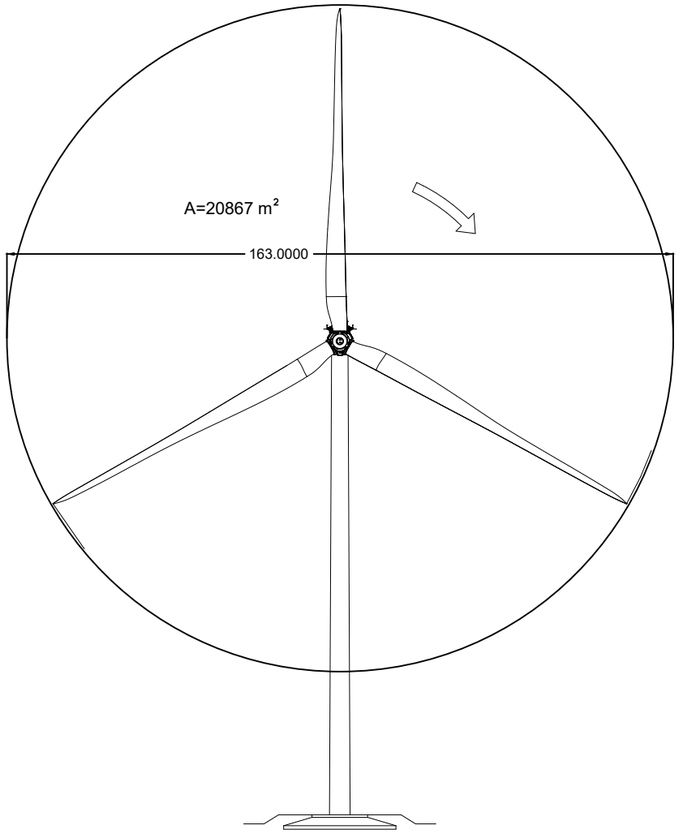
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

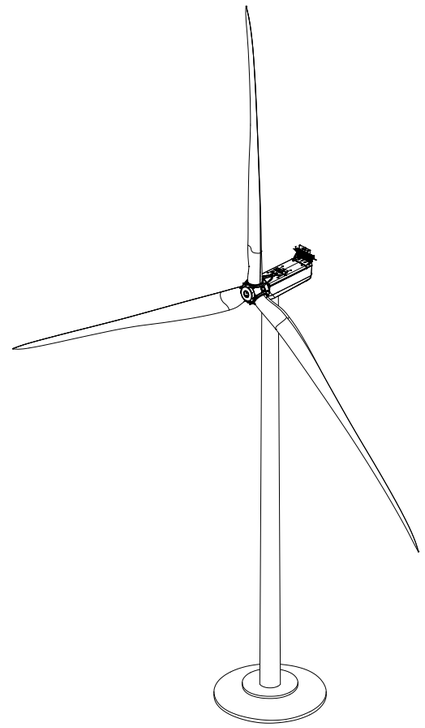
acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.	VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: RED DE TIERRAS. PLANTA GENERAL						
ESCALA: 1/3000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_ELE_200000003	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 08 DE 08	FECHA: MAYO 2023	FORMATO: A3	

AEROGENERADOR NORDEX 163 / 5.900 TS108





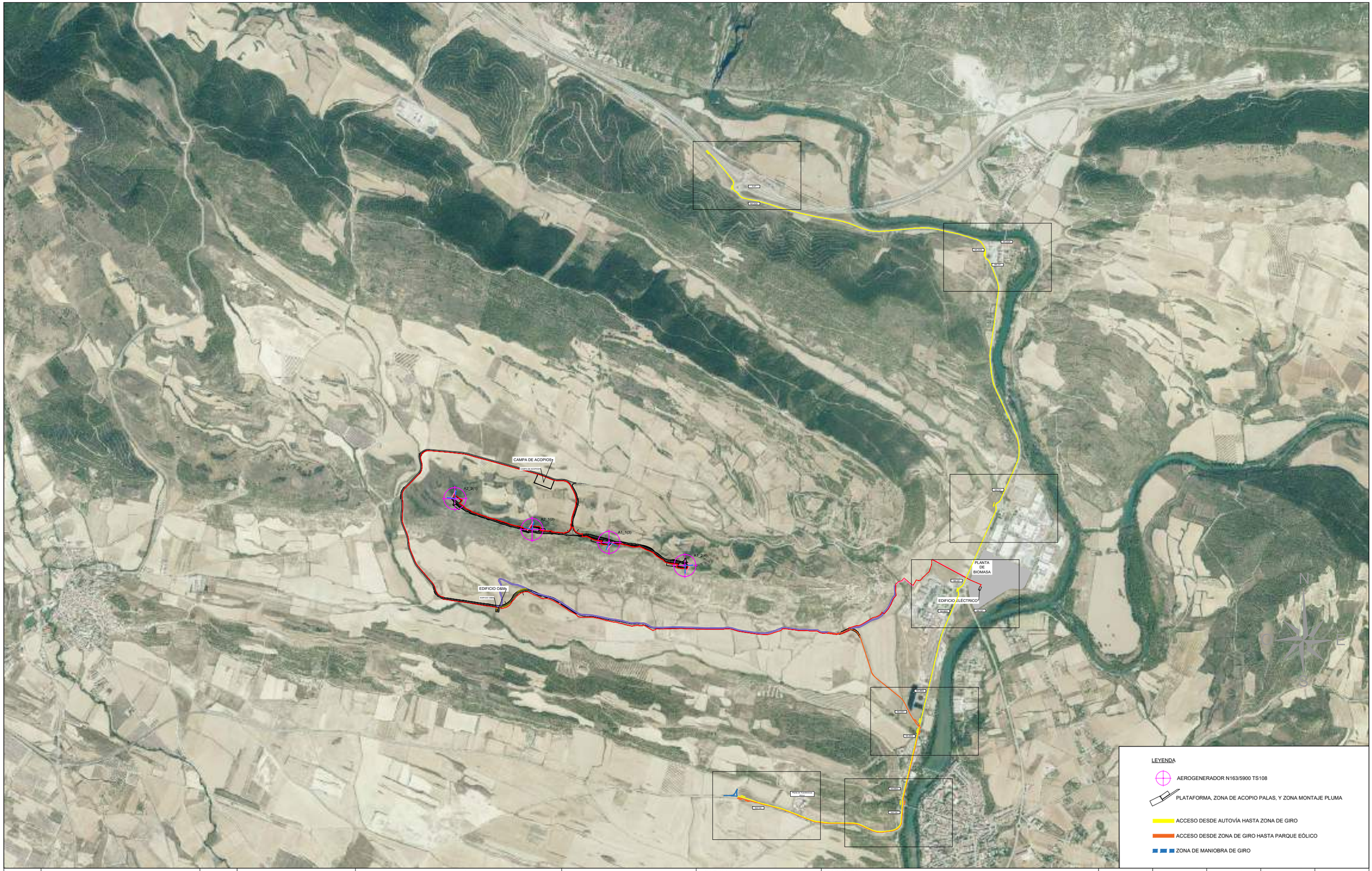


REV.	BASADO EN LAYOUT	FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: PLANO DE AEROGENERADOR						
ESCALA: N/A	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_EQU_100000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 01	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL						
ESCALA: 1/25000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 11	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

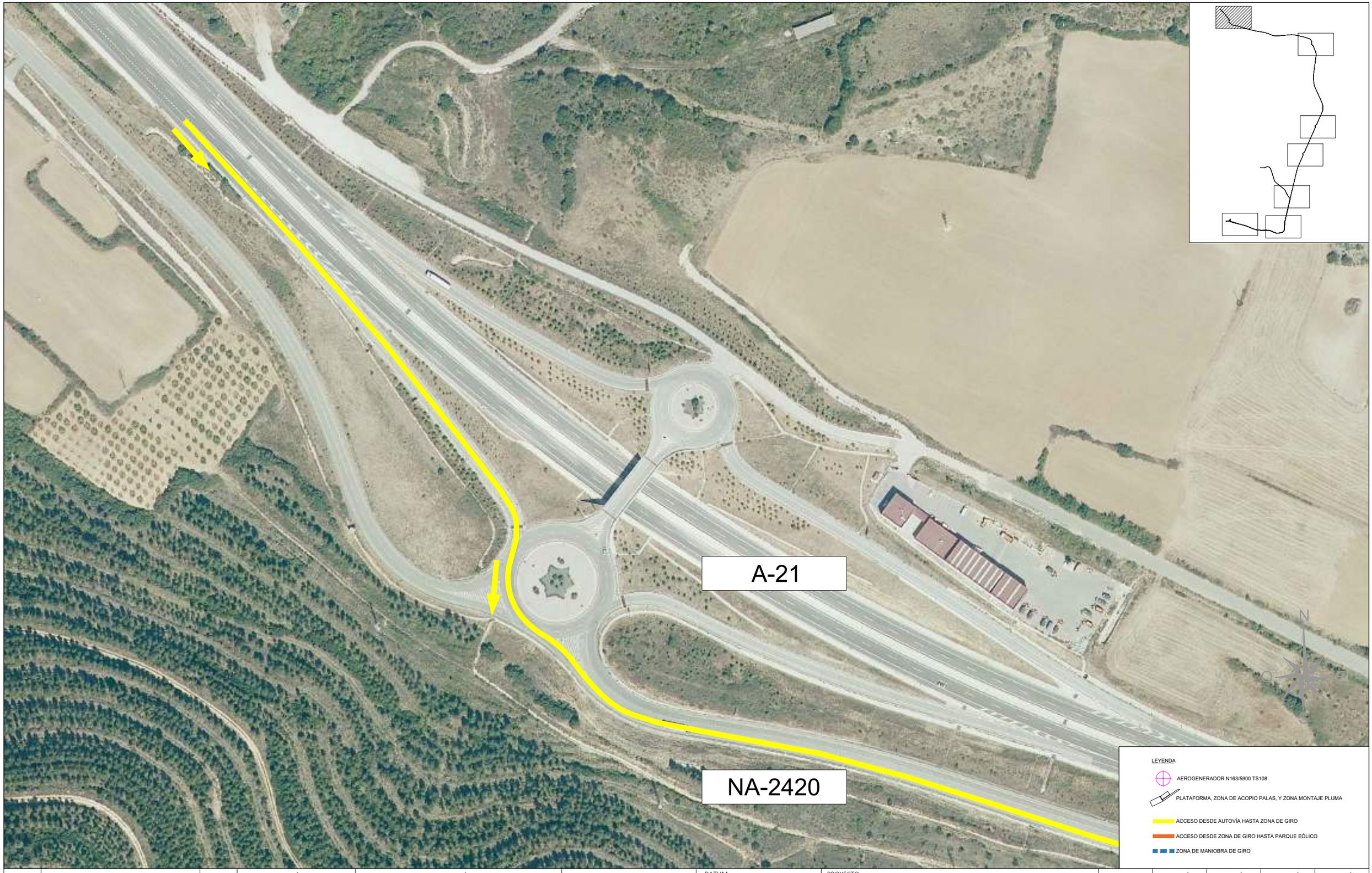


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL		VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.	
ESCALA: 1/15000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 02 DE 11	FECHA: MAYO 2023 / FORMATO: A3

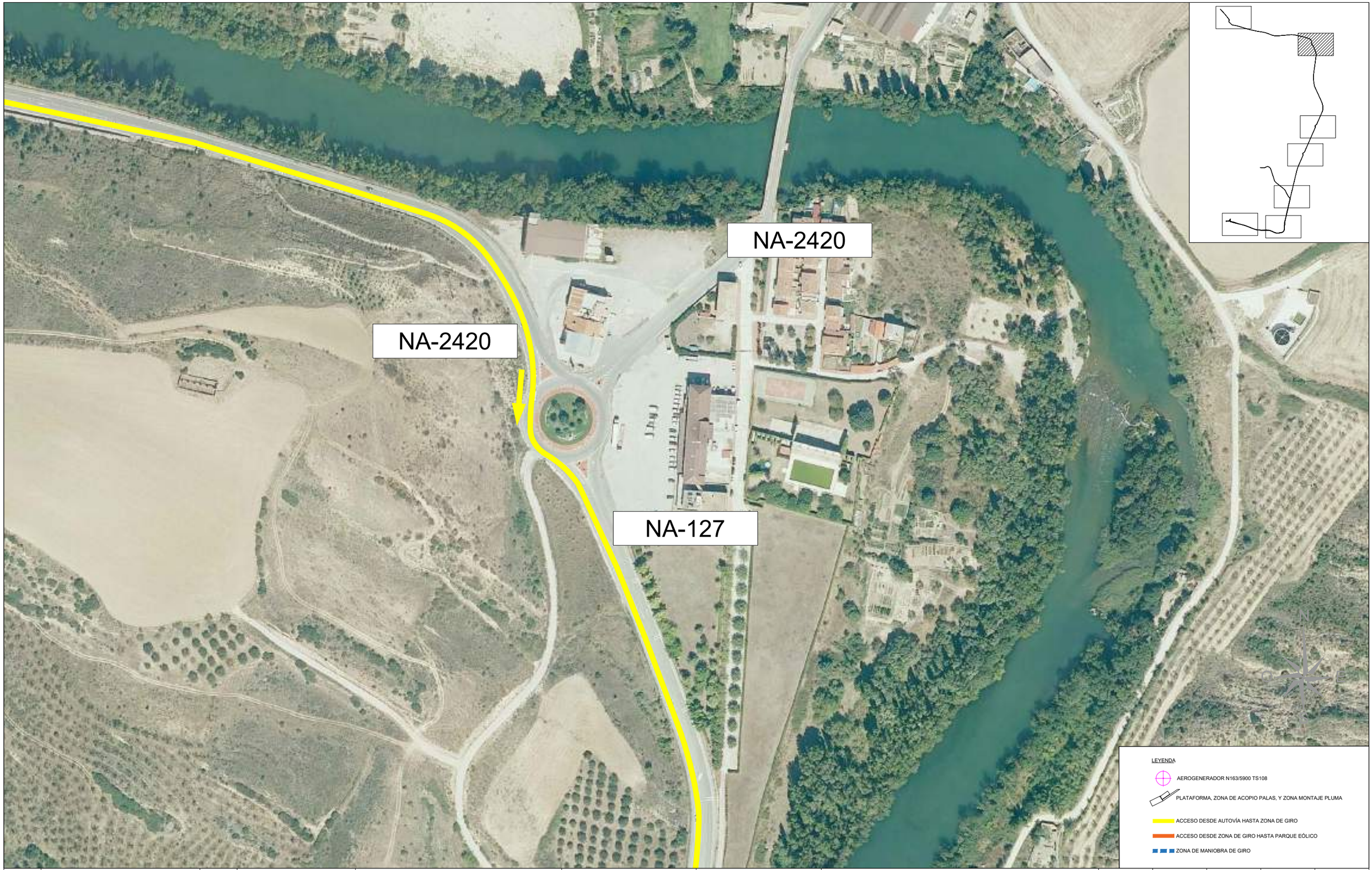


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 03 DE 11	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

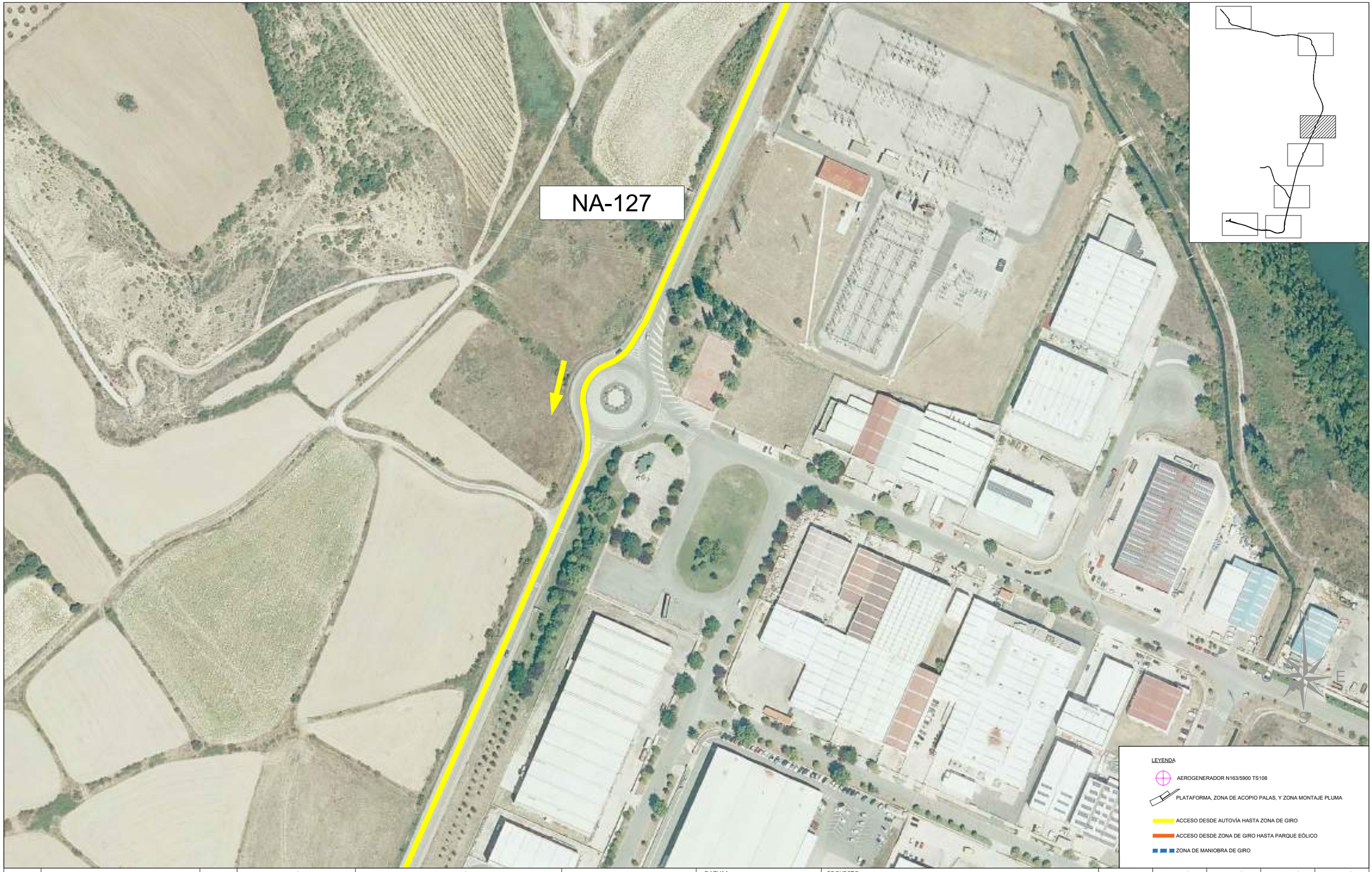


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 04 DE 11	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



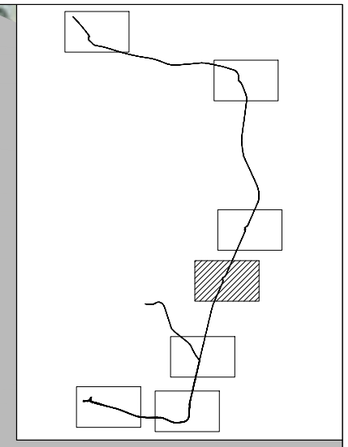
REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 05 DE 11	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

PLANTA DE BIOMASA



NA-127

EDIFICIO ELÉCTRICO

NA-8603

NA-127

N
O
E
S

LEYENDA

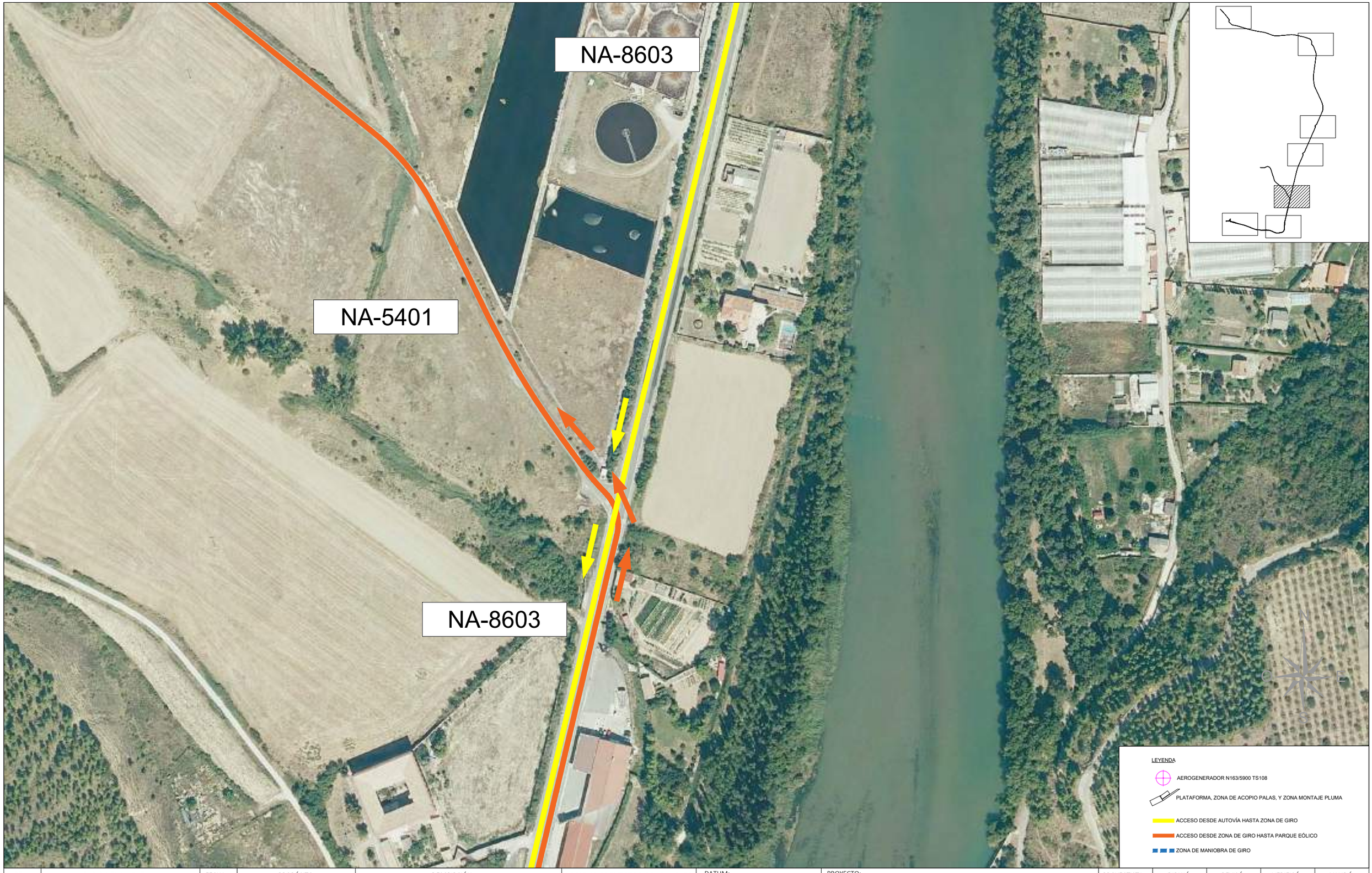
- AEROGENERADOR N163/5900 TS108
- PLATAFORMA, ZONA DE ACOPIO PALAS, Y ZONA MONTAJE PLUMA
- ACCESO DESDE AUTOVÍA HASTA ZONA DE GIRO
- ACCESO DESDE ZONA DE GIRO HASTA PARQUE EÓLICO
- ZONA DE MANIOBRA DE GIRO

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 06 DE 11	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

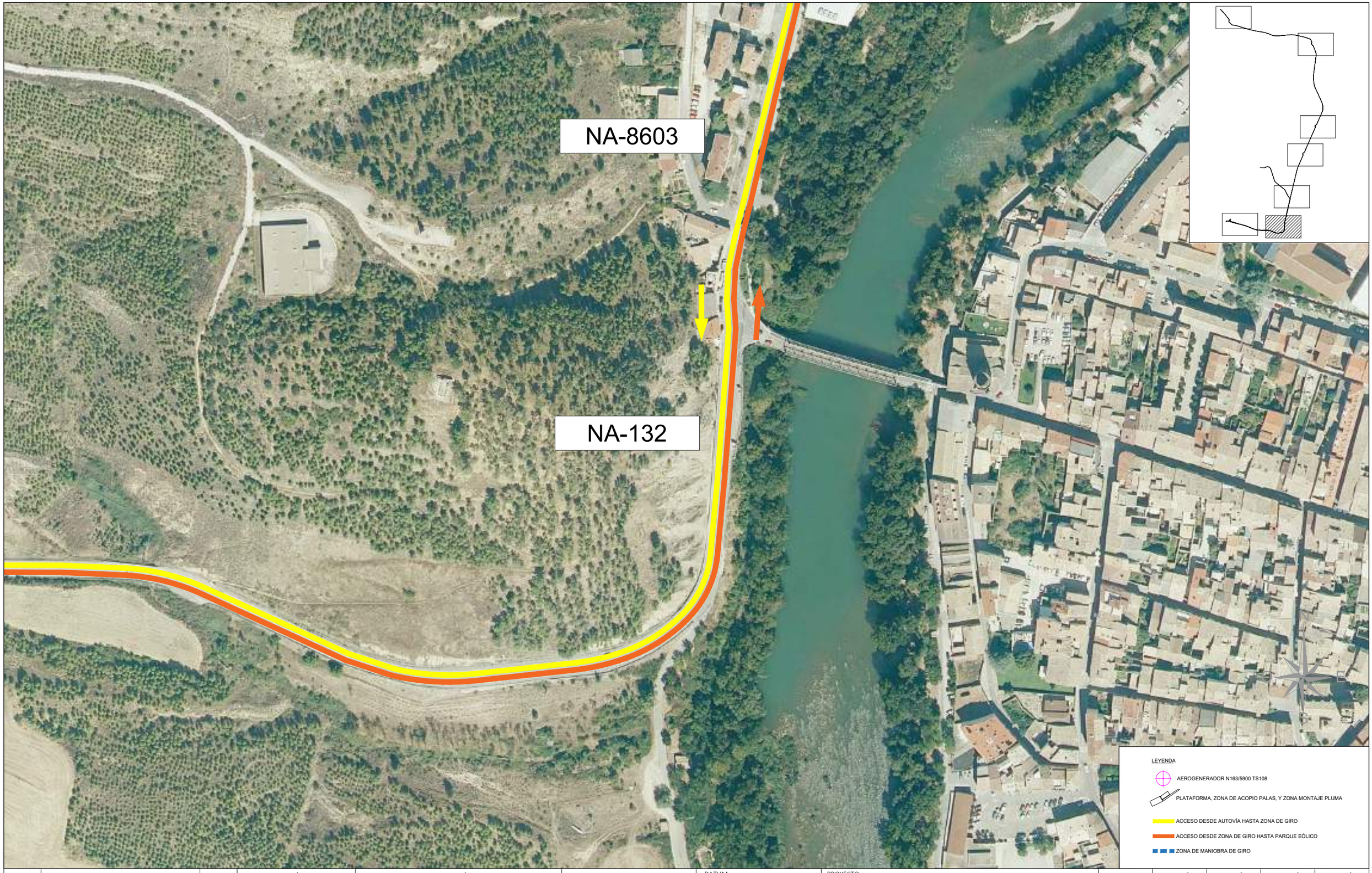


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 07 DE 11	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

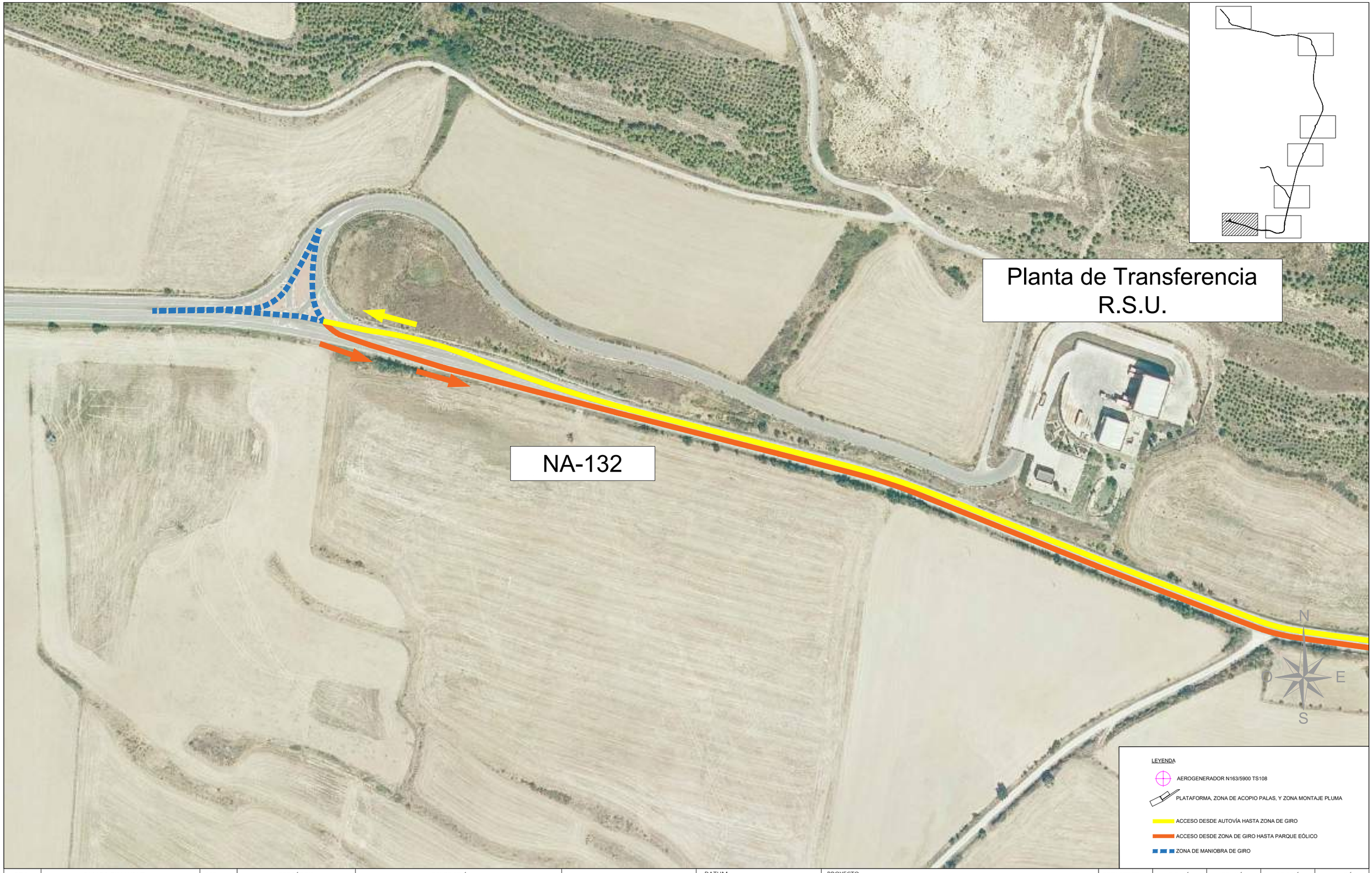


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
ETRS89	PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 08 DE 11	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

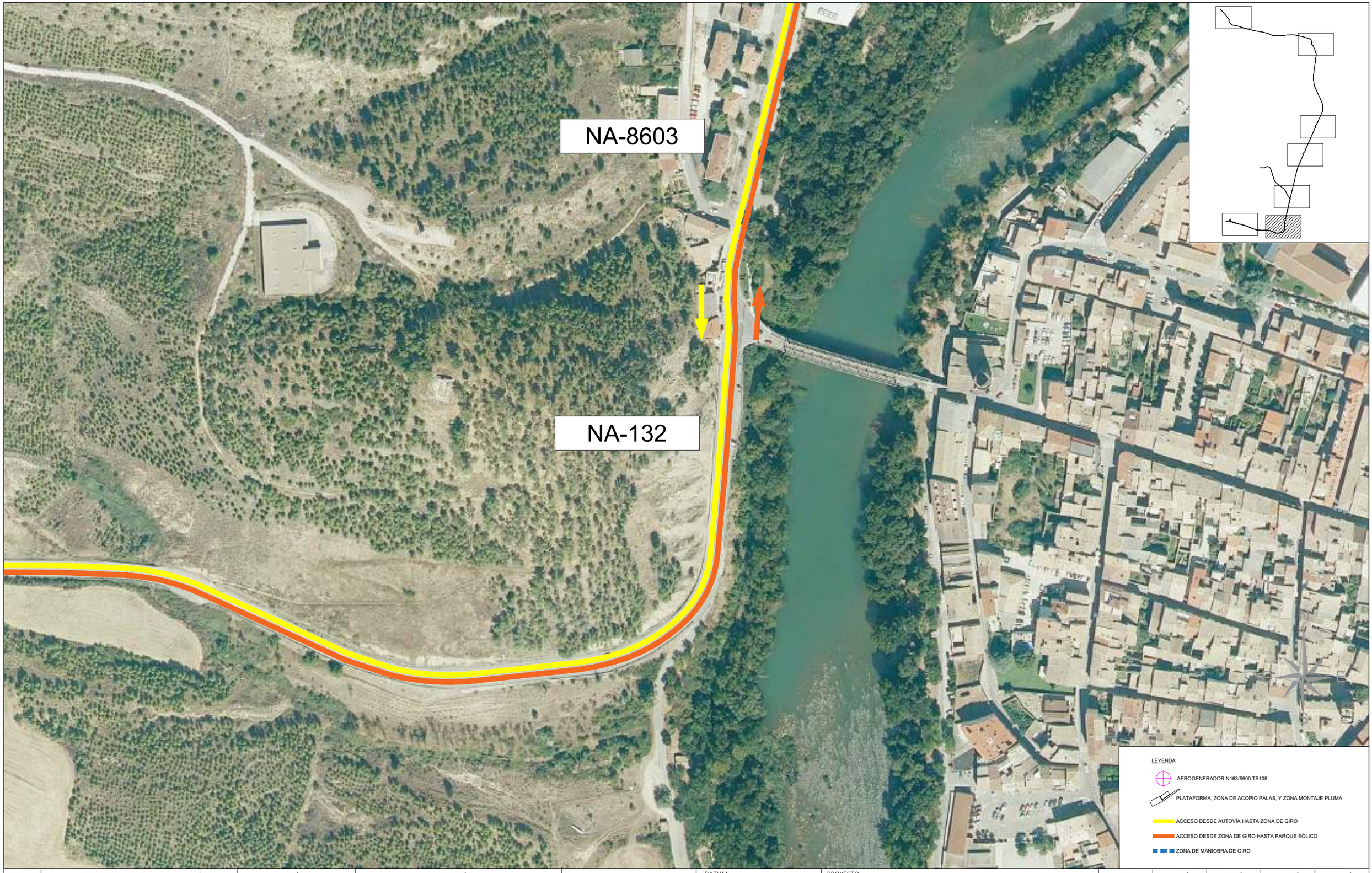


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 09 DE 11	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

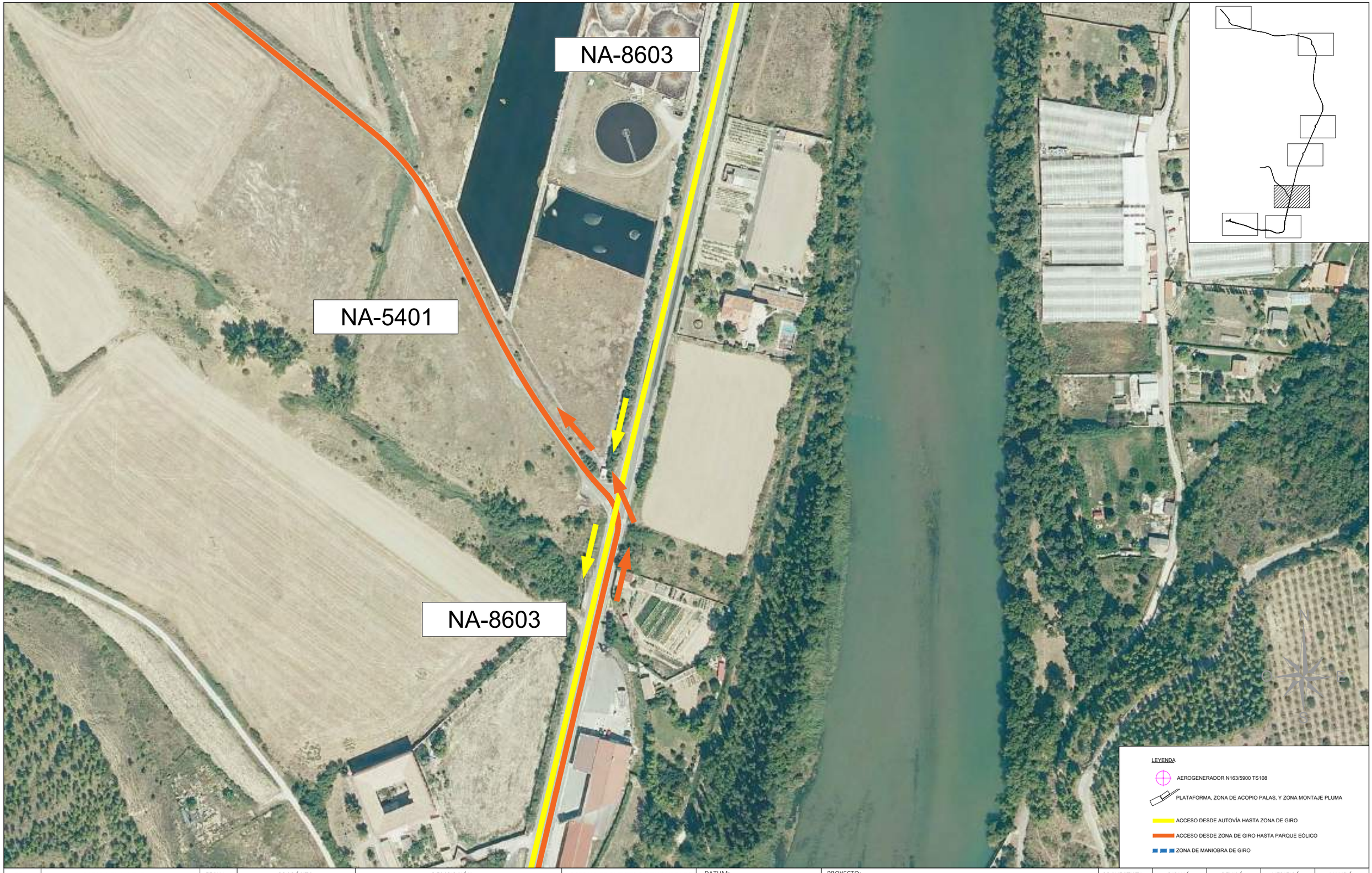


REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
ETRS89	PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 10 DE 11	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3



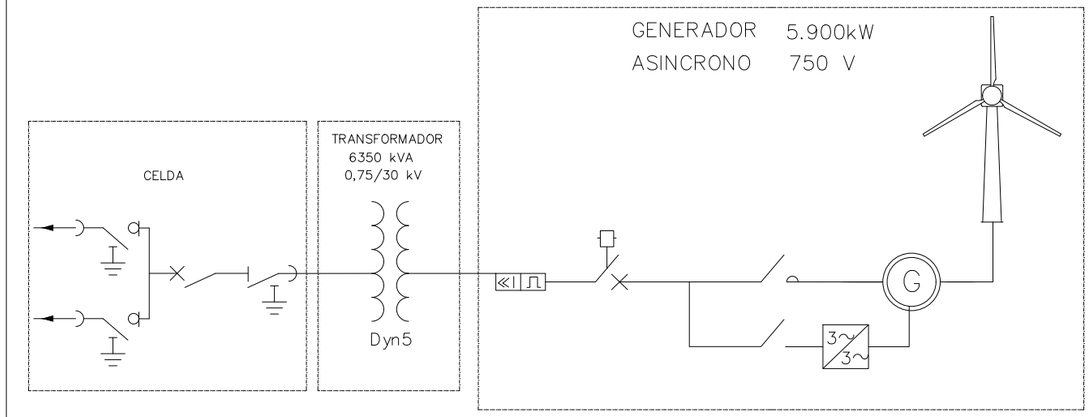
REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

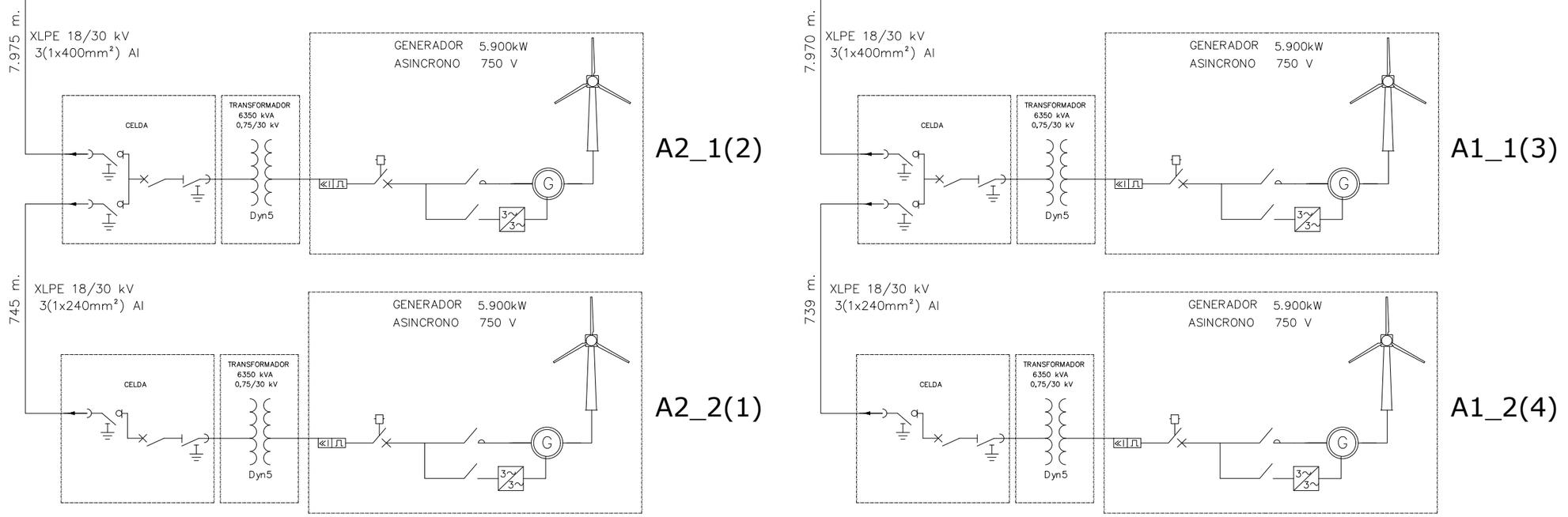
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ACCESO DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESPECIAL						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 11 DE 11	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

DETALLE AEROGENERADOR N163/5900



A CELDA DE EDIFICIO ELÉCTRICO

POTENCIA 23,6 MW



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

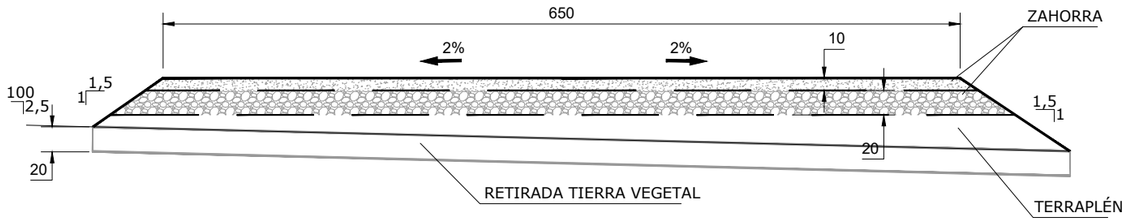
acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: MEDIA TENSIÓN. DIAGRAMA UNIFILAR						
ESCALA: N/A	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_ELE_200000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 01	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

CAMINOS NUEVOS

SECCIÓN T2.2-Z(6.5) - CAMINO NUEVO LLANO CON PTE. TRANSV. < 5%

ESCALA 1/50

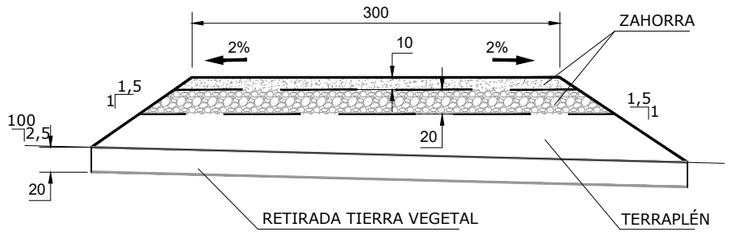


NOTA:
DESBROCE

EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL	1,60 m3/m
TERRAPLÉN	3,10 m3/m
FIRME DE ZAHORRAS	2,07 m3/m
SUBBASE	1,41 m3/m
BASE	0,66 m3/m

SECCIÓN T2.2-Z(3)T - CAMINO NUEVO TEMPORAL LLANO 3 m

ESCALA 1/50

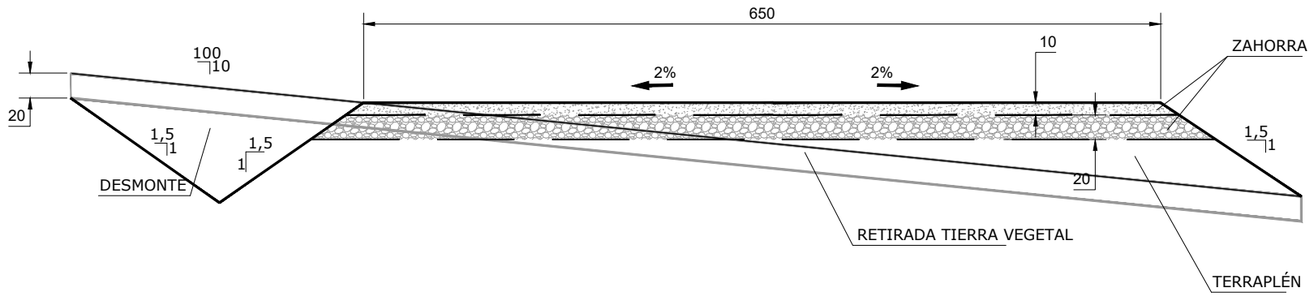


NOTA:
DESBROCE

EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL	0,99 m3/m
TERRAPLÉN	2,42 m3/m
FIRME DE ZAHORRAS	1,05 m3/m
SUBBASE	0,73 m3/m
BASE	0,32 m3/m

SECCIÓN T4.4-Z(6.5) - CAMINO NUEVO CON PTE. TRANSV. ENTRE 5% Y 15%

ESCALA 1/50



NOTA:
DESBROCE

EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL	2,02 m3/m
DESMONTE	0,86 m3/m
TERRAPLÉN	2,06 m3/m
FIRME DE ZAHORRAS	2,08 m3/m
SUBBASE	1,42 m3/m
BASE	0,66 m3/m

NOTAS:

* La pendiente transversal de los caminos (bombeo), debe ser de 1% MÁXIMO durante la fase de construcción, y del 2% para la fase posterior de entrega a Operación y Mantenimiento.
* Los espesores de sub-base y base de zahorra dependerán en cada parque de lo que resulte en la memoria de cálculo de caminos. El espesor en el dibujo es orientativo.
* La capa hormigonada es de 20 cm, con un mallazo #20/20/10 en la mitad del espesor (a 10 cm), con los separadores oficiales correspondientes

DESBROCE DE ZONA A ENSANCHAR

ESCARIFICAR Y COMPACTAR EL CAMINO EXISTENTE

CAJEAR Y RELLENAR CON SUBBASE LA ZONA ENSANCHADA

SUBBASE

BASE

REV.	BASADO EN LAYOUT	FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

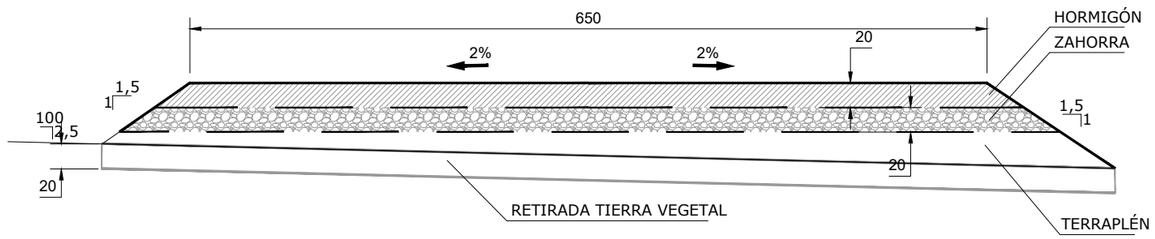
acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: SECCIONES TIPO (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESO)				
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 01 DE 02	FECHA: MAYO 2023

VERIFICÓ	VALIDÓ	FORMATO
S.V.C.	J.P.	A3

SECCIÓN TIPO T2.2-H(6.5) - CAMINO NUEVO LLANO CON PTE. TRANSV. < 5% HORMIGONADO

ESCALA 1/50



NOTA:

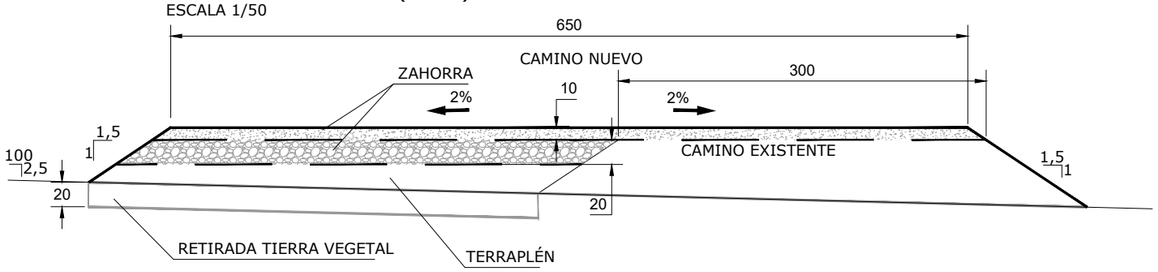
DESBROCE

HORMIGÓN	1,36 m3/m
EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL	1,66 m3/m
TERRAPLÉN	3,22 m3/m
SUBBASE	1,46 m3/m
BASE	0,00 m3/m

CAMINOS EXISTENTES

SECCIÓN TIPO T1A2-Z(3-6.5) - CAMINO EXISTENTE LLANO CON PTE. <5%

ESCALA 1/50



NOTA:

DESBROCE

EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL	0,73 m3/m
DESMONTE	0,00 m3/m
TERRAPLEN	1,46 m3/m
SUBBASE	0,76 m3/m
BASE	0,66 m3/m

NOTAS:

* La pendiente transversal de los caminos (bombeo), debe ser de 1% MÁXIMO durante la fase de construcción, y del 2% para la fase posterior de entrega a Operación y Mantenimiento.
* Los espesores de sub-base y base de zahorra dependerán en cada parque de lo que resulte en la memoria de cálculo de caminos. El espesor en el dibujo es orientativo.
* La capa hormigonada es de 20 cm, con un mallazo #20/20/10 en la mitad del espesor (a 10 cm), con los separadores oficiales correspondientes

DESBROCE DE ZONA A ENSANCHAR

ESCARIFICAR Y COMPACTAR EL CAMINO EXISTENTE

CAJEAR Y RELLENAR CON SUBBASE LA ZONA ENSANCHADA

SUBBASE

BASE

REV.	BASADO EN LAYOUT	FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

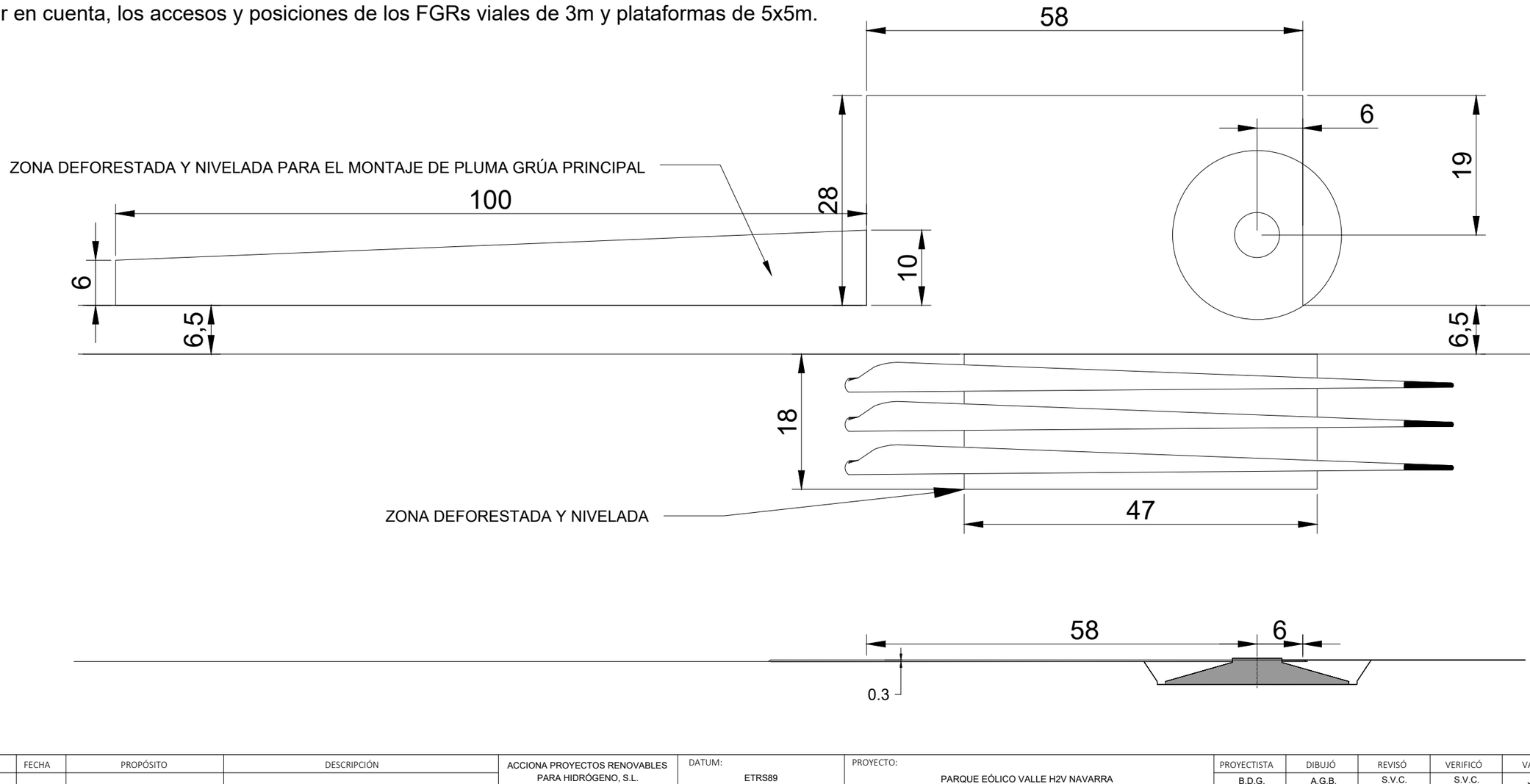
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: SECCIONES TIPO (CAMINOS INTERNOS, CAMINOS DE ACCESO)						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_300000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 02 DE 02	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

PLANTA

- La capacidad portante mínima para la zona de plataforma todas las maniobras es de = 2.5kg/cm².
- La zona de montaje de pluma grúa principal, requiere de estar deforestada y libre de obstáculos con un desnivel máximo de +-8% (si por motivos orográficos existiese un desnivel mayor, será necesario ejecutar camellones de 6x6m de ancho en las posiciones que lo exija el fabricante de la grúa para mantener el +-8% entre plataforma y zona de apoyo pluma) la capacidad portante de la zona no debe ser inferior a = 1kg/cm² para que pueda ser practicable.
- La diferencia de cota plataforma con zona de montaje de pluma no debe ser mayor a 2m.
- La diferencia de cota plataforma con pedestal no debe ser mayor a 50cm.
- En caso de realizarse zona de acopio de palas:
  - -- La capacidad portante de la zona acopio de palas no debe ser inferior a = 1kg/cm².
  - -- la zona de acopio de palas no puede tener una diferencia de cota con plataforma o vial mayor a 2 metros, con zona de acceso para la manipulación por parte del personal de montaje.
  - -- Los desniveles máximos para la zona de acopio de palas son, longitudinales de +-1% y trasversales de +-3%.
- Es necesario tener en cuenta, los accesos y posiciones de los FGRs viales de 3m y plataformas de 5x5m.



SECCIÓN A-A

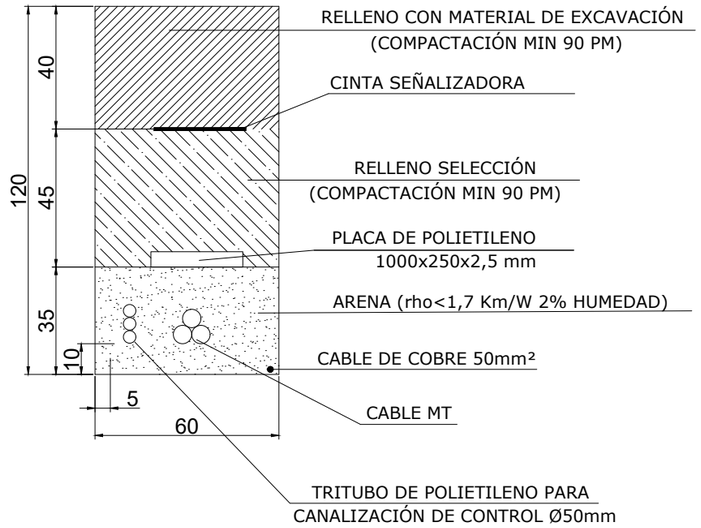
REV.	BASADO EN LAYOUT	FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM:	PROYECTO:		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
ETRS89	PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN:	TÍTULO:						
UTM - 30N	PLATAFORMAS. PLANTA Y SECCIÓN						
ESCALA:	CÓDIGO ACCIONA:	CÓDIGO EXTERNO:	REVISIÓN	HOJA	FECHA	FORMATO	
1/5000	ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_306000001	N/A	1.0	01 DE 01	MAYO 2023	A3	

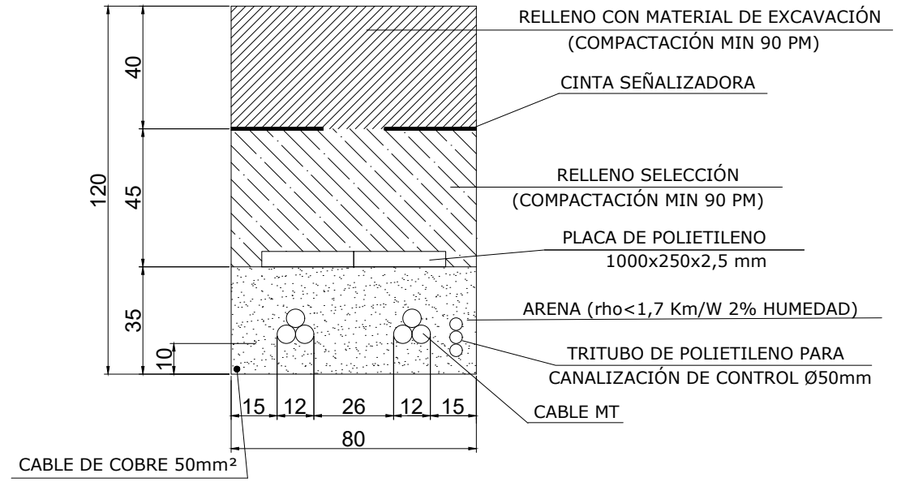
ZANJA TIPO 1

LONGITUDES EN CM



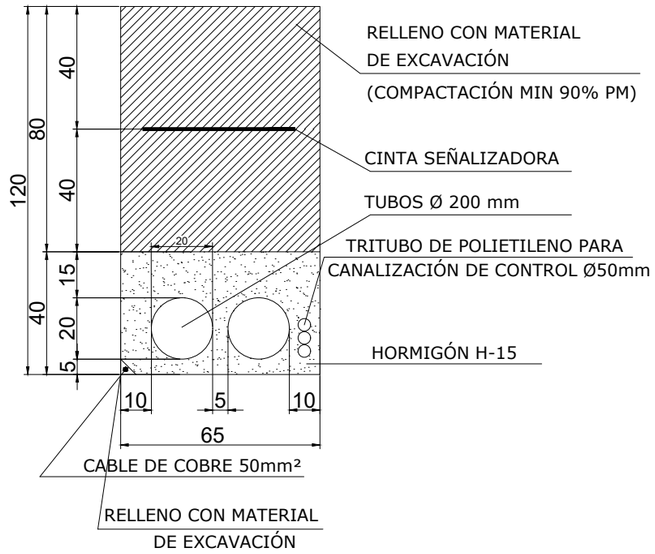
ZANJA TIPO 2

LONGITUDES EN CM



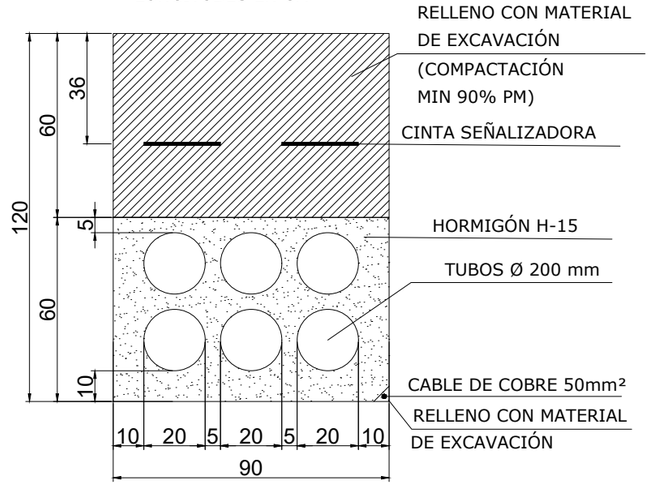
ZANJA CRUCE 2 TUBOS

LONGITUDES EN CM



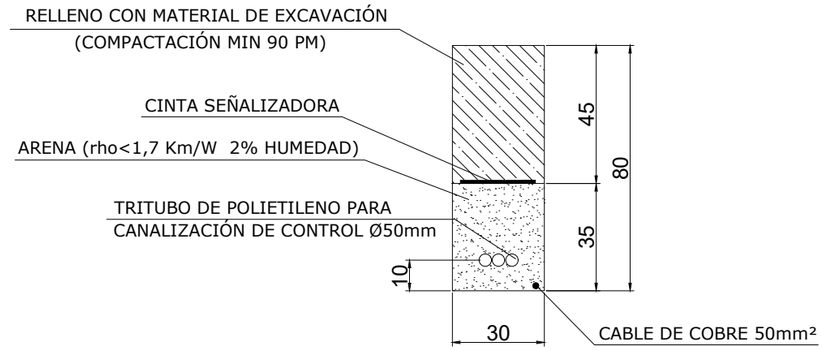
ZANJA CRUCE 6 TUBOS

LONGITUDES EN CM



ZANJA PARA BT-FO

LONGITUDES EN CM



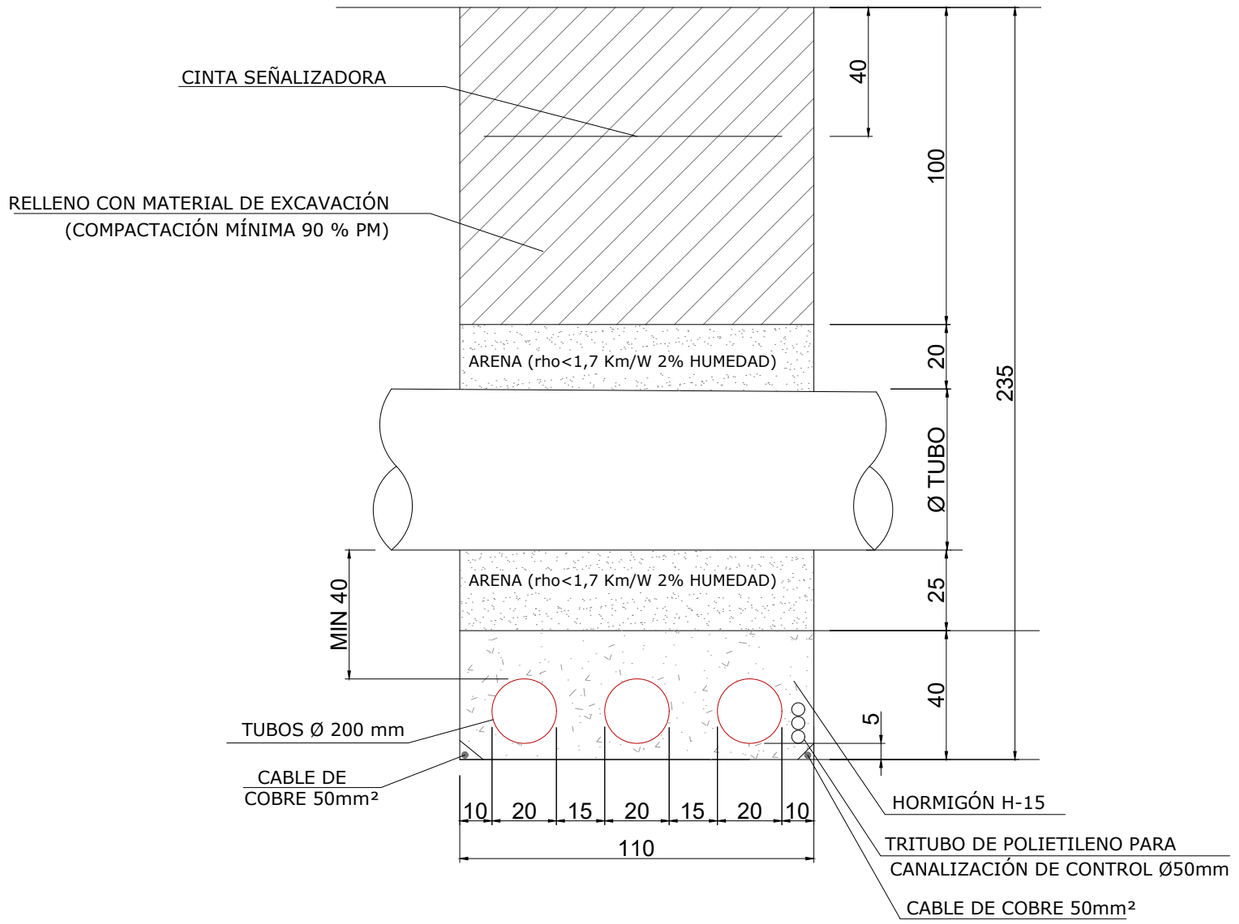
REV.	BASADO EN LAYOUT	FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA B.D.G.	DIBUJÓ A.G.B.	REVISÓ S.V.C.	VERIFICÓ S.V.C.	VALIDÓ J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ZANJAS Y CRUCES. SECCIONES						
ESCALA: N/A	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_ELE_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 02	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	

ZANJA CRUCE CON CONDUCCIONES - 3 TUBOS

LONGITUDES EN CM



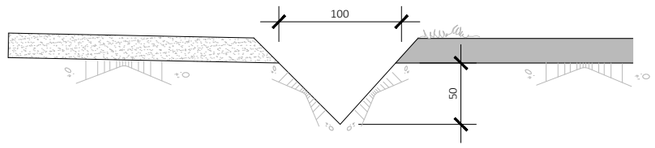
REV.	BASADO EN LAYOUT	FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

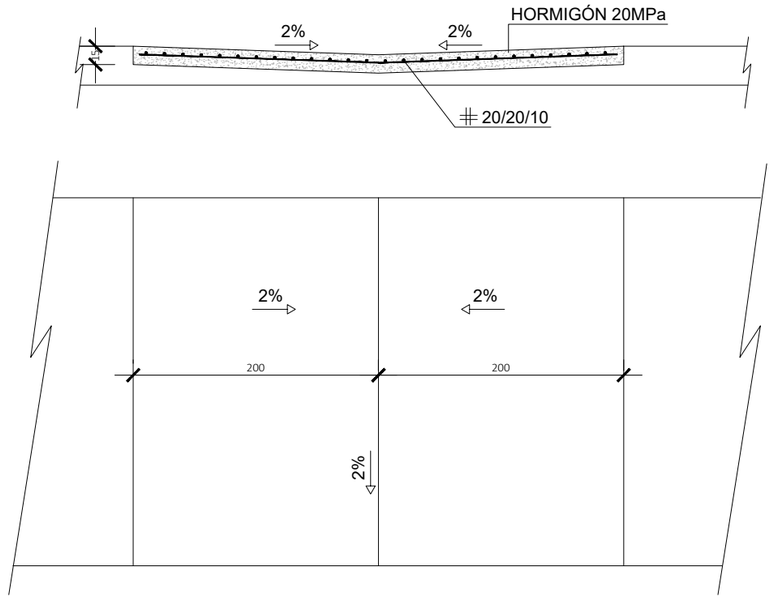
DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: ZANJAS Y CRUCES. SECCIONES				
ESCALA: N/A	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_ELE_200000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 02 DE 02	FECHA: MAYO 2023

VERIFICÓ	VALIDÓ	FORMATO
S.V.C.	J.P.	A3

SECCIÓN TIPO CUNETA

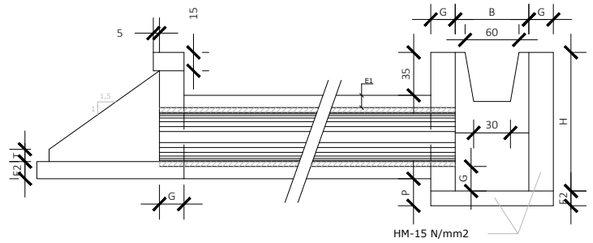


SECCIÓN TIPO BADÉN

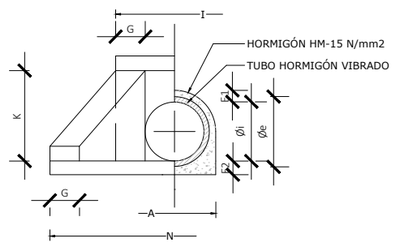


DRENAJE

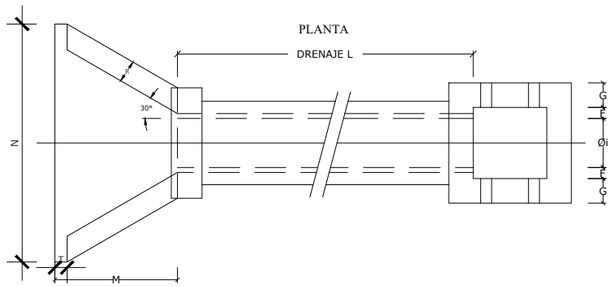
SECCIÓN LONGITUDINAL



SECCIÓN FRONTAL



PLANTA



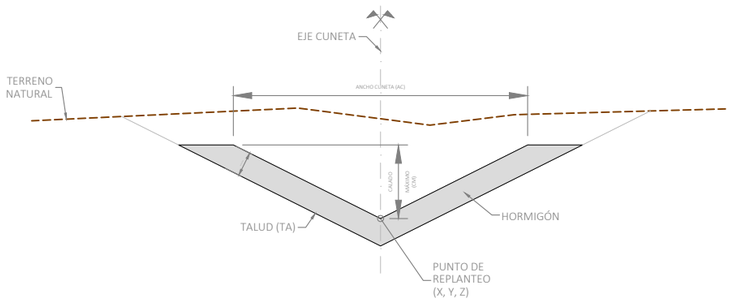
TIPO	sección	DIMENSIONES EN METROS															
	(m2)	Øe	Øi	A	E1	E2	B	F	G	H	I	K	M	N	P	R	T
C-40	0,126	0,48	0,40	0,60	0,10	0,12	0,60	0,09	0,20	1,13	0,90	0,74	1,00	1,94	0,24	0,20	0,10
C-60	0,283	0,71	0,60	0,84	0,12	0,14	0,80	0,10	0,25	1,43	1,20	0,97	1,31	2,54	0,30	0,25	0,15
C-80	0,503	0,96	0,80	1,08	0,14	0,16	0,80	0,00	0,30	1,75	1,56	1,22	1,64	3,22	0,38	0,30	0,15
C-100	0,785	1,18	1,00	1,32	0,16	0,18	-	-	0,30	-	1,78	1,45	1,97	3,80	-	0,30	0,15

REV.	BASADO EN LAYOUT	FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

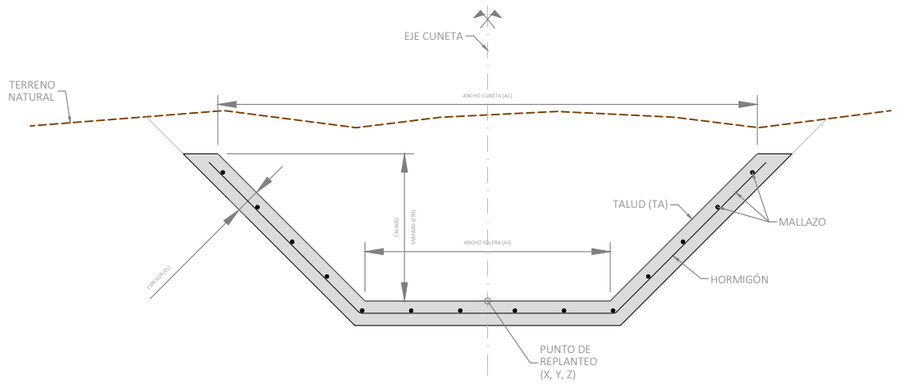
ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DRENAJES. SECCIONES TIPO				
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_307000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN: 1.0	HOJA: 01 DE 02	FECHA: MAYO 2023

VERIFICÓ	VALIDÓ	FORMATO
S.V.C.	J.P.	A3



TIPOS 1 y 2



TIPOS 3 y 4

SECCIONES TIPO DE CUNETA HORMIGONADA
S/E

DEFINICIÓN DE TIPOS DE SECCIÓN			
CUNETA	SECCIÓN	OBJETO	DATO
	TIPO 1	AC	1.20
		AS	0.00
		CM	0.30
		ES	0.10
		TA	H2:V1
	TIPO 2	AC	1.60
		AS	0.00
		CM	0.40
		ES	0.10
		TA	H2:V1
	TIPO 3	AC	2.20
		AS	1.00
		CM	0.60
		ES	0.10
		TA	H1:V1
		MALLAZO	Ø6 c/0.20
	TIPO 4	AC	3.00
		AS	1.00
		CM	1.00
		ES	0.10
		TA	H1:V1
		MALLAZO	Ø6 c/0.20

AC : ANCHO CUNETA
AS : ANCHO SOLERA
CM : CALADO MÁXIMO
ES : ESPESOR
TA : TALUD

NOTAS:
1. EN CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DESCRITAS EN EL ARTÍCULO 400 DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PG-3 DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEL MINISTERIO DE FOMENTO.
2. VER REPLANTEO DE CUNETAS EN ANEJO DE TRAZADO.

ESPECIFICACIONES PARA ACERO Y HORMIGÓN			
ELEMENTO	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO	CONTROL	COEFICIENTE PONDERACIÓN
BADENES Y EMBOCADURAS	HA-25	NORMAL	1.5
HORMIGÓN DE LIMPIEZA	HL-15	NORMAL	1.5
CUNETAS HORMIGONADAS	HM-20*	NORMAL	1.5
ACERO	B500S	NORMAL	1.15

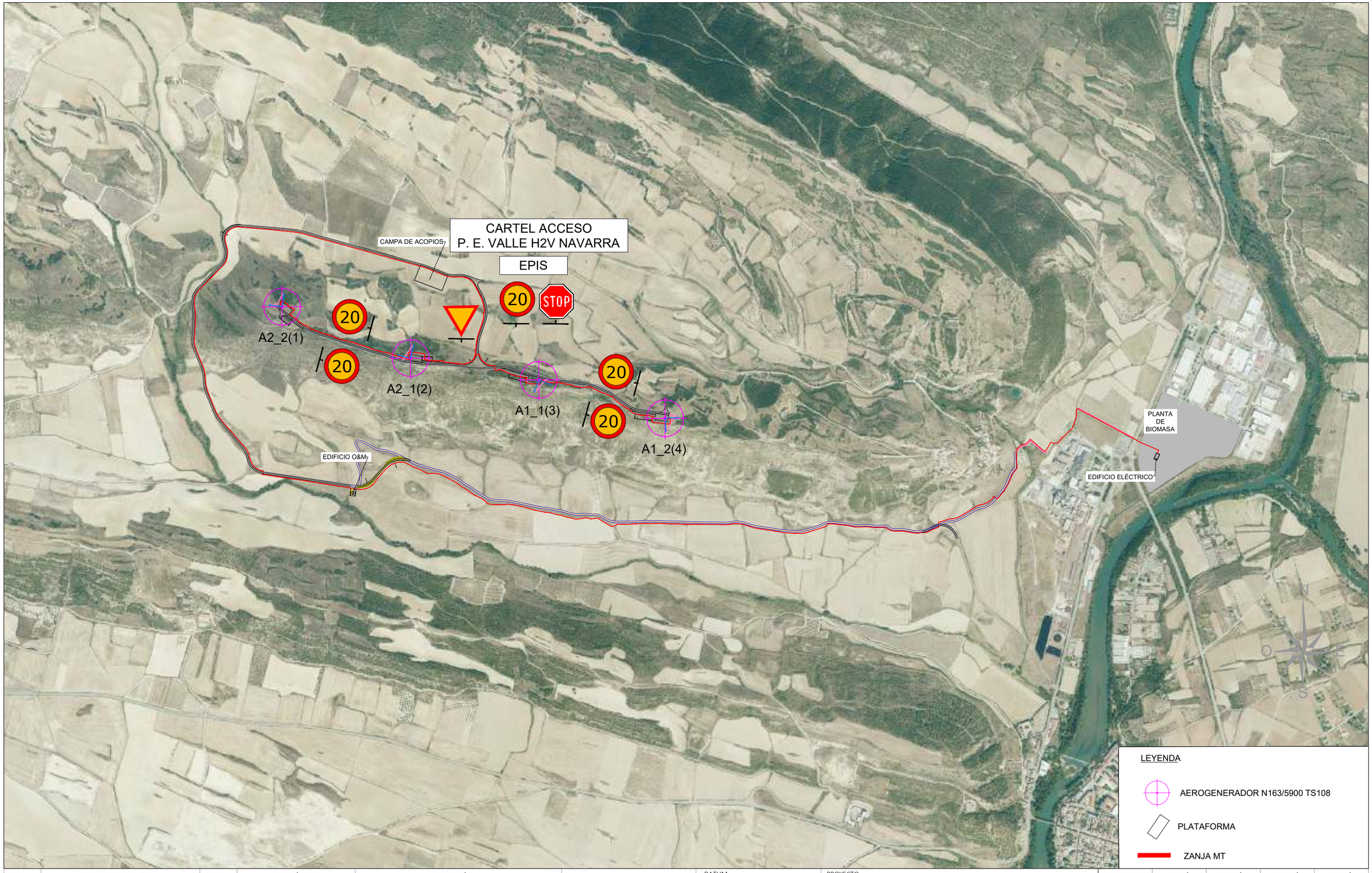
NOTA:
1. RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE 50mm PARA ELEMENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO.
2. (*) EN CUNETAS HORMIGONADAS CON ACERO DE REFUERZO UTILIZAR HA-25.

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	N/A		MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA: B.D.G.	DIBUJÓ: A.G.B.	REVISÓ: S.V.C.	VERIFICÓ: S.V.C.	VALIDÓ: J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: DRENAJES. SECCIONES TIPO						
ESCALA: 1/2000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_DWG_CWS_307000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 02 DE 02	FECHA MAYO 2023	FORMATO A3	



REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: SEÑALÉTICA. FASE DE CONSTRUCCIÓN						
ESCALA: 1/15000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_990000001	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 01	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3

CARTEL ACCESO
P. E. VALLE H2V NAVARRA

CAMPA DE ACOPIOS

20

40

STOP

40

40

A2_2(1)

A2_1(2)

A1_1(3)

40

40

A1_2(4)

EDIFICIO O&M

PLANTA
DE
BIOMASA

EDIFICIO ELÉCTRICO

N

O

E

S

LEYENDA

AEROGENERADOR N163/5900 TS108

PLATAFORMA

ZANJA MT

REV.	BASADO EN LAYOUT		FECHA	PROPÓSITO	DESCRIPCIÓN
1.0	ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_980000003	1.0	MAY-2023	PARA INFORMACIÓN	EDICIÓN INICIAL

ACCIONA PROYECTOS RENOVABLES PARA HIDRÓGENO, S.L.

acciona energía

DATUM: ETRS89	PROYECTO: PARQUE EÓLICO VALLE H2V NAVARRA		PROYECTISTA	DIBUJÓ	REVISÓ	VERIFICÓ	VALIDÓ
			B.D.G.	A.G.B.	S.V.C.	S.V.C.	J.P.
PROYECCIÓN: UTM - 30N	TÍTULO: SEÑALÉTICA. FASE DE OPERACIÓN						
ESCALA: 1/15000	CÓDIGO ACCIONA: ACCIO4_D_AE_EN_LYT_CWS_990000002	CÓDIGO EXTERNO: N/A	REVISIÓN 1.0	HOJA 01 DE 01	FECHA MAYO 2023		FORMATO A3