

**LOS CORRALES
ENERGY, S.L.U.**

Encargado por:

LOS CORRALES ENERGY, S.L.U.

CIF: B-88239462

*Paseo Club Deportivo 1, Edificio 13, 1º Izquierda
28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)*

**ANTEPROYECTO
PARQUE EÓLICO LA BLANCA**

Término Municipal de Ujué. Navarra

Abril 2023



Realizado por:

Ingeniería y Proyectos Innovadores S.L.

CIF: B-50996719

*C/ de las Alhemas 6, Local
31500 - Tudela (Navarra. España)
Tlf: +34 976 432 423*

ÍNDICE ANTEPROYECTO

DOCUMENTO 01. MEMORIA

Anexo 01. Cálculos Eléctricos

Anexo 02. Cálculos Obra Civil

Anexo 03. Gestión de Residuos

Anexo 04. Descripción del Aero

Anexo 05. Recurso Eólico

DOCUMENTO 02. PLANOS

DOCUMENTO 03. PRESUPUESTOS

DOCUMENTO 01. MEMORIA

ÍNDICE

1	PETICIONARIO	4
2	ANTECEDENTES	5
3	OBJETO	5
4	JUSTIFICACIÓN	6
5	IMPACTO SOCIOECONÓMICO	7
6	ALCANCE	9
7	NORMATIVA DE APLICACIÓN	10
8	DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS EÓLICOS PRESENTES	11
9	DATOS REFERIDOS A LA ORDENACIÓN DEL PARQUE	12
10	DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y PREVISTAS	13
11	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	14
12	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE AT Y BT HASTA EL PUNTO DE EVACUACION	14
13	PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	15
14	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	16
15	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE	16
15.1	DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES	18
15.2	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL	22
15.2.1	RED DE VIALES	23
15.2.2	ÁREAS DE MANIOBRA	25
15.2.3	CIMENTACIONES	26
15.2.4	ZANJAS	27
15.2.5	OBRAS DE DRENAJE	28
15.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO	29
15.3.1	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN	30
15.3.1.1	Centros de Transformación	30
15.3.1.2	Red Colectora de Media Tensión	34
15.3.2	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS	35
15.3.3	SISTEMA DE CONTROL	37
16	RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS	38
16.1	CARRETERAS. DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS DEL DEPARTAMENTO DE COHESIÓN TERRITORIAL DEL GOBIERNO DE NAVARRA	38
16.1.1	AFECCIÓN 1.1. ACCESO A NA-5311 PK 6+000	38
16.1.2	AFECCIÓN 1.2. ACCESO Y CRUCE SUBTERRÁNEO EN NA-5311 PK 6+600	40
16.1.3	AFECCIÓN 1.3. PARALELISMO NA-5311 ENTRE PK 6+000 Y PK 6+600	40
16.1.4	AFECCIÓN 1.4. ACCESO Y CRUCE SUBTERRÁNEO EN NA-5311 PK 7+940	40
16.1.5	AFECCIÓN 1.5. ACCESO A NA-5311 PK 8+240	41
16.1.6	AFECCIÓN 1.6. PARALELISMO NA-5311 ENTRE PK 7+940 Y PK 8+240	41

16.2	VÍAS PECUARIAS. SERVICIO DE MEDIO NATURAL DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE.....	41
16.2.1	<i>AFECCIÓN 2.1. ACCESO A NA-5311 EN PK 6+000 SOLAPADO CON CAÑADA REAL DE MURILLO DEL FRUTO AL VALLE DE SALAZAR.....</i>	<i>41</i>
16.2.2	<i>AFECCIÓN 2.2. ACCESO A NA-5311 EN PK 6+600 Y CRUCE DE ZANJA SUBTERRÁNEA, AMBOS SOBRE CAÑADA REAL.....</i>	<i>41</i>
16.2.3	<i>AFECCIÓN 2.3. PARALELISMO DE ZANJA SUBTERRÁNEA EN CAÑADA REAL.....</i>	<i>41</i>
16.2.4	<i>AFECCIÓN 2.4. ACCESO A NA-5311 EN PK 7+940 Y CRUCE DE ZANJA, AMBOS SOBRE CAÑADA REAL.....</i>	<i>42</i>
16.2.5	<i>AFECCIÓN 2.5. ACCESO A NA-5311 EN PK 8+240 SOBRE CAÑADA REAL.....</i>	<i>42</i>
16.2.6	<i>AFECCIÓN 2.6. PARALELISMO DE ZANJA SUBTERRÁNEA EN CAÑADA REAL.....</i>	<i>42</i>
16.3	CAUCES. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE).....	42
16.3.1	<i>AFECCIÓN 3.1. BARRANCO DE ALDUMATE. CRUCE DE VIAL. CRUCE DE ZANJA. PARALELISMO DE VIAL.....</i>	<i>42</i>
16.4	MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA (M.U.P.) SERVICIO FORESTAL Y CINEGÉTICO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DE NAVARRA.	43
16.4.1	<i>AFECCIÓN 4.1. IMPLANTACIÓN DEL PARQUE. MUP.....</i>	<i>43</i>
16.5	RETEVISIÓN.....	43
16.5.1	<i>AFECCIÓN 5.1. RETEVISIÓN.....</i>	<i>43</i>
16.6	AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA AESA.....	43
16.6.1	<i>AFECCIÓN 6.1. AESA.....</i>	<i>43</i>
16.7	AYUNTAMIENTO DE UJUÉ.....	44
16.8	OTROS.....	44
17	CONCLUSIÓN.....	45

1 PETICIONARIO

El peticionario y promotor de las instalaciones objeto del presente documento es la sociedad mercantil **LOS CORRALES ENERGY S.L.U.**, con CIF B 88239462 y domicilio social en el Paseo Club Deportivo 1, Edificio 13, 1º izquierda y con código postal 28223 de Pozuelo de Alarcón (Madrid).

El objeto social de la sociedad es, entre otros:

- La realización de estudios, informes, proyectos y direcciones con relación a proyectos renovables.
- La realización de obras y suministros, así como la prestación de servicios en orden a la construcción, conservación y mantenimiento de instalaciones de energía renovable.
- El aprovechamiento de cualquier tipo de recurso natural para la obtención de energía eléctrica.
- Gestión de recursos naturales renovables.
- Comercialización de energía de origen 100 % renovable.
- Las actividades enumeradas podrán ser desarrolladas por esta sociedad de modo directo, o por medio de la participación en otras sociedades con objeto idéntico o análogo.

LOS CORRALES ENERGY S.L.U., como desarrollador de proyectos y obras en el sector de la generación de energía renovable, plantea sus instalaciones a partir de los siguientes principios y criterios:

- Selección de los emplazamientos de alto valor energético, independientemente a la potencia a instalar.
- Elección de emplazamientos con facilidad para la evacuación de energía.
- Desarrollo, tanto de parques de inmediata realización, como de otros proyectos a medio-largo plazo.
- Especial atención a la integración de los parques en el entorno.
- Adquisición de las tecnologías de equipamiento y construcción más eficientes.
- Adquisición de la mayor cantidad de suministros y servicios en compañías que desarrollen su actividad en la zona de instalación.

El proyecto propuesto por **LOS CORRALES ENERGY S.L.U.** apuesta por la mejora y el aprovechamiento de los recursos eólicos de la **Comunidad Foral de Navarra**, contribuyendo así a la sostenibilidad energética de la región, mediante las más recientes tecnologías de aprovechamiento energético de recursos y desde el máximo respeto al entorno y medioambiente.

2 ANTECEDENTES

LOS CORRALES ENERGY S.L.U. se dedica al desarrollo de proyectos e instalaciones de aprovechamiento energético de recursos renovables.

Green Capital Power, S.L. es el socio único de Los Corrales Energy, S.L.U. y, por tanto, ostenta el 100% de las participaciones sociales de la misma, actuando en calidad de apoderado de Los Corrales Energy, S.L.U.

Que es voluntad de LOS CORRALES ENERGY, S.L.U. que los proyectos sean técnica y ambientalmente viables, y por esta razón, se han buscado soluciones coordinadas que mejoren la viabilidad ambiental de los proyectos.

Por ello se inicia el procedimiento de solicitud de DIA y AAP de un nuevo proyecto denominado PE LA BLANCA, en virtud de la cual LOS CORRALES ENERGY, S.L.U. y conforme a las diferentes instrucciones recibidas por los organismos afectados, propone adaptar y reorientar el proyecto de PE LA BLANCA en base a los informes recibidos y antecedentes del proyecto PE Los Corrales, de manera que se minimizan las afecciones ambientales, dando valor a los conocimientos e información clave adquirida en el desarrollo y estudio de esta zona en los últimos años.

Por todo esto, y dado el gran historial, diversas iniciativas de carácter eólico y el interés que siempre ha despertado esta zona, clasificada como zona de potencial eólico, que se ha venido desarrollando a lo largo de los años desde la compañía, diversas campañas de medición de viento y trabajos de campo avifaunísticos completos y detallados, consideramos que es una zona clave y propicia para el desarrollo del PE La Blanca por parte de Los Corrales Energy, S.L.U.

3 OBJETO

El objeto del **Anteproyecto PE La Blanca** es, por una parte, la definición completa de todas las instalaciones necesarias para la ejecución del parque eólico y su infraestructura de evacuación hasta un punto de conexión existente y, por otra, servir de base como documento técnico para la obtención de la Autorización Administrativa Previa (AAP) de dicha instalación, así como su infraestructura de evacuación y exponer ante la **Dirección General de Industria, Energía y Proyectos Estratégicos S4** que se reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas y acorde al **Decreto Foral 56/2019**, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra. La ubicación de los parques eólicos promovidos por **LOS CORRALES ENERGY S.L.U.** se ha elegido de tal forma que se adapten lo mejor posible a la zona tanto por motivos técnicos, sociales o medioambientales.

En aplicación de esta forma de trabajo, **LOS CORRALES ENERGY, S.L.U.** está interesada en construir el proyecto del parque eólico La Blanca, situado todo en el término municipal de Ujué (Comunidad Foral de Navarra).

De esta forma, se plantea 9 aerogeneradores de 5,5 MW de potencia unitaria, 155 m de diámetro de rotor y 120 m de altura de buje, siendo la potencia total del **PE La Blanca de 49,5 MW**.

4 JUSTIFICACIÓN

Con la intención de localizar las zonas óptimas y potencialmente aptas para el desarrollo de energía eólica en **Navarra**, se hizo una evaluación multicriterio con programas de Sistemas de Información Geográfica.

Para ello, se realizó previamente una recopilación cartográfica, solicitando a todos los servicios y administraciones con competencias, toda la información cartográfica digital que fuese de interés para el desarrollo de este tipo de infraestructuras.

En este documento se especifican las restricciones consideradas en el cálculo de zonas óptimas para la prospección de parques eólicos.

Los criterios de inclusión/exclusión GENERALES en el territorio español han sido:

- Vientos > 6 m/s.
- Altitud < 1200 m.
- Fuera de Red Natura 2000.
- Fuera de Espacios Naturales Protegidos (ENP).
- Fuera de Humedales RAMSAR .
- A 100 m del sistema hidrológico (embalses, humedales, lagunas, río y rías).

Los criterios de inclusión/exclusión específicos para la **Comunidad Foral de Navarra** han sido:

- Núcleos de Población: a 1000 m (Plan Energético de Navarra-PEN 2030).
- Casas aisladas: 450 m (para no afectar a las viviendas a nivel acústico).
- Otras edificaciones no catalogadas como viviendas: 150 m
- Carretera nacional/autovía/autopista: a 1.5 m x altura efectiva (PEN 2030).
- Carretera autonómica: a 1.5 m x altura efectiva (PEN 2030).
- Ferrocarril [m]: a 1.5 m x altura efectiva (PEN 2030).
- Línea transporte eléctrico [m]: a 1.5 m x altura efectiva (PEN 2030).
- Camino de Santiago: a 200 m (PEN 2030).
- Canales y conducciones subterráneas de agua: a 20 m (PEN 2030).
- Fuera de zonas no aptas de la capa Capacidad de Acogida Eólica del PEN 2030. Además, se ha tenido en cuenta la zona eólica **NA-22** del mapa del apartado 3.2.2 del **Plan Energético de Navarra Horizonte 2030 (PEN 2030)**.
- Fuera de vías pecuarias.
- Fuera de Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia.
- Bienes de Interés Cultural: a 50 m (**Decreto Foral 125/1996** y **Decreto Foral 85/1995**).
- Fuera de monumentos protegidos.

Una vez identificadas estas zonas óptimas, se estudió la viabilidad de evacuación de las mismas. A continuación, se procedió al estudio cartográfico medioambiental. Esta labor consiste en otro análisis multicriterio de detalle de la zona potencialmente apta del **parque eólico LA BLANCA**.

5 IMPACTO SOCIOECONÓMICO

¿Qué pretende aportar el proyecto en el entorno en el que se desarrollará?

Este proyecto actuará como catalizador de cambio social en el entorno en el que se desarrollará. La ejecución de este proyecto puede suponer un cambio trascendental tanto para el futuro de Ujué como para el de la Comarca de Sangüesa.

Las cifras de población del INE son alarmantes y la “España vaciada” es una realidad, situación que pone en vilo la subsistencia de pequeñas poblaciones en el entorno rural. Los datos que se muestran a continuación dan a conocer la realidad existente en Ujué:

La pérdida poblacional en Ujué desde 1960 hasta hoy, es de casi un 90% siendo el municipio más castigado en la Comarca de Tafalla que, de por sí, tiene el mayor índice de sobre envejecimiento, cuenta con el menor porcentaje de la población soporte (40-54 años) y se sitúa como la cuarta con menor densidad demográfica de toda la Comunidad Foral. Esto es motivo suficiente y por el cual, el Ayuntamiento de Ujué, vuelca sus esfuerzos hacia un modelo de desarrollo sostenible; inmerso en una ambiciosa empresa que pretende fomentar el desarrollo de la economía local y el progreso de su comunidad.

La ejecución del Parque Eólico La Blanca contribuye de manera directa a la sostenibilidad de Ujué y de manera indirecta a la sostenibilidad del territorio. **Los beneficiarios directos:** El Ayuntamiento de Ujué y la comunidad local: habitantes, organizaciones, cooperativas, proveedores de servicios y comercios. **Los beneficiarios indirectos:** Habitantes de la Comarca de Sangüesa, proveedores de servicios y comercios.

Impactos positivos del proyecto a nivel local: Contribuye al desarrollo sostenible del término municipal, en los ámbitos económico, social, laboral y ambiental.

- El incremento de la capacidad financiera del municipio supone la posibilidad de mejorar, mantener, ampliar, crear y generar:
 - 1) **Infraestructuras locales:** consultorio, frontón, piscinas, local social, plaza y edificio consistorial, BIC comprendido en el término municipal, recursos turísticos – ermita, museo, paseo megalítico, parques, jardines y cementerio.
 - 2) **Servicios a la comunidad:** mantenimiento de calles, alumbrado público, saneamiento, gestión de residuos, medidas de ahorro y eficiencia energética, gestión más sostenible del agua, sumideros naturales de carbono, talleres, espacios de participación ciudadana, de inclusión social y de ocio comunitario.
- A la vez permite:
 - 3) La sostenibilidad de puestos de trabajo – gestión administrativa y servicios complementarios del BIC comprendido en el término municipal -.
 - 4) La formación en el lugar de trabajo, la reducción de la brecha salarial, la conciliación de la vida laboral, personal y familiar, la mejora de las condiciones laborales de las personas afectas.
 - 5) La creación de nuevos puestos de trabajo – vinculados con el desarrollo de políticas de igualdad de género y fomento del empleo femenino.
 - 6) La subcontratación de servicios de movilidad sostenible.
 - 7) La modernización y transformación digital de las empresas existentes

Lo expuesto en los dos párrafos anteriores reúne las condiciones que Ujué necesita para ser un pueblo más atractivo para vivir y, por consecuencia, atractivo para el tejido empresarial.

Impactos positivos a nivel comarcal en los ámbitos económico y social.

- 1) Contribuye a la dinamización del tejido empresarial. Fomenta el incremento del comercio entre proveedores y consumidores de la zona.
- 2) Propicia al reequilibrio demográfico. Ujué se convierte en una alternativa atractiva al contar con servicios básicos de calidad: un pueblo donde se puede conciliar la vida familiar y laboral en el entorno rural.
- 3) Promueve la diversificación de servicios turísticos, culturales y/o de ocio. La descentralización de la oferta turística y cultural permite la reducción de la brecha entre la oferta de las urbes y de las zonas rurales favoreciendo a que los turistas locales opten por permanecer en el territorio y potencia la posibilidad de acercar a turistas extranjeros.

Proyectos existentes en Ujué que se ven ralentizados o paralizados por falta de crédito

- 1) Plan de investigación, conservación, dinamización y difusión del yacimiento arqueológico en el entorno al Castellazo.

A día de hoy, el conjunto militar que fue construido bajo el reino de Pamplona está desaparecido y son múltiples las teorías sobre su estado original. El castillo estuvo en uso hasta 1512 a pesar de que se supone que sufrió diversas reformas. Nos encontramos ante una infraestructura defensiva histórica a la que se le otorga más de MIL años de existencia y que nunca se le ha hecho un estudio arqueológico de calado. Geógrafos musulmanes describían así al Castellazo en el siglo XV: "el castillo de Santa María es la primera de las fortalezas que forman parte del sistema de defensa del reino de Pamplona. Es la que está construida con más solidez y ocupa la posición más elevada. Está construida en una altura que domina el río Aragón a una distancia de tres millas de este río".

Esperamos que con este estudio arqueológico se descubra que aspecto tuvo originalmente el Castellazo, poder difundirlo con técnicas de alta tecnología y que a su vez nos sirva para indagar en el pasado histórico de este maravilloso pueblo.

- 2) Rehabilitación del edificio municipal utilizado actualmente como ludoteca en el término municipal de Ujué.

En la actualidad el antiguo matadero de propiedad municipal tras una profunda reforma es utilizado como ludoteca sobre todo en los meses de invierno. En la reforma de adaptación a Ludoteca no se pudo rehabilitar por aspectos económicos el tejado. Es conveniente una reforma integral de dicho tejado elevándolo y creando otra sala útil para albergar jóvenes de distintas edades. La creación de la ludoteca fortalece el arraigo y el bienestar de la población joven de la Villa.

- 3) Cierre del frontón municipal para albergar diferentes actos y eventos cuando la climatología no lo permita en el municipio de Ujué.

Dada la altitud y posición geográfica de Ujué, bastantes días al año se manifiestan con unas condiciones climatológicas adversas. Es por ello, que se ha pensado en el cierre del frontón, para adecuarlo y poder organizar en él los múltiples actos culturales que se programan, en el caso de que las condiciones climatológicas no permitieran realizarlos en la calle.

- 4) Creación de un campamento público en el término municipal de Ujué.

La construcción de un campamento público vacacional accesible e inteligente creado con el objetivo de sumar recursos y de proveer de servicios al municipio de los que ahora carece. Un espacio en el que el turismo vacacional actúa como hilo conductor y que pretende promover el desarrollo rural. Una iniciativa que nace para hacer frente a dos necesidades: Dinamizar el

territorio y compartir servicios entre vecino y turistas: piscina, ultramarino, actuaciones y espectáculos....

Muestra de lo anteriormente descrito, se ha ratificado con el Ayuntamiento de Ujué el interés por este proyecto de la mano de un acuerdo relativo al Proyecto Territorios.

6 ALCANCE

En este proyecto se especifica la ubicación de cada uno de los **9 aerogeneradores** que componen el **parque eólico LA BLANCA**, la torre permanente de parque, el diseño de los viales internos del parque eólico y de los viales externos de acceso, las plataformas de montaje, los apartaderos, volteaderos, zonas de acopio temporales, así como las zanjas para la instalación de las redes de media tensión, comunicaciones y tierra. Asimismo, se dimensiona la red subterránea de media tensión de interconexión entre los aerogeneradores y entre estos y la subestación transformadora de relación 30/66 kV (de ahora en adelante **SET LA BLANCA**).

Tanto la SET como la LSAT de La Blanca esta dimensionada para evacuar la energía generada por el PE La Blanca de 49,5 MW, ubicado en el término municipal de Ujué (Navarra).

La evacuación de la energía eléctrica generada por este proyecto se evacuará a través de la subestación **SET LA BLANCA** por una nueva LSAT de 17 km de longitud, toda ella soterrada, hasta **SET AMPLIACION PROMOTORES OLITE**, conectando mediante una ampliación del embarrado de 220kV con la SET Promotores Olite objeto de otro proyecto, para desde esta última, junto con los otros promotores de nudo, evacuar en la subestación **OLITE 220 kV**, propiedad de Red Eléctrica de España (REE). Los otros proyectos de los demás promotores que evacuarán también en dicha subestación **SET PROMOTORES OLITE** son:

- LINTE de tecnología eólica, propiedad de AGROWIND NAVARRA 2013 S.L.U. y con 33 MW de potencia nominal.
- JENÁRIZ de tecnología eólica, propiedad de AGROWIND NAVARRA 2013 S.L.U. y con 24 MW de potencia nominal.
- SAN MARCOS de tecnología eólica, propiedad de AGROWIND NAVARRA 2013 S.L.U. y con 6 MW de potencia nominal.
- ARAIZ de tecnología fotovoltaica, propiedad de BODEGAS PAGOS DE ARAIZ S.A. y con 49.9 MW de potencia nominal.

7 NORMATIVA DE APLICACIÓN

SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.

OBRA CIVIL

- Código estructural, R.D. 470/2021, de 29 de junio.
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.-Remates de obras-.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC de Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se apruébala Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de poblado.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Aprobada por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 y cuantas modificaciones posteriores se hayan aprobado.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en BOE N° 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

8 DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS EÓLICOS PRESENTES

El parque eólico está compuesto por 9 aerogeneradores del modelo N155 a 120m de altura de buje, con 5,5 MW de potencia unitaria.

Para la elaboración de este documento se han desarrollado los siguientes trabajos:

- Análisis de la representatividad a largo plazo y evaluación del perfil vertical de viento
- Elección del periodo de referencia.
- Evaluación de la densidad del aire en el emplazamiento.
- Cálculo de las condiciones de viento en el emplazamiento y evaluación de subclase IEC.
- Evaluación energética del área mediante la modelización del campo de vientos con el software Windsim.
- Estimación de la energía eléctrica generada para el modelo de aerogenerador de N155 a 120 m de altura de buje utilizando la herramienta Windsim.
- Evaluación de la producción neta del parque en el período de referencia.
- Cálculo de las horas equivalentes del parque.

Los datos de viento empleados son series temporales diezminutales medidas en el LIDAR del P.E LA BLANCA. La ubicación de este y las alturas a las que se han realizado las mediciones se detallan en la tabla siguiente:

LIDAR	X UTM	Y UTM	ALTURAS (m)
Corrales I LIDAR	623.911	4.700.860	180-160-140-120-98-78-55-40-30-20

Los datos tienen intervalos diezminutales de velocidad de viento y dirección a 100 m de altura. Se han usado las medidas de viento a 120 m y 80 m para determinar el perfil vertical del viento. Al tratarse de una serie virtual no es necesario realizar la estimación de la velocidad a largo plazo.

Se busca un período de referencia en el que haya la mayor cantidad de datos en la estación y que la velocidad media del período, así como su rosa de vientos sea lo más representativa

posible en comparación con el largo plazo considerado. Debido a que se tratan de mástil virtual se emplea toda la serie de datos.

La Vref calculada corresponde a una CLASE III para el período global del mástil virtual siendo su valor 30,53 m/s a 120 m de altura. No es posible calcular la subclase al utilizar un mástil virtual que no contiene datos de turbulencia.

Una vez analizados los datos de viento, las series de viento obtenidas se emplearán para realizar la modelización del recurso eólico. Ahora bien, para esto es necesario establecer un modelo que permita determinar el viento en todos los puntos de implantación aplicando una serie de hipótesis acordes con las condiciones del lugar.

Del estudio realizado, se puede concluir lo siguiente:

- 1) Para la evaluación del recurso eólico del emplazamiento donde se sitúa el parque eólico LA BLANCA, se han empleado los datos de viento empleados son series temporales diezminutales medidas en el LIDAR del P.E LA BLANCA.
- 2) Se ha considerado una densidad de aire en el emplazamiento de 1,12 kg/m³.
- 3) La producción neta de la configuración de 9 aerogeneradores 49,5 MW para el PE LA BLANCA incluyéndose las pérdidas por estelas, indisponibilidad, rendimiento del aerogenerador, eléctricas y otras pérdidas ambientales da un valor de producción de 136 GWh/año dando como resultado 2754 horas equivalentes netas.

9 DATOS REFERIDOS A LA ORDENACIÓN DEL PARQUE

Las superficies afectadas se resumen a continuación.

AFECCIÓN	SUPERFICIE
Superficie afección Poligonal	948 Ha
Caminos	82.413 m ²
Plataformas montaje	45.065 m ²
Cimentación	4.278 m ²
Zanjas	6.130 m ²
Vuelos	18.870 m ²

Estas superficies son resultado bruto de los cálculos, sin consideraciones de superposición ni añadidos técnicos ni temporales de ninguna clase. Las superficies afectadas realmente serán resultado de diferentes operaciones sobre estas.

La cimentación de los aerogeneradores está construida de acero y hormigón. Los aerogeneradores estarán cimentados por una zapata circular de 21 m de diámetro aproximadamente, sobre la que se construirá un pedestal macizo de hormigón de 9 m de diámetro.

Con objeto de permitir el posicionamiento de las dos grúas y los transportes pesados involucrados en el montaje de los aerogeneradores, se disponen unas áreas de 2.296,0 m² situadas a la misma cota de acabado de la cimentación de los aerogeneradores y englobando a éstas, esencialmente planas.

Los caminos de acceso y de interconexión de turbinas tienen una anchura mínima de 6 m, y radios mínimos de 120 metros sin sobreechanos. Se añaden sendas capas de 20 y 25 centímetros de zahorra para mejorar la capacidad portante del pavimento.

Para facilitar drenaje se añaden cunetas de 1 metro de anchura y 0,50 metros de profundidad.

Las zanjas para el cable discurrirán por las orillas de los caminos sin la necesidad de un trazado aparte. Las dimensiones serán de 0,30, 0,60 o 0,90 de ancho y 1,10 de profundidad.

Los movimientos de tierra a efectuar en el parque eólico La Blanca se detallan en el apartado 15.2 de la Memoria.

10 DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y PREVISTAS

Las infraestructuras que existen en el área de estudio son las siguientes:

CARRETERAS

El acceso al parque eólico La Blanca se realiza desde 4 puntos de la carretera NA-5311:

- 1) Acceso a los aerogeneradores 2, 3, 4 y 5 desde el punto kilométrico 6+000 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen izquierda.
- 2) Acceso al aerogenerador 1, desde el punto kilométrico 6+600 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen derecha.
- 3) Acceso a los aerogeneradores 6 y 7, desde el punto kilométrico 7+940 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, en la margen derecha de nueva construcción.
- 4) Acceso a los aerogeneradores 8 y 9, desde el punto kilométrico 8+240 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen derecha.

Además, se han de realizar sendos cruces subterráneos de la Red de Media Tensión del Parque en la zona del acceso pk 6+600 y en la del acceso pk 7+940 de la NA-5311. Y sendos tramos de paralelismo entre accesos pk 6+000 a 6+600, y pk 7+940 a 8+240 de la misma carretera.

La red de viales de interconexión entre aerogeneradores aprovecha todo lo posible los caminos existentes en la zona, planteando nuevos caminos únicamente cuando no hay otra forma de acceder a las turbinas.

VÍAS PECUARIAS

No está permitido usar como camino, las vías pecuarias durante más de 1 km. El parque afectaría a las siguientes Vías Pecuarias existentes en el ámbito del parque:

- 1) Cañada Real de Murillo del Fruto al Valle de Salazar. Esta Vía Pecuaría discurre solapándose con la carretera NA-5311, desde antes del pk 6+000 hasta poco después del pk 8+000. Por tanto, los accesos al parque se ubican en su traza. Esta afectación no requiere de ninguna adecuación o actuación, ya que, al ser una carretera nacional, las condiciones de ésta son válidas para el desarrollo del parque. Únicamente requerirá de un acondicionamiento el tramo de poco más de 100 m del vial hacia los aerogeneradores 8 y 9 que coincide con la citada

Cañada. También existirán cruces de zanjas (coincidentes con los cruces de carretera) y paralelismo durante el tramo de vial de parque que se apoya sobre la cañada.

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

El parque atraviesa algunas zonas catalogadas como montes de utilidad pública. En concreto, el denominado El Pinar, El Robledal, El Común. Gestionado por el Ayuntamiento de Ujué.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Los viales del parque cruzan o van paralelos a los siguientes cauces:

- 1) Barranco de Aldumate. El vial que va a las posiciones 4 y 5, discurre paralelo a su cauce durante un tramo, antes de cruzarlo.

RETEVISIÓN

Se desconoce la existencia de repetidores de telecomunicaciones en la zona del parque.

11 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Es obvio que los 9 aerogeneradores son elementos singulares a tener en cuenta en la caracterización formal y constructiva del parque. Las dimensiones de los aerogeneradores son las siguientes:

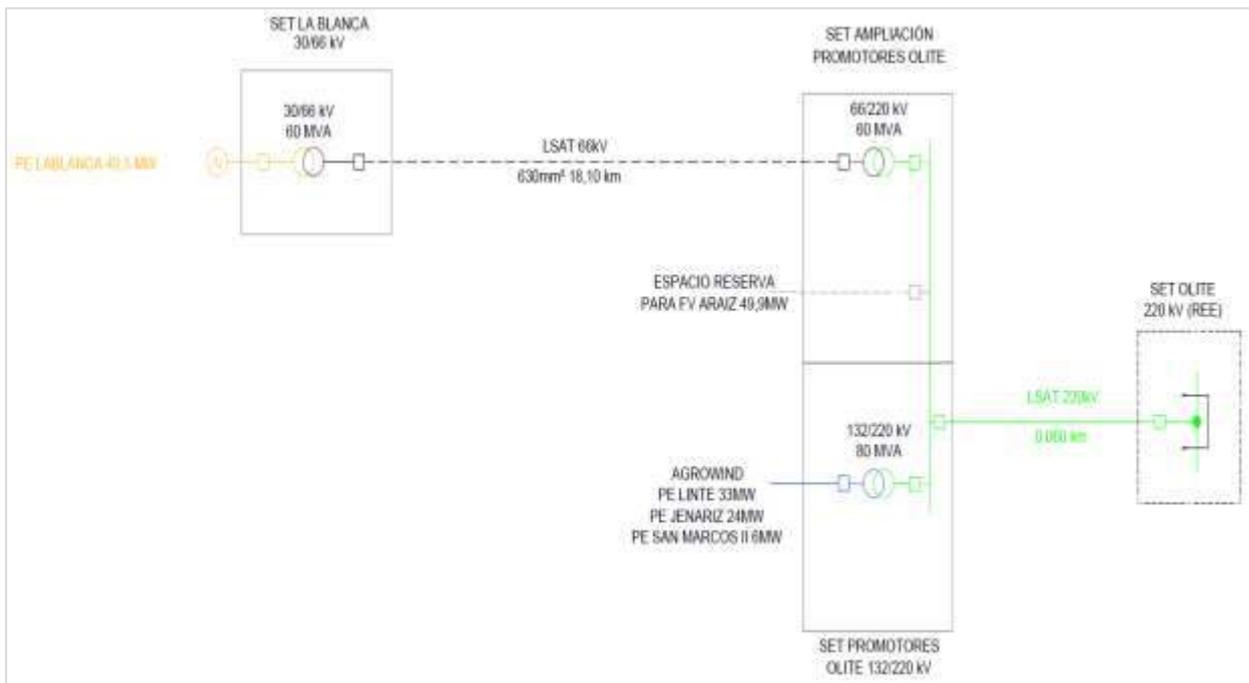
- Altura de buje: 120,0 metros.
- Diámetro del rotor: 155,0 metros.
- Altura de punta de pala: 197,5 metros.

La distribución de todos los aerogeneradores se puede ver en los planos del presente proyecto.

12 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE AT Y BT HASTA EL PUNTO DE EVACUACION

La infraestructura eléctrica de evacuación del PE La Blanca, objeto de otro proyecto, se inicia en la subestación eléctrica transformadora del mismo nombre (SET La Blanca 66/30kV), ubicada en las proximidades del parque eólico. En esta SET se elevará la tensión de transporte de la energía, que llega desde los distintos circuitos de los aerogeneradores a 30kV, a la tensión de 66kV, siendo la potencia del transformador a instalar de 60MVA. Desde esta SET, la línea de evacuación, 66kV, partirá en subterráneo unos 18,10 km, realizando la mayor parte de su recorrido bajo caminos existentes, para llegar hasta la SET Olite Promotores. Dicha SET, Olite Promotores, se instalará en la misma parcela que la SET Olite, propiedad de REE, y contará con una posición de llegada de la línea subterránea a 66kV, una posición de transformador de 66/220kV para la evacuación del PE La Blanca, y una salida a 220kV. Desde esta salida saldrá,

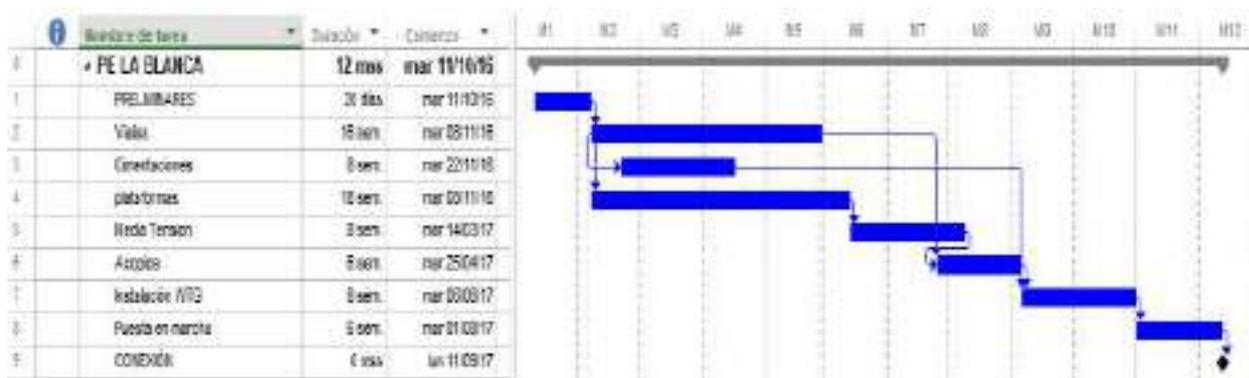
en subterráneo, una línea de 220kV que conectará con la SET Olite de REE en una nueva posición de línea indicada por REE.



Esquema unifilar del nudo Olite

13 PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El plazo de ejecución de esta obra es de doce meses a partir de la implantación de los mecanismos de Financiación del Proyecto.



14 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1	OBRA CIVIL		1.581.965,95
-01.01	-MOVIMIENTOS DE TIERRAS	728.228,64	
-01.02	-FIRMES	678.390,31	
-01.03	-DRENAJES	38.845,00	
-01.04	-ZANJAS	134.002,00	
-01.05	-ENSAYOS.....	2.500,00	
2	CIMENTACIONES		1.095.944,48
3	OBRA ELECTRICA		867.451,59
-03.01	-CABLES	766.376,34	
-03.02	-FIBRA.....	85.275,25	
-03.03	-ENSAYOS MT	7.250,00	
-03.04	-PUESTA A TIERRA.....	8.550,00	
4	AEROGENERADOR		26.230.000,00
5	SEGURIDAD Y SALUD		31.649,53
6	GESTION DE RESIDUOS		5.693,64
7	PRESUPUESTO AMBIENTAL		112.294,76
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	29.924.999,95
	13,00 % Gastos generales	3.890.249,99	
	6,00 % Beneficio industrial	1.795.500,00	
		SUMA DE G.G. y B.I.	5.685.749,99
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	35.610.749,94

15 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE

Los Corrales Energy, S.L.U es el promotor del Parque Eólico La Blanca. La envolvente del parque comprende una extensión de 948 Ha y afecta al término municipal de Ujué, en la Comunidad Foral de Navarra.

Las coordenadas U.T.M. (huso 30) de la poligonal que envuelve al parque eólico serán las siguientes:

POLIGONAL PARQUE EÓLICO LA BLANCA			
Ujué. Navarra			
COORDENADAS			
VÉRTICE	ETRS89 HUSO 30 (N)		
	X	Y	
V01	623.597	4.703.308	
V02	621.777	4.701.516	
V03	623.084	4.698.970	
V04	626.058	4.700.765	

El acceso al parque eólico La Blanca se realiza desde 4 puntos de la carretera NA-5311:

- 1) Acceso a los aerogeneradores 2, 3, 4 y 5 desde el punto kilométrico 6+000 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen izquierda.
- 2) Acceso al aerogenerador 1, desde el punto kilométrico 6+600 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen derecha.
- 3) Acceso a los aerogeneradores 6 y 7, desde el punto kilométrico 7+940 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, en la margen derecha de nueva construcción.

- 4) Acceso a los aerogeneradores 8 y 9, desde el punto kilométrico 8+240 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen derecha.

La potencia total del parque eólico es de 49,5 MW, formado por 9 aerogeneradores modelo tipo N155 de 5,5 MW, dispuestos en las alineaciones tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos a los vientos dominantes en la zona. Tienen una altura de buje de 120 metros, diámetro de rotor de 155 metros y tres palas con un ángulo de 120° entre ellas. El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

Las coordenadas U.T.M. (huso 30) de los aerogeneradores serán las siguientes:

PARQUE EÓLICO LA BLANCA				COORDENADAS	
Ujué, Pitillas. Navarra				ETRS89 HUSO 30 (N)	
AEROGEN.	MODELO			X	Y
LBL01	N155 5,5 MW 120 mHH			623.098	4.702.175
LBL02	N155 5,5 MW 120 mHH			623.696	4.702.434
LBL03	N155 5,5 MW 120 mHH			624.103	4.702.342
LBL04	N155 5,5 MW 120 mHH			624.705	4.701.870
LBL05	N155 5,5 MW 120 mHH			625.049	4.701.023
LBL06	N155 5,5 MW 120 mHH			624.133	4.701.019
LBL07	N155 5,5 MW 120 mHH			623.881	4.700.723
LBL08	N155 5,5 MW 120 mHH			623.298	4.700.350
LBL09	N155 5,5 MW 120 mHH			623.159	4.699.860

Cada uno de estos aerogeneradores está conectado a su correspondiente transformador instalado en la parte superior de la torre del mismo.

Los transformadores de cada turbina se conectarán con la subestación eléctrica por medio de circuitos eléctricos. Estos circuitos son trifásicos y van enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos del parque.

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas. Se han utilizado principalmente los caminos ya existentes, adecuándolos a los requerimientos del tecnólogo. El trazado de los caminos tiene aproximadamente una longitud de 15,2 kilómetros.

La anchura mínima de la pista es de 6,0 metros. Se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 30 m y la pendiente máxima al 14% para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje.

Junto a cada aerogenerador es preciso construir una plataforma de maniobras necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

Adicionalmente se instalarán las siguientes campas temporales que una vez finalizada la obra serán restauradas:

- Acopio de palas: 7.000 m² (100x70)
- Campa de oficinas: 6.000 m² (86x70)
- Campa de faenas: 5.000 m² (50x50 + 80x31,25)

15.1 DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES

A continuación, se detallan las características técnicas del aerogenerador:

ROTOR	
Rotor diameter	155 m
Swept area	18869.2 m ²
Nominal power/area	Mode 0: 238.48 W/m ² Mode 0.a: 254.38 W/m ²
Rotor shaft inclination angle	5°
Blade cone angle	5°

ROTOR BLADE	
Material	Epoxy-reinforced fiberglass
Total length	76 m

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

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: $i = 113.48$ 60 Hz: $i = 136.17$
Lubrication	Forced-feed lubrication
Oil quantity including cooling circuit	Max. 650 l
Oil type	VG 320
Max. oil temperature	Approx. 77 °C
Oil change	Change, if required

ELECTRICAL INSTALLATION	
Nominal power P_{nG}	Mode 0: 4500* kW Mode 0.a: 4800* kW
Nominal voltage	3 x AC 690 V \pm 10 % (specific to grid code)
Nominal current during full reactive current feed-in I_{nG} at S_{nG}	4071 A
Nominal apparent power S_{nG} at P_{nG}	Mode 0: 4865 kVA Mode 0.a: 5144kVA
Power factor at P_{nG}	1.00 as default setting Mode 0: 0.925 inductive - 0.925 capacitive Mode 0.a: 0.933 inductive -0.933 capacitive
Frequency	50 and 60 Hz

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

STEP-UP TRANSFORMER*	
Total weight	Max. 9 t
Insulation medium	Ester transformer
Rated voltage OV, U_r	0.69 kV
Maximum rated voltage OV, dependent on MV grid, U_r	20-30-34 kV
Taps, overvoltage side	+ 4 x 2.5 % / + 4 x 2.5 % / + 4 x 0.5kV
Grid voltage OV	20 kV; 20.5 kV; 21 kV; 21.5 kV; 22 kV; 30 kV; 30.75 kV; 31.5 kV; 32.25 kV; 33 kV / 34 kV; 34.5 kV; 35 kV; 35,5 kV; 36 kV
Rated frequency, f_r	50/60 Hz
Vector group	Dy5
Installation altitude (above MSL)	Up to 1000m
Rated apparent power, S_r	5350 kVA
Impedance voltage, u_z	8 to 9 % \pm 10 % tolerance
Minimum Peak Efficiency Index, η	99.490 %
Activation current	< 5.5 x I_N (peak value)
Power loss ¹⁾	
Idle losses	3000 W
Short circuit losses	60000 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

MV SWITCHGEAR	
Rated voltage (dependent on MV grid)	24 or 36 kV or 40.5kV
Rated current	630 A (>630 A optional)
Rated short-circuit duration	1 s
Rated short circuit current	24 kV: 16 kA (20 kA optional) 36 kV: 20 kA (25 kA optional)
Minimum/maximum ambient temperature during operation	-25 °C to +40 °C
Connection type	External cone type C acc. to EN 50181
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
Disconnecter	
Number of switching cycles with rated current	E3
Number of switching cycles with short-circuit breaking current	E3

Number of mechanical switching cycles	M1
Disconnecter	
Number of mechanical switching cycles	M0
Ground switch	
Number of switching cycles with rated short-circuit breaking current	E2
Number of mechanical switching cycles	≥ 1000

GENERATOR	
Degree of protection	IP 54 (slip ring box IP 23)
Nominal voltage	690 VAC
Frequency	50 and 60 Hz
Speed range	50 Hz: 730 to 1390 rpm 60 Hz: 876 to 1668 rpm
Poles	6
Weight	Approx. 10.6 t

GEARBOX COOLING AND FILTRATION	
Type	1st cooling circuit: Oil circuit with oil/water heat exchanger and thermal bypass 2nd cooling circuit: Water/air combined with generator, main converter and transformer
Filter	Coarse filter 50 µm / fine filter 10 µm / ultrafine filter <5µm
Flow rate	Stage 1: Approx. 100 l/min / Stage 2: Approx. 200 l/min

GENERATOR AND CONVERTER COOLING	
Type	Water circuit with water/air heat exchanger and thermal bypass
Flow rate	Approx. 160 l/min
Coolant	Water/glycol-based coolant

TRANSFORMER COOLING	
1st cooling circuit	Ester circuit with ester/water heat exchanger
2nd cooling circuit	Water/air combined with generator, converter and gearbox

PITCH SYSTEM	
Pitch bearing	Double-row four-point contact bearing
Raceway lubrication	Grease Regular lubrication with grease (optional: DG200939)
Drive	Individual hydraulic cylinder for each blade fixed to the hub and with rod end mounted onto the pitch plates, which are connected to the inner ring (mobile part) of the blade bearing.
Emergency power supply	Individual nitrogen accumulator on hub for each blade

YAW SYSTEM	
Yaw bearing	Double-row four-point contact bearing
Gearing 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. 0.5 °/s

*) Depending on the project

TORRE DE MEDICIÓN

Con la finalidad de obtener detalles del recurso eólico en el emplazamiento del parque y validar la operación de los aerogeneradores, es preciso contar con información suficiente sobre las características de los vientos en la zona, y para ello se instalará una (1) torre de medición anemométrica, que se conectará al equipo de servicios auxiliares de la turbina más cercana a través de zanja y enviará la información al sistema de control del parque por medio de la red de fibra óptica directamente hasta la subestación.

PARQUE EÓLICO LA BLANCA (NAVARRA)		
TORRES DE MEDICIÓN	COORDENADAS ETRS89 30N	
	X	Y
TM-LBL	623.409	4.700.043

La práctica habitual es tomar medidas de viento a la altura del buje de la máquina, por lo que en este caso, en el que está previsto la instalación de máquinas del rango de 5,5 MW con torre de 120 m, se precisará que alguna de las medidas se refiera a esa altura.

Gracias a estas torres se obtendrá información sobre la velocidad y la dirección del viento a diferentes alturas sobre el terreno y de la densidad del aire en el emplazamiento mediante el registro de la presión atmosférica y la temperatura.

La torre, autoportada, será de base cuadrada y estará formada por 39 tramos de 3 metros de altura, un tramo base de 3 metros y un tramo de punta de 0.9 m, que alcanzan los 120.9 m.

A 60 y 120 m de altura, se disponen los soportes de los instrumentos de medida (un anemómetro y una veleta en cada altura), cableados hasta el armario de control, situado en la parte inferior de la torre y a una altura que permite su fácil utilización.

El sistema va dotado, además, de un pararrayos en cobre con terminación en cono, con objeto de proteger a la torre y a sus instrumentos contra las descargas atmosféricas. Dicho pararrayos va conectado a tierra a través de la red de puesta a tierra del parque.

También la torre está balizada conforme a la legislación vigente en materia de señalizaciones en construcciones de altura.

La correcta medición del viento es fundamental para un aprovechamiento eólico económico en una ubicación determinada. Es por ello que en las torres de medición se utilizan instrumentos de alta precisión.

El anemómetro realizado en policarbonato, consta de 3 cazoletas y está dotado de sistemas de protección contra el polvo y el desgaste, contando además con rodamientos de teflón lubricados a vida. Envía al sistema de registro una forma de onda de frecuencia proporcional a la velocidad del viento. La veleta de policarbonato, está dotada de sistemas de protección contra el polvo y el desgaste, contando además con rodamientos de bolas lubricados a vida. Envía al sistema de registro una tensión en CC según la dirección del viento.

Los instrumentos dispuestos en la torre generan una información eólica (dirección y velocidad de viento) que se muestrea en tiempo real y se envía al sistema de control, de este modo podremos comparar la velocidad registrada en la torre de medida de parque con la de cada uno de los aerogeneradores.

15.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

El objetivo de la red de caminos es la de proporcionar un acceso hasta los aerogeneradores, minimizando las afecciones de los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menor afectación al medio. Además, se primarán las soluciones en desmonte frente a las de terraplén y procurando alcanzar un movimiento de tierras compensado (entre los volúmenes de desmonte y los de terraplén).

El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de los vehículos de montaje y de mantenimiento de los aerogeneradores y la construcción de nuevos caminos necesarios en algunas zonas.

La explanación del camino y las plataformas constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del territorio en su estado natural, por lo que éste no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos o para acopio de materiales.

Para la instalación y mantenimiento del Parque Eólico es preciso realizar una Obra Civil que cumpla las prescripciones técnicas del Tecnólogo y contemple los siguientes elementos:

- Red de viales del Parque Eólico
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores
- Cimentación de los aerogeneradores
- Zanjias para el tendido de cables subterráneos
- Obras de drenaje

15.2.1 RED DE VIALES

El acceso al parque eólico La Blanca se realiza desde 4 puntos de la carretera NA-5311:

- 1) Acceso a los aerogeneradores 2, 3, 4 y 5 desde el punto kilométrico 6+000 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen izquierda.
- 2) Acceso al aerogenerador 1, desde el punto kilométrico 6+600 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen derecha.
- 3) Acceso a los aerogeneradores 6 y 7, desde el punto kilométrico 7+940 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, en la margen derecha de nueva construcción.
- 4) Acceso a los aerogeneradores 8 y 9, desde el punto kilométrico 8+240 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen derecha.

Los viales que comunican los aerogeneradores entre sí y con los viales de acceso al parque se superponen en su mayor parte con el trazado de caminos agrícolas existentes, siendo tan solo necesario definir nuevos trazados en los ramales de acceso último a cada aerogenerador.

Todos los viales del parque eólico tienen que cumplir unas especificaciones mínimas que se establecen a continuación:

CRITERIOS DE DISEÑO DE VIALES			
ESPECIFICACIÓN / Specifications	NORDEX ACCIONA	DG200853-N_Delta4000 transport_access roads_crane_guidelines.pdf	
TRAZADO EN PLANTA / HORIZONTAL ALIGNMENT			
Radio Mínimo / Minimum radius	100 m		
TRAZADO EN ALZADO / VERTICAL ALIGNMENT			
Pendientes Máximas <i>Maximum gradients</i>	Alineación Recta <i>Straight</i>	≤ 10 %	Material granular
		≤ 14 %	Pavimento hormigón
	Alineación Curva <i>Curve</i>	≤ 7 %	Material granular
		≤ 10 %	Pavimento hormigón
Pendientes Máx Marcha Atrás <i>Maximum gradients in reverse</i>	Alineación Recta	≤ 3 %	≤ 5 %
	Alineación Curva	≤ 2 %	≤ 3 %
Acuerdos Verticales / Vertical curve	Parámetro	Kv	≥ 700
SECCIÓN TRANSVERSAL / CROSS SECTION			
Anchura Vial / Roadway width	6,00 m		bombeo 2%
Espesor Firme / Layer thickness			
Firme granular	(B) ZA25	20 cm	A confirmar en el proyecto constructivo
	(SB) ZA32	25 cm	
Firme hormigonado	HF 4,0	20 cm	
	(SB) ZA32	20 cm	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL PARAMETERS			
Espesor Tierra Vegetal / Topsoil thickness	30 cm		
Taludes / Slopes	Desmorte / <i>Excavation</i>	1H/2V	A confirmar en el proyecto constructivo
	Terraplén / <i>Embankment</i>	3H/2V	

En aquellos caminos existentes cuyas dimensiones lo permitan, las obras se limitarán a realizar un acondicionamiento de los mismos para que puedan ser usados por camiones tipo “Góndola”, que son los que transportarán las piezas necesarias para la construcción del parque. Este acondicionamiento permitirá el transporte de los equipos a instalar, así como una facilidad de acceso a la zona, de la cual se verán beneficiados tanto los responsables del parque, en las labores de mantenimiento, como los propietarios de parcelas de la zona que verán cómo son mejorados los accesos.

Para realizar el acondicionamiento de la plataforma de los viales se han tenido en cuenta las especificaciones formuladas anteriormente. La anchura de la plataforma será de 6,9 metros.

La primera actuación necesaria será la de desbroce y rebaje del terreno natural, retirando la capa de tierra vegetal, que se ha considerado tiene un espesor medio de 30 cm, a confirmar mediante estudio geotécnico. Se procura mantener la rasante al menos 10 cm por encima del terreno actual, salvo en algún tramo específico donde puede ser necesario realizar un movimiento de tierras de mayor entidad, impuesto por los requerimientos exigidos a las rasantes.

Por lo que se refiere a la sección estructural del firme, estará constituida por una primera capa de 25 cm de zahorra sobre la que se extenderá una segunda capa de 20 cm espesor de zahorra artificial, compactadas hasta el 98 % del Proctor Modificado. Esta configuración de firme deberá ser confirmada mediante estudio geotécnico y estudio de firmes en fases posteriores de tramitación.

Como se ha indicado anteriormente, el radio mínimo de curvatura utilizado en el proyecto es de 100 m. Debido a las dimensiones de los vehículos que transportan las palas, las curvas que tienen radios inferiores a 120 m es necesario dotarlas de sobreechamientos para permitir que circulen los vehículos hasta las áreas de maniobra. Las dimensiones de estos sobreechamientos dependen del radio de la curva y figuran en la especificación de transporte de del Tecnólogo.

Se precisará un movimiento de tierras en los caminos para alcanzar el perfil longitudinal y transversal proyectado, con los volúmenes reflejados en la siguiente tabla:

VIALES	
Longitud	6.853,27 m
<i>Tramos nuevos</i>	4.718,46 m ³
<i>Tramos a acondicionar</i>	2.134,81 m ³
<i>Tramos a hormigonar</i>	160,00 m ³
Superficie Ocupada	82.412,94 m ²
<i>Desbroce Tierra Vegetal</i>	24.463,90 m ³
Desmante	44.578,40 m ³
Terraplén	64.338,40 m ³
<i>Desmante - Terraplén</i>	-19.760,00 m ³
Firmes	
Hf 4,0	144,70 m ³
(B) Za25	7.153,50 m ³
(Sb) Za32	12.372,10 m ³
Relleno	4.704,30 m ³

Como se observa en la tabla, el volumen de desmante es inferior al volumen de terraplén necesario, por lo que se deberá traer material de préstamo o excedente de otros tajos de la obra.

La tierra vegetal desbrozada será almacenada en lugar apropiado. Cuando finalice la obra, dicha tierra será extendida en los taludes que haya sido necesario crear.

Para el diseño final de la planta se han estudiado varias configuraciones de taludes con el objetivo de implantar la alternativa con menor impacto sobre el medio, siendo la opción escogida finalmente un diseño en base a la configuración de desmonte de 1H:2V y de terraplén de 3H:2V, siendo estas configuraciones más que aceptables para realizar una correcta revegetación. Esta configuración aporta una mejora sustancial a dos factores determinantes: por un lado, se reduce el volumen de movimientos de tierras en un 25% y, por otro lado, se reduce la superficie de ocupación del proyecto, debido a requerir menos terreno para la ejecución de los taludes.

Las pendientes transversales de la explanada serán del 2% desde el eje hacia los extremos de la misma, en toda la longitud de los caminos, mientras que las cunetas para drenaje serán de tipo "V" con una anchura de 1 m, una profundidad de 0,5 m y taludes 1/1.

Los viales, a su paso por las áreas de maniobra, deben ser solidarios a éstas para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso.

15.2.2 ÁREAS DE MANIOBRA

El objeto de las áreas de maniobra es permitir los procesos de descarga y ensamblaje, así como el posicionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador.

Las plataformas de montaje se sitúan junto a la cimentación del aerogenerador, y se encuentran a la misma cota de acabado de la cimentación, aunque algunas se elevan entre 0,5 m y 1,5 m por encima de dicha cota. Son esencialmente planas y horizontales.

Todas las plataformas del parque eólico tienen que cumplir unas especificaciones mínimas que se establecen a continuación:

CRITERIOS DE DISEÑO DE PLATAFORMAS			
ESPECIFICACIÓN / <i>Specifications</i>	NORDEX ACCIONA	DG200853-N_Delta4000 transport_access roads_crane_guidelines.pdf	
Dimensiones / <i>Dimensions</i>	Según croquis adjunto		
PENDIENTES / GRADIENTS			
Plataforma / <i>Platform</i>	0%		
Área de montaje de celosías <i>Crane jib assembly area</i>	≥ -3 %		
	≤ +8 %		
SECCIÓN TRANSVERSAL / CROSS SECTION			
Espesor Firme <i>Layer thickness</i>	(B) ZA25	20 cm	A confirmar en el proyecto constructivo
	(SB) ZA32	25 cm	
	Geomalla	NO	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL PARAMETERS			
Espesor Tierra Vegetal / <i>Topsoil thickness</i>	30 cm		
Taludes / <i>Slopes</i>	Desmonte / <i>Excavation</i>	1H/2V	A confirmar en el proyecto constructivo
	Terraplén / <i>Embankment</i>	3H/2V	
	Crane pad	300 kN/m ²	Según Especificación

Capacidad portante
*Minimum bearing capacity*Resto Plataforma 200 kN/m²

Las plataformas se diseñan mediante un desbroce de tierra vegetal y una posterior compactación del terreno natural para poder dar un asiento firme a grúas y transportes.

La sección estructural del firme, estará constituida por una primera capa de 25 cm de zahorra sobre la que se extenderá una segunda capa de 20 cm espesor de zahorra artificial, compactadas hasta el 98 % del Proctor Modificado. Esta configuración de firme deberá ser confirmada con el geotécnico y un estudio de firmes. Las áreas construidas sobre terraplenes deberán obtener un Proctor Modificado del 98% y sus taludes de terraplén serán tratados mediante sistemas de hidrosiembra si así lo determinan los informes ambientales. Se ha intentado que la excavación a realizar en todas ellas sea la mínima y por lo tanto el impacto de las mismas sea reducido.

Se precisará un movimiento de tierras en las áreas para alcanzar las características señaladas, con los siguientes volúmenes:

PLATAFORMAS	
Superficie Ocupada	45.065,23 m ²
<i>Desbroce Tierra Vegetal</i>	<i>12.655,11 m³</i>
Desmante	40.112,45 m ³
Terraplén	14.522,54 m ³
<i>Desmante - Terraplén</i>	<i>25.589,91 m³</i>
Firmes	
(B) Za25	8.164,64 m ²
(Sb) Za32	5.265,58 m ³

Como se observa en la tabla, el volumen de desmante es superior al volumen de terraplén necesario, por lo que se deberá llevar el material sobrante a vertedero u otros tajos de la obra.

15.2.3 CIMENTACIONES

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante del aerogenerador. El cálculo y diseño de la cimentación no es objeto de este proyecto.

En la definición de la forma y dimensiones de la cimentación se diseñará para conseguir una buena relación peso/resistencia al vuelco. Los aerogeneradores estarán cimentados mediante zapata de planta circular de las dimensiones indicadas en los planos, sobre la que se construirá un pedestal macizo de hormigón de planta también circular. En dicho pedestal irá enclavada la conexión entre zapata y torre. El hormigonado de la zapata completa (losa + pedestal) se realizará en una única fase.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos embebidos en la peana de hormigón.

Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m por m² y se dispondrá el acero. Se recalca la necesidad de una total precisión en el posicionado y nivelado referido, el cual deberá ser comprobado mediante nivel óptico, no admitiéndose ningún desvío respecto del posicionamiento teórico en dicha comprobación. Ya nivelado, se procederá al hormigonado. Tanto la zapata como el pedestal serán de hormigón armado (según EHE).

Durante el hormigonado de la cimentación se tomarán probetas del hormigón en número suficiente para realizar, en un laboratorio independiente, los ensayos de resistencia establecidos.

El hueco circundante al pedestal se rellenará con material procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a 1,8 Tn/m³.

En cualquier caso, las cotas del borde superior de la cimentación reflejadas en proyecto habrán de confrontarse mediante replanteo en obra. La cota del borde superior de la cimentación será siempre el del punto de la circunferencia de la losa de la cimentación que tenga la cota más baja de toda la circunferencia sobre el terreno natural. Una vez definida la cota se tomará ésta como referencia para la excavación del pozo de la cimentación. Siempre primará la cota de referencia detectada en obra frente a lo reflejado en proyecto.

Una vez efectuadas las excavaciones, es necesario inspeccionar las condiciones del terreno de apoyo para confirmar sus adecuadas características, como la homogeneidad, y en caso necesario recomendar los ensayos adicionales de comprobación que pudieran requerirse. En el caso de capas subverticales o fuertemente inclinadas deberá hacerse la verificación sin excepción, por un profesional geotécnico.

15.2.4 ZANJAS

Las zanjas para cables de media tensión discurrirán paralelas a los caminos del parque siempre que sea posible, por un lateral y con el eje a una distancia determinada dependiendo si el vial va en terraplén o desmante.

Las zanjas que discurran adjuntas a un vial diseñado en terraplén deberán trazarse al pie del mencionado terraplén. Las zanjas que discurran en desmante, deberá evaluarse si puede llevarse por la parte alta del desmante o por el contrario es necesario colocarla entre el pie del firme y el inicio de la cuneta.

Para el trazado de las zanjas se ha elegido el criterio de compatibilizar un correcto funcionamiento eléctrico con un bajo coste económico y la protección de la propia zanja. Esta combinación de criterios ha dado lugar a un trazado que intenta minimizar el número de cruces de los caminos de servicio, y a su vez tiene una baja afección tanto al medio ambiente como a los propietarios de las fincas por las que transcurre.

La sección tipo de las zanjas puede verse en el Plano - Secciones Tipo zanjas. Sus características son las siguientes:

	Anchura (m)
1 terna	0,60
2 ternas	0,60
3 ternas	0,90

ZANJA EN TIERRA:

La profundidad de excavación mínima es de 1,1 m y su anchura de entre 0,40, y 0,90 m dependiendo del número de ternas.

En todos los casos en los que las zanjas discurran por terreno agrícola, tendrán un recubrimiento mínimo de 1 m para que no queden accesibles a los arados.

Sobre el fondo de excavación se coloca un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre éste los cables de media tensión. Los cables serán recubiertos, a su vez, con 20 cm de arena y sobre ésta se colocará una placa de PVC de protección. El resto de la zanja se rellenará con tierras

seleccionadas procedentes de la excavación compactadas al 98% P.N. colocándose una baliza de señalización a una cota de 50 cm por encima de la placa de PVC

ZANJA EN CRUCES:

La profundidad de excavación será de 1,10 o 1,40 m y la anchura de 0,70 o 1.0 m. Sobre un lecho de 5 cm de hormigón HM-20 se colocarán los tubos de Ø 250 mm, que serán recubiertos de hormigón HM-20 hasta la cota -0,80 m. El resto de la zanja se rellenará con tierras seleccionadas procedentes de la excavación y compactadas al 98% P.N. colocándose una baliza de señalización 45 cm por encima del prisma de hormigón.

Se resumen en la siguiente tabla las mediciones correspondientes a las zanjas:

TIPO	LONGITUD (m)	EXCAVACIÓN (m3)	ARENA (m3)	RELLENO (m3)	TESTIGO (m)	CINTA (m)	SUPERFICIE (m2)
	9.047,00	7.427,55	1.532,55	5.895,00	16.316,00	16.316,00	6.130,20
1C	3.765,0	2.597,9	564,8	2.033,1	3.765,0	3.765,0	2.259,0
2C	1.709,0	1.179,2	256,4	922,9	3.418,0	3.418,0	1.025,4
3C	1.269,0	1.313,4	285,5	1.027,9	3.807,0	3.807,0	1.142,1
B	57,0	39,3	8,6	30,8	57,0	57,0	34,2
2B	297,0	307,4	66,8	240,6	891,0	891,0	267,3
3B	119,0	164,2	35,7	128,5	476,0	476,0	142,8
1C'	296,0	257,5	44,4	213,1	296,0	296,0	177,6
2C'	999,0	869,1	149,9	719,3	1.998,0	1.998,0	599,4
3C'	536,0	699,5	120,6	578,9	1.608,0	1.608,0	482,4

Donde: 1C: 1 circuito de media tensión. 2C: 2 circuitos de media tensión. 3C: 3 circuitos de media tensión. B: 1 línea de baja tensión. 2B: 2 circuitos de media tensión + 1 línea de baja tensión. 3B: 3 circuitos de media tensión + 1 línea de baja tensión. 1C': 1 circuito de media tensión en terrenos de labor. 2C': 2 circuitos de media tensión en terrenos de labor. 3C': 3 circuitos de media tensión en terrenos de labor.

15.2.5 OBRAS DE DRENAJE

Cuando el camino discurre en desmonte, para la evacuación de las aguas de escorrentía y la infiltrada del firme de estos caminos, se ha previsto cunetas laterales a ambos márgenes de los mismos de la sección, con las dimensiones que se indican en el plano de secciones tipo.

Las dimensiones de las cunetas son de 1,00 m de anchura y 0,50 m de profundidad, con taludes 1/1.

En los puntos bajos relativos de la plataforma, se disponen obras de paso diseñadas con tubo de hormigón prefabricado o PVC de diámetros variables según las necesidades de caudales a desaguar.

Se evitará que el agua recogida por las cunetas se infiltre en las capas de firme, para lo cual se realizará la evacuación del agua de las mismas mediante los siguientes mecanismos:

PUNTOS DE PASO DE DESMONTE A TERRAPLÉN

El agua discurrirá por las pendientes naturales del terreno hacia los cauces del mismo. Se evitará que el agua de las cunetas erosione los terraplenes, para lo cual se prolongarán aquellas hasta la base de los mismos.

INSUFICIENCIA DE SECCIÓN DE CUNETAS

En estos puntos la evacuación se consigue mediante la construcción de pozos que recogen las aguas provenientes de las cunetas y son conducidas posteriormente a través de la obra de fábrica transversal. Estos pasos se realizarán mediante tubos de 40, 60, 80 o 100 cm de diámetro según los casos.

Estas obras consisten en un colector de hormigón o PVC, revestido de hormigón en masa, de tipo sencillo, como se muestra en el Plano de Secciones tipo.

15.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico La Blanca consta de 9 aerogeneradores modelo N155 de 5,5 MW. Tienen una altura de buje de 120 metros, diámetro de rotor de 155 m y se encuentran ubicados en el término municipal de Ujué, en la Comunidad Foral de Navarra. La potencia total instalada será de 49,5 MW.

Los componentes principales de la instalación eléctrica del parque eólico son:

SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN

- *Centros de Transformación 750 V/30 kV*

El centro de transformación del aerogenerador es un sistema que integra:

- Transformador de 6350 kVAs trifásico seco.
- Autoválvulas instaladas en el lado de 30 kV del transformador.
- Cables de media tensión para unión de celda y transformador.
- Celda de 36 kV con una protección del transformador por medio de interruptor automático, un seccionador en carga y varios seccionadores de puesta a tierra.
- Set de cables de tierra para unión de las celdas de media tensión y tierra.

- *Red colectora de Media Tensión*

Cada uno de los circuitos discurren subterráneos por el lateral de los caminos, con cables de 150, 400 y 630 mm² en aluminio, UNE XLPE 18/30 KV, enlazando las celdas de cada aerogenerador con las celdas de la subestación. Por la misma canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1x50 mm² en cobre desnudo, que une los aerogeneradores con la SET La Blanca.

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas de M.T., se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control del Parque Eólico.

SISTEMA DE TIERRAS

El sistema de puesta a tierra será único para la totalidad del Parque Eólico, incluyendo el Parque Intemperie A.T. / M.T. de enlace o evacuación de energía. Estará compuesto por la red de tierras dispuesta sobre la zanja y por la puesta a tierra individual de los aerogeneradores.

SISTEMA DE CONTROL

El control y gestión del parque (hardware y software) se realizará mediante el sistema de control SCADA suministrado por el Tecnólogo. Las comunicaciones entre los aerogeneradores del parque eólico y de la subestación donde se instalará un centro de control del Parque se realizarán con fibra óptica monomodo, que deberá ser apta para instalación intemperie y con cubierta no metálica antirroedores, con capacidad de operación remota. Se instalará un cable de fibra óptica para cada uno de los circuitos de media tensión. Este cable estará constituido por 6 pares de fibras.

15.3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN

Los elementos del sistema de media tensión del parque eólico objeto de estudio son:

- Centros de transformación.
- Red colectora de media tensión.

El sistema eléctrico de M.T. (30 kV), cumplirá las siguientes características eléctricas fundamentales:

Tensión nominal	30 kV
Tensión más elevada del material	36 kV
Tensión de ensayo a impulso	170 kV Cr.
Tensión de ensayo a 50Hz	70 kV efic
Intensidad de cortocircuito de corta duración (1s)	≥ 20 KA Cr
Valor de cresta de la corriente de cortocircuito	≥ 50 KA Cr
Régimen de neutro	Neutro a través de impedancia
Duración de cortocircuito (máxima)	0,25 (desconexión automática)

15.3.1.1 Centros de Transformación

El Parque Eólico está compuesto por 9 aerogeneradores de 5500 kW de potencia unitaria, con una tensión de 750V, que incorporan la energía generada a la red colectora a 30 kV, a través de transformadores 0,75/30 kV instalados en la góndola de la turbina y de celdas modulares de protección y de salida de cables, montados en la base del fuste de cada uno de los aerogeneradores.

El centro de transformación del aerogenerador es un sistema que integra:

- Transformador de 6350 kVA trifásico seco.
- Autoválvulas instaladas en el lado de 30 kV del transformador.
- Cables de media tensión para unión de Celda de MT y transformador.
- Celda de 36 kV con una protección del transformador por medio de interruptor automático, un seccionador en carga y varios seccionadores de puesta a tierra.

TRANSFORMADOR

En cada uno de los 9 aerogeneradores del Parque Eólico, se prevén los correspondientes transformadores de potencia tipo seco, de 6350 kVA, relación 750/30.000 V, para evacuar la energía generada a través de la red colectora a 30 kV.

Las características eléctricas fundamentales de los transformadores del Parque Eólico, serán las siguientes:

Frecuencia	50 Hz
Número de fases	3
Potencia nominal	6350 kVA
Tensión nominal primaria	750V
Tensión nominal secundaria	30.000V \pm 2,5 \pm 5%
Tensión de cortocircuito	9%
Grupo de conexión	Dy5
Servicio	Continuo
Regulación	En vacío
Aislamiento	F
Refrigeración	AF (Forzada)

Equipamiento:

- 6 Ventiladores para refrigeración por aire.
- Bornas de toma de tierra
- Sensores de temperatura.
- Conexiones de baja y media tensión mediante botellas.
- Elementos de elevación y arrastre.
- Ruedas orientables.
- Conmutador de 5 posiciones, accionamiento en vacío.

Estos transformadores secos vienen regulados, entre otras, por las normas IEC 76 y 726.

La protección de los transformadores de tipo seco está basada en el control de la temperatura de sus arrollamientos con sondas PTC.

Para la protección del lado de media tensión del transformador frente a sobrecargas, se empleará un interruptor-seccionador accionado por un relé de protección autoalimentado con las funciones de máxima intensidad de fases y neutro.

AUTOVÁLVULAS 30 kV

La función de las autoválvulas es la de proteger el transformador frente a las sobretensiones que puedan ocurrir. Se colocan entre las bornas de alta tensión del transformador (30 kV) y tierra y constituyen lo que se denomina protección interna del parque eólico.

Las autoválvulas de 30 kV estarán montadas en la parte de arriba del transformador, enganchadas en unas pletinas de cobre que deberán ser suministradas por el fabricante del transformador.

El objetivo de la protección interna es evitar los daños de los equipos conectados a las redes de energía y datos de las sobretensiones producidas por la descarga directa del rayo y las inducidas por una descarga cercana, una conmutación de la red de MT, etc. La metodología de protección se basa en la colocación de descargadores de sobretensiones. Estos descargadores están constituidos fundamentalmente por resistencias variables con la tensión (varistores y diodos supresores) y vías de chispas.

Las características principales de estas autoválvulas son:

Tipo	Tridelta SBK-130
Tensión nominal	45 kV
Intensidad nominal de descarga	10 kA
Tensión continua de operación (COV)	36 kV
Sobretensión temporal (TOV a 1 seg)	48.2 kV
B.I.L. del transformador	170 kV
Longitud	447 mm
Peso	4.2 Kg

CELDAS DE M.T. DE PROTECCIÓN

Las celdas de media tensión serán del tipo metálica prefabricada, modular, de aislamiento y corte en SF6, con las funciones de protección de transformador por interruptor automático con seccionador de puesta a tierra (1P), de entradas de líneas con seccionador (1L) y de salida de línea para el conexionado con cajas terminales enchufables a la red de M.T. (0L).

La distribución y composición de las celdas modulares será la siguiente:

- 4 celdas modulares con las funciones de una protección de transformador por interruptor automático con seccionador de puesta a tierra y de una salida de línea (remonte) y señalización de presencia de tensión, en aerogeneradores LBL01, LBL03, LBL05, LBL07. Designación 1P0L.
- 4 celdas modulares con las funciones de una protección de transformador por interruptor automático con seccionador de puesta a tierra, una entrada de línea con seccionador y de una salida de línea (remonte) y señalización de presencia de tensión, en aerogeneradores LBL04, LBL06, LBL08, LBL09. Designación 1P1L0L.
- 1 celdas modulares con las funciones de una protección de transformador por interruptor automático con seccionador de puesta a tierra, dos entradas de línea con seccionador y de una salida de línea (remonte) y señalización de presencia de tensión, en aerogenerador LBL02. Designación 1P1L1L0L.

Las funciones que componen las celdas modulares tienen las siguientes características:

1. CELDAS DE PROTECCIÓN

Se identifican con la letra 1P. Son utilizadas como celda de protección del transformador del aerogenerador. Están constituidas por un seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra) y protección con interruptor automático. Además, también irán provistas de una bobina de disparo a emisión por temperatura del trafo y alojamiento para las cabezas terminales de los puentes de unión del seccionador con el transformador.

Función de protección de transformador 36 kV-630 A:

- Interruptor automático, 36 kV-630 A, I_{ter}=20 kA(1s) e I_d=50 kA con bobina de disparo y mando manual.
- Seccionador 36 kV con las posiciones conectado, desconectado y puesto a tierra, con mando manual.
- Enclavamiento mecánico Interruptor y seccionador de P. a T.
- Salida de cables con conexión enchufable.
- Embarrado tripolar para 630 A.
- Pletina de puesta a tierra.
- Testigo de presencia de tensión.

Además, la celda irá provista de un relé de protección adicional autoalimentado con las siguientes funciones:

- Contra cortocircuitos entre fases y sobreintensidades (50-51).
- Contra cortocircuitos fase-tierra y fugas a tierra (50N-51N).
- Contra sobrecalentamientos (disparo externo por termostato).

El relé de protección incluye los transformadores o captadores de intensidad necesarios para las funciones de protección asignadas al relé y el disparador electromecánico para accionar la apertura del interruptor automático.

2. CELDAS DE LÍNEA

Se identifican con la letra 1L. Son utilizadas como celda de entrada de otros aerogeneradores del mismo circuito. Están constituidas por un seccionador de línea y su función es la de independizar las partes de un circuito, de tal manera que no es necesario que todas las celdas de un mismo circuito estén operativas para que el circuito siga funcionando.

Función de seccionador 36 kV-630 A:

- Seccionador 36 kV con las posiciones conectado, desconectado y puesto a tierra, con mando manual.
- Enclavamiento mecánico Interruptor-seccionador y seccionador de P. a T.
- Salida de cables con conexión enchufable.
- Embarrado tripolar para 630 A.
- Pletina de puesta a tierra.
- Testigo de presencia de tensión.

3. CELDAS DE REMONTE

Se identifican con la letra 0L. Son utilizadas como celda de salida para cada aerogenerador y no permiten maniobra alguna. Solamente están constituidas por un paso de cables a barras para unirse a la otra celda.

La celda tendrá en su interior debidamente montados y conexiónados los siguientes materiales:

- Salida de cables con conexión enchufable.
- Testigo de presencia de tensión.
- Embarrado tripolar para 630 A.

- Pletina de puesta a tierra.
- Cajas terminales enchufables para conexión a red 30 kV, de 630 A.

Descripción general de las celdas

Las celdas metálicas modulares para M.T. con aislamiento y corte en SF6, son de reducidas dimensiones, con unas funciones específicas variables. Cada celda de envolvente metálica única alberga una cuba llena de gas SF6, en la cual se encuentran los aparatos de maniobra con distintas funciones y el embarrado.

La prefabricación de estos elementos y los ensayos realizados sobre cada celda fabricada, garantizan su funcionamiento en diversas condiciones de temperatura y presión. Su aislamiento integral en SF6 las permite resistir en perfecto estado la polución e incluso la eventual inundación del Centro de Transformación y reduce la necesidad de mantenimiento, contribuyendo a minimizar los costes de explotación.

El conexionado entre el aparallaje que resuelve las distintas funciones, estará realizado mediante un sistema patentado, simple y fiable; permitiendo configurar diferentes esquemas para los Centros, en su caso, protección, seccionamiento, y otros. La conexión de los cables de acometida y del transformador deberá ser igualmente rápida y segura.

A continuación, se resumen las características generales que deben cumplir los diferentes componentes de las celdas.

Las características generales de las celdas son:

Tensión asignada (nominal)	36 kV
Frecuencia nominal	50 Hz
Tensión soportada a impulso tipo rayo	
Sobre la distancia de seccionamiento	195 kV
Contra tierra	170 kV
Tensión alterna soportable asignada	
Sobre la distancia de seccionamiento	80 kV
Contra tierra	70 kV
Intensidad asignada barras	630 A
Presión de llenado del SF6 nominal	0,3 bar máximo
Resistencia de aislamiento	170 kV
Máxima temperatura ambiente	40 °C
Altitud máxima	1000 m
Grado de protección para los compartimentos de AT	IP 65
Grado de protección para los compartimentos BT y mandos	IP 3X

15.3.1.2 Red Colectora de Media Tensión

La función de la red colectora de media tensión es la de recoger toda la energía producida por los aerogeneradores y transportarla hasta la subestación, donde se entregará a la compañía eléctrica. Dicha red de media tensión debe estar diseñada de tal manera que minimice las pérdidas eléctricas y los costes de inversión.

Se plantea un agrupamiento de los aerogeneradores, que depende de su disposición en el terreno, distribuidos según se refleja en el Plano de Planta general de zanjas y en el Plano Esquema unifilar interconexión.

Dicho agrupamiento se prevé del modo siguiente:

CIRCUITO	Nº DE AEROGENERADORES	POTENCIA LÍNEA (MW)
CIRCUITO 1	3	16,5
CIRCUITO 2	3	16,5
CIRCUITO 3	3	16,5
TOTAL	9	49,5

La línea discurre subterránea por el lateral de los caminos, con cables de 150, 400 y 630 mm² en aluminio, UNE XLPE 18/30 kV, enlazando los transformadores de cada aerogenerador hasta alcanzar la SET a 30 kV. Por la misma canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1x50 mm² en cobre desnudo, que se unirá con la puesta a tierra de la subestación para lograr una mejor disipación de la energía en caso de defecto a tierra y de esta manera mejorar la instalación de puesta a tierra.

Normalmente los cables suelen instalarse directamente enterrados siendo el acceso a los aerogeneradores bajo tubo de plástico embebido en el hormigón de la cimentación. El paso de viales deberá ser también bajo tubo.

Por cuestiones técnicas, económicas y ambientales, es conveniente que la zanja de cables transcurra paralela a los caminos de acceso a los aerogeneradores.

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas de M.T., se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control del Parque Eólico.

Los cables de MT utilizados serán unipolares con aislamiento de material sintético: polietileno reticulado o etileno propileno. Además, deben cumplir las normas UNE 21123, 20435 y la Recomendación UNESA 3305.

Las entradas de los cables a las celdas de los aerogeneradores se realizarán con la ayuda de terminales enchufables de conexión reforzada (atornillables) acodados, tipo EUROMOLD. Los conectores tendrán las siguientes características:

- 3 Conectores (uno para cada conductor) tipo M-400TB para cables hasta 240 mm² de sección.
- 3 Conectores (uno para cada conductor) tipo M-440TB para cables de secciones superiores a 240 mm².

15.3.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS

El sistema de puesta a tierra será único para la totalidad del Parque Eólico, incluyendo el Parque Intemperie A.T. / M.T. de enlace o evacuación de energía. Comprenderá, asimismo, las tierras de protección y de servicio según el RAT.

La puesta a tierra, además de asegurar el funcionamiento de las protecciones, garantiza la limitación del riesgo eléctrico en caso de defectos de aislamiento, manteniendo las tensiones de paso y de contacto por debajo de los valores admisibles; según el RAT.

Los objetivos de la red de tierra única son los siguientes:

- Mejorar la seguridad del personal de servicio del Parque, minimizando las tensiones de paso y contacto.
- Proporcionar un camino de retorno a la corriente de fallo con objeto de limitar su paso al terreno y minimizar la elevación del potencial de tierra GPR.
- Minimizar los efectos de la ferorresonancia.
- Proporcionar un camino de retorno a la corriente de fallo y evitar que ésta retorne por el sistema de comunicaciones, lo que daría lugar a la destrucción del mismo.

Sistema de tierras del aerogenerador

Cada aerogenerador dispondrá de un electrodo de puesta a tierra formado por tres anillos concéntricos, uno interior a la torre y otros dos exteriores a la torre, uno de ellos sobre la cimentación y otro en el exterior de ella, de cable de Cu desnudo de 50 mm². El anillo situado sobre la cimentación se localizará a una distancia de 1 m del exterior de la torre y a una profundidad de 0,5 m. El anillo perimetral se situará a una distancia de 1 m del contorno de la cimentación y a una profundidad de 1 m. Además los tres anillos se unirán por medio de 6 conductores radiales de cable de Cu desnudo de 50 mm². El anillo perimetral se unirá a la armadura de la cimentación en tres puntos. Todos estos anillos, junto con el cable de puesta a tierra proveniente del resto de aerogeneradores y los conductores de puesta a tierra que bajan de la estructura y apartamento del aerogenerador se conectarán en una pletina de puesta a tierra de 50x10 mm² de cobre.

Esta configuración de puesta a tierra se reforzará mediante picas si se superan los límites de tensión de paso y de contacto marcados por la RCE o la resistencia resultante es superior a 10 Ω si se mide conectada al resto del sistema de puesta a tierra.

La unión de cables y el conexionado de las picas se resolverá con soldaduras aluminotérmicas. El sistema de tierras deberá ser confirmado una vez se realicen las medidas de resistividad del terreno.

La línea principal de protección será de 50 mm², aislada, conectando todos los elementos metálicos: celdas de M.T; armadura zapata, torre, plataformas, herrajes, estructura envolvente del transformador, cuadros y otros.

A la principal de servicio, análoga a la anterior, se conectarán los neutros de los transformadores y del generador.

Sistema de tierras del sistema colector

Discurre por el mismo itinerario que las zanjas que contienen las líneas de M.T., enlazando cada uno de los aerogeneradores con la Subestación; con una longitud aproximada de 9,5 km.

Se resuelve con cable de cobre desnudo de 1 x 50 mm² de sección, enterrado a 1,10 m de profundidad, hasta alcanzar la caja de verificación de la S.E.T.

15.3.3 SISTEMA DE CONTROL

Todos los aerogeneradores estarán comunicados mediante una red de fibra óptica, que a través de un sistema SCADA (suministrado por el fabricante y fuera del alcance del proyecto), permitirá el control y la obtención de datos del parque.

Los aerogeneradores se conectarán con una configuración en anillo para proporcionar redundancia en la red.

Para la correcta instalación de la red de fibra óptica, se colocarán cajas de conexión de cables adecuadas en cada uno de los aerogeneradores y se realizarán pruebas de reflectometría en ambos sentidos para verificar su correcto funcionamiento.

Para la red de fibra óptica subterránea se usará fibra óptica monomodo con las siguientes características:

- Número de fibras: 12.
- Tipo de fibra: monomodo 9/125 micras SSMF (ITU-T G. 652-D).
- Tipo de instalación: En canalización directamente enterrada, a excepción de los cruces bajo calzada donde la fibra discurrirá bajo tubo.
- Cable totalmente dieléctrico.
- Composición del cable:
 - Cubierta exterior de polietileno de alta densidad (HDPE) de color negro. El espesor de la vaina no debe ser inferior a 1,4 mm.
 - En primer lugar un dieléctrico con protección contra roedores, con hilos de vidrio de al menos 21000 Tex.
 - Cubierta interior, formado por un material no propagador de llama. El espesor de la vaina no debe ser inferior a 1,6 mm.
 - Segunda protección formada por un dieléctrico con protección contra roedores, con hilos de vidrio de al menos 10000 Tex.
 - Protector contra el agua.
 - Tercera protección formada por un dieléctrico con protección anti roedores, con hilos de vidrio de al menos 10000 Tex.
 - Tubo extruido de dos capas (poliamida + poliéster) con amortiguación de gel que puede contener hasta 24 fibras.
- Propiedades mecánicas:
 - Número de fibras = 12, en el mismo tubo
 - Radio mínimo de curvatura durante la instalación (mm) = 15 x D
 - Radio de curvatura mínimo una vez instalado (mm) = 10 x D
 - Máximo esfuerzo de tracción (Newton) (N) = 3000 N con sobre-extensión de fibra $\leq 0,30\%$ (con una atenuación máxima de 0.005 dB/100 m)
 - Carga máxima de instalación = 185 kgf
 - Temperatura de instalación = -10 / +60 °C
 - Temperatura de almacenamiento = -40 / +70 °C
 - Temperatura de operación = -20 / +70 °C
 - Tipo de conectores empleados = ST (StraightTipConnector)

16 RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

Las administraciones públicas o privadas cuyas propiedades se ven afectada por las instalaciones del parque eólico son:

16.1 CARRETERAS. DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS DEL DEPARTAMENTO DE COHESIÓN TERRITORIAL DEL GOBIERNO DE NAVARRA

AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
<i>Afección 1.1</i>	Acceso a los aerogeneradores 2, 3, 4 y 5 desde el punto kilométrico 6+000 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen izquierda.
<i>Afección 1.2</i>	Acceso al aerogenerador 1 desde el punto kilométrico 6+600 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen derecha. Cruce subterráneo de la zanja de la red de media tensión del parque.
<i>Afección 1.3</i>	Paralelismo de zanja de RMT desde 1.1 hasta 1.2
<i>Afección 1.4</i>	Acceso a los aerogeneradores 6 y 7, desde el punto kilométrico 7+940 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, en la margen derecha de nueva construcción. Cruce Subterráneo.
<i>Afección 1.5</i>	Acceso a los aerogeneradores 8 y 9, desde el punto kilométrico 8+240 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen derecha.
<i>Afección 1.6</i>	Paralelismo desde 1.4 hasta 1.5.

16.1.1 AFECCIÓN 1.1. ACCESO A NA-5311 PK 6+000

En cuanto al tipo de acceso a considerar se acude a lo indicado en la Norma 3.1-IC aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero. En la disposición derogatoria única de dicha Orden FOM se indica que “queda derogada (...) la Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalación de servicios, y modificaciones posteriores que se opongan a lo establecido en la presente orden”.

La Orden de 16 de diciembre de 1997 sobre accesos, en su Título III, clasifica éstos en:

- Instalaciones de Servicios
- Actuaciones urbanísticas
- Caminos agrícolas y otras vías públicas
- Otras propiedades

Tal y como se puede ver a continuación, esta clasificación no coincide con la clasificación dada por la Norma 3.1-IC Trazado. Por tanto, se considera que la clasificación dada por la Orden de 16 de diciembre de 1997 sobre accesos, es obsoleta respecto a la clasificación dada por la Norma 3.1-IC Trazado.

En el apartado 9.5 de la Norma 3.1-IC sobre “Accesos directos en carreteras convencionales y vías de servicio” se indica que «los accesos se clasifican en las siguientes categorías:

- Accesos de instalaciones de servicios.
- Accesos de explotaciones donde se desarrolle alguna actividad económica (industriales, comerciales, agrícolas, etc.), que genere importantes tráfico.36 (36 A efectos de esta Norma se entenderá que la actividad económica genera en el acceso importantes tráfico si su IMD es superior a treinta (>30) vehículos/día o la intensidad de la hora punta es superior a cinco (>5) vehículos/hora).
- Accesos de caminos agrícolas y otras vías públicas que no tengan consideración de carretera.
- Accesos de edificaciones residenciales aisladas o fincas sin una actividad económica que genere importantes tráfico.

Además, en dicho apartado 9.5 de la Norma 3.1-IC se indica que “*el diseño de los accesos se basará en un estudio que justifique su demanda, estimando las correspondientes IMDs para un año horizonte y su composición*”. Donde se puede entender que el acceso se definirá en base al servicio que soportará una vez implantado.

Tal y como se ha indicado, la Norma 3.1-IC define las distintas categorías de accesos de la siguiente manera:

LOS ACCESOS DE INSTALACIONES DE SERVICIOS son los correspondientes a instalaciones de titularidad privada que albergan estaciones de servicio y unidades de suministro, restaurantes, hoteles, talleres mecánicos, cafeterías y, en general, cuantas otras satisfagan necesidades de los usuarios de la carretera.

Por tanto, atendiendo a esta definición, el acceso en cuestión NO se clasificará dentro de esta categoría.

LOS ACCESOS DE EXPLOTACIONES DONDE SE DESARROLLE ALGUNA ACTIVIDAD ECONÓMICA QUE GENERE IMPORTANTES TRÁFICOS, son los correspondientes a edificaciones o predios, utilizados por una colectividad, o en los que se ubique un establecimiento destinado a la contratación de bienes o servicios, o fincas que sean objeto de una explotación económica de cualquier tipo y que generen importantes tráfico en dichos accesos.

Según la susodicha nota a pie de página ³⁶, para que se considere que la actividad genere importantes tráfico, la IMD debe superar los 30 veh/día en el acceso, o la intensidad de la hora punta superar los 5 veh/h.

Como ya se ha comentado en el estudio de tráfico, ninguno de estos valores será superado durante la fase de operación y mantenimiento del parque, por lo que el acceso NO se clasificará dentro de esta categoría.

LOS ACCESOS DE CAMINOS AGRÍCOLAS Y OTRAS VÍAS PÚBLICAS SIN CONSIDERACIÓN DE CARRETERA son los correspondientes a una carretera convencional desde caminos agrícolas y otras vías públicas que no tengan consideración de carretera.

En base a esta definición, el acceso se podrá clasificar dentro de esta categoría.

LOS ACCESOS DE EDIFICACIONES RESIDENCIALES AISLADAS O FINCAS SIN UNA ACTIVIDAD ECONÓMICA QUE GENERE IMPORTANTES TRÁFICOS son los correspondientes a una carretera convencional desde edificaciones residenciales aisladas o desde fincas sin una actividad económica que genere importantes tráfico en dichos accesos.

Con lo referido a actividades económicas que no generen importantes tráfico, tal y como ya se ha comentado, el acceso se podrá clasificar dentro de esta categoría.

Como se ha dicho, el acceso se podría clasificar tanto como de caminos agrícolas, como de fincas sin una actividad económica que genere importantes tráfico.

Como el acceso en la actualidad se presume dentro de la categoría de camino agrícola y seguirá dando servicio como tal, se considerará que el acceso sigue clasificado dentro de esa categoría.

Además, los parámetros geométricos de esta categoría son más restrictivos que los de los accesos de edificaciones residenciales o fincas que no generen importantes tráfico, por lo que la clasificación del acceso en la categoría de accesos de caminos agrícolas y otras vías públicas será mejor para el desempeño de su función, mostrando un equilibrio entre la inversión a realizar y el uso al que se va a destinar, sin perjuicio de la carretera a la que se accede.

En resumen, se consideran los siguientes condicionantes:

- El acceso da servicio a caminos agrícolas y otras vías públicas que no tengan consideración de carretera.
- No se generan importantes tráfico pues no se superará una IMD de 30 veh/día ni la intensidad de la hora punta superará los 5 veh/h.
- La velocidad de proyecto es $V_P = 100$ km/h.

16.1.2 AFECCIÓN 1.2. ACCESO Y CRUCE SUBTERRÁNEO EN NA-5311 PK 6+600

Acceso

Se observan los mismos considerandos que en el acceso anterior, al ser la misma carretera.

Cruce Subterráneo

Se prevé realizar un cruce subterráneo de la zanja de la red de media tensión del parque eólico bajo la carretera en las coordenadas $x=623398$ $y=4702132$, mediante hinca o a cielo abierto, según indique la administración.

16.1.3 AFECCIÓN 1.3. PARALELISMO NA-5311 ENTRE PK 6+000 Y PK 6+600

Se considera la ejecución de la zanja de la red de media tensión del parque eólico fuera de la zona de servidumbre de la carretera.

16.1.4 AFECCIÓN 1.4. ACCESO Y CRUCE SUBTERRÁNEO EN NA-5311 PK 7+940

Acceso

Se observan los mismos considerandos que en el acceso anterior, al ser la misma carretera.

Cruce Subterráneo

Se observan los mismos considerandos que en el cruce anterior, pero para las coordenadas $x=623580$ $y=4700697$, al ser la misma carretera.

16.1.5 AFECCIÓN 1.5. ACCESO A NA-5311 PK 8+240

Se observan los mismos considerandos que en el acceso anterior, al ser la misma carretera.

16.1.6 AFECCIÓN 1.6. PARALELISMO NA-5311 ENTRE PK 7+940 Y PK 8+240

Se observan los mismos considerandos que en el paralelismo anterior, al ser la misma carretera.

**16.2 VÍAS PECUARIAS. SERVICIO DE MEDIO NATURAL DEL DEPARTAMENTO DE
DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE**

AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
	Cañada Real de Murillo del Fruto al Valle de Salazar. Esta Vía Pecuaria discurre coincidente con la carretera NA-5311, desde antes del pk 6+000 hasta poco después del pk 8+000. Por tanto, los accesos al parque se ubican en su traza. Además, el vial hacia los aerogeneradores 8 y 9, se apoya en sus primeros 100 m aproximadamente sobre la traza de dicha vía pecuaria. También existirán cruces de zanjas (coincidentes con los cruces de carretera y paralelismo durante el tramo de vial de parque que se apoya sobre la cañada.
<i>Afección 2.1</i>	Coincidente con afección 1.1. Camino de acceso a NA-5311 en pk 6+000
<i>Afección 2.2</i>	Coincidente con afección 1.2. Camino de acceso y cruce de zanja en pk 6+600
<i>Afección 2.3</i>	Coincidente con afección 1.3. Paralelismo de zanja entre 2.1 y 2.2
<i>Afección 2.4</i>	Coincidente con afección 1.4. Camino de acceso y cruce de zanja en NA-5311 en pk 7+940
<i>Afección 2.5</i>	Coincidente con afección 1.5. Camino de acceso a NA-5311 en pk 8+240
<i>Afección 2.6</i>	Coincidente con afección 1.6. Paralelismo de zanja entre 2.4 y 2.5.

**16.2.1 AFECCIÓN 2.1. ACCESO A NA-5311 EN PK 6+000 SOLAPADO CON CAÑADA
REAL DE MURILLO DEL FRUTO AL VALLE DE SALAZAR**

Coincidente con afección 1.1

**16.2.2 AFECCIÓN 2.2. ACCESO A NA-5311 EN PK 6+600 Y CRUCE DE ZANJA
SUBTERRÁNEA, AMBOS SOBRE CAÑADA REAL**

Coincidente con afección 1.2

16.2.3 AFECCIÓN 2.3. PARALELISMO DE ZANJA SUBTERRÁNEA EN CAÑADA REAL

Coincidente con afección 1.3

16.2.4 AFECCIÓN 2.4. ACCESO A NA-5311 EN PK 7+940 Y CRUCE DE ZANJA, AMBOS SOBRE CAÑADA REAL

Coincidente con afección 1.4

16.2.5 AFECCIÓN 2.5. ACCESO A NA-5311 EN PK 8+240 SOBRE CAÑADA REAL

Coincidente con afección 1.5

16.2.6 AFECCIÓN 2.6. PARALELISMO DE ZANJA SUBTERRÁNEA EN CAÑADA REAL

Coincidente con afección 1.6

16.3 CAUCES. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE)

AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
<i>Afección 3.1</i>	Barranco de Aldumate. Cruce de vial y zanja. Paralelismo de vial. Coordenadas (X;Y) inicio: 623640;4702125 fin: 623974;4701734

16.3.1 AFECCIÓN 3.1. BARRANCO DE ALDUMATE. CRUCE DE VIAL. CRUCE DE ZANJA. PARALELISMO DE VIAL*Cruce de vial*

Para la ejecución del cruce en las coordenadas x= 623972 y=4701761, se propone la colocación de un vado hormigonado.

Cruce de zanja

Para la ejecución del cruce subterráneo de la zanja de la red de media tensión del parque en las coordenadas x=623965 y=4701773, se propone cruce subterráneo hormigonado, de forma que los cables estén en todo momento a una profundidad mínima de 1,5 m respecto al fondo del cauce.

Paralelismo de vial

Se realizará el paralelismo de vial respetando la zona de Dominio Público Hidráulico (DPH) del barranco, entre las coordenadas x=623972 y=4701761, y x=623640 y=4702125..

16.4 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA (M.U.P.) SERVICIO FORESTAL Y CINEGÉTICO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE DEL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DE NAVARRA.

AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
<i>Afección 4.1</i>	MUP El Pinar, El Robledal, El Común.

16.4.1 AFECCIÓN 4.1. IMPLANTACIÓN DEL PARQUE. MUP

Las afecciones del Parque Eólico LA Blanca a los montes de utilidad pública, se limitan a afección por aerogeneradores, viales y zanjas al MUP PEFC El Pinar (676), El Robledal (677), El Común (678), gestionado por el Ayuntamiento de Ujué.

16.5 RETEVISIÓN

AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
<i>Afección 5.1</i>	No se conoce.

16.5.1 AFECCIÓN 5.1. RETEVISIÓN

No se conoce afección. Se presenta separata anexa por si hubiera alguna estructura perteneciente a dicha empresa en la zona de influencia del parque.

16.6 AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA AESA

AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
<i>Afección 6.1</i>	Aerogeneradores y torres de medición superiores a 100 m.

16.6.1 AFECCIÓN 6.1. AESA

De acuerdo al Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas, tiene la consideración de obstáculo “todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo que penetre las servidumbres aeronáuticas, o bien supere los cien metros de altura respecto al nivel del terreno o agua circundante.”

La correcta definición de los obstáculos a la navegación aérea y su posterior publicación en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) es crucial para garantizar la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

La Comisión Europea considera, en su Reglamento (UE) Nº 73/2010, de 26 de enero de 2010, que “es preciso disponer de datos aeronáuticos e información aeronáutica de calidad apropiada

para garantizar la seguridad y apoyar nuevos conceptos operacionales dentro de la Red Europea de Gestión del Tránsito Aéreo”.

De esta forma las elevaciones de los aerogeneradores son las siguientes:

PARQUE EÓLICO LA BLANCA				COORDENADAS		COTA (msnm)	ELEVACIÓN (msnm)
UJUÉ, PITILLAS. NAVARRA				ETRS89 HUSO 30 (N)			
AEROGEN.	MODELO			X	Y		
LBL01	N155	5,5 MW	120 mHH	623.098	4.702.175	702,50	900,00
LBL02	N155	5,5 MW	120 mHH	623.696	4.702.434	728,50	926,00
LBL03	N155	5,5 MW	120 mHH	624.103	4.702.342	733,50	931,00
LBL04	N155	5,5 MW	120 mHH	624.705	4.701.870	697,50	895,00
LBL05	N155	5,5 MW	120 mHH	625.049	4.701.023	694,50	892,00
LBL06	N155	5,5 MW	120 mHH	624.133	4.701.019	694,50	892,00
LBL07	N155	5,5 MW	120 mHH	623.881	4.700.723	708,00	905,50
LBL08	N155	5,5 MW	120 mHH	623.298	4.700.350	716,50	914,00
LBL09	N155	5,5 MW	120 mHH	623.159	4.699.860	693,50	891,00

16.7 AYUNTAMIENTO DE UJUÉ

AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
<i>Afección 7.1</i>	Implantación del parque eólico La Blanca

Se presenta separata para el ayuntamiento de Ujué.

16.8 OTROS

No se conoce ninguna otra posible afección sobre bienes, instalaciones, obras o servicios, centros o zonas dependientes de otras Administraciones Públicas, Organismos, Corporaciones, o Departamentos del Gobierno de Navarra, que no sean las anteriormente señaladas.

17 CONCLUSIÓN

Con el presente Proyecto, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Eólico La Blanca, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Abril de 2023



José Luis Ovelleiro Medina.
Ingeniero Industrial.
Colegiado nº. 1.937

Al Servicio de la Empresa:
Ingeniería y Proyectos Innovadores, S.L.
B-50996719

Anexo 01. Cálculos Eléctricos

ÍNDICE

1	OBJETO	3
2	NORMATIVA	3
3	CÁLCULO DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN.....	4
4	INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO EN CABLES.....	9
4.1	INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE CABLES 150 mm ² Al.....	9
4.2	INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE CABLES 400 mm ² Al.....	9
4.3	INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE CABLES 630 mm ² Al.....	10
5	CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA	11

1 OBJETO

El objeto del presente anexo es la realización de los cálculos eléctricos en la red de media tensión del parque eólico La Blanca.

Se realizará el cálculo de los conductores de la red de Media Tensión según los criterios siguientes:

- Intensidad máxima permisible
- Caída de tensión máxima
- Intensidad de cortocircuito

Además, también se realizará el cálculo de la puesta a tierra de los aerogeneradores.

El parque eólico La Blanca está constituido por 9 aerogeneradores modelo N155 de 5,5 MW de potencia unitaria, generando una potencia total de 49,5 MW.

2 NORMATIVA

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en BOE N° 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de Julio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Circular 1/2021, de 20 de Marzo, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.

3 CÁLCULO DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN

Se han realizado los cálculos necesarios para optimizar la sección del conductor de media tensión en 30 kV.

Para la evacuación de la energía generada por el parque se ha previsto tres líneas subterráneas colectoras, con cables RHZ1, de 150, 400 y 630 mm² de sección, en aluminio, aislamiento XLPE.

Las características eléctricas de este tipo de cables son las siguientes:

RHZ1-OL 18/30kV AL				
Temperatura Máx. Conductor=	90,0 °C	Material =	AL	
Temperatura del Terreno=	25,0 °C	Frecuencia =	50 Hz	
Resistividad Térmica Terreno=	1,5 K·m/W	Tensión =	30,0 kV	
Profundidad Enterramiento=	1,00 m			
SECCIÓN	I _{MAX}		Resistencia	Reactancia
	ENTERRADO	ENTUBADO	R a 90,0 °C	X
(mm ²)	(A)	(A)	(Ω/km)	(Ω/km)
150	260,0	245,0	0,277	0,123
400	445,0	415,0	0,105	0,106
630	575,0	545,0	0,063	0,098

Los valores de I_{max} de la tabla anterior corresponden a los valores de intensidad máxima admisible por los conductores en las condiciones de instalación indicadas en la tabla (condiciones estándar). Debido a que las condiciones de instalación serán diferentes, se han verificado aplicando los factores correctores indicados en el RLAT (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 06).

Las condiciones en las que se instalarán los circuitos serán las siguientes:

- Factor de potencia:0,95
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión nominal:..... 30 kV
- Temperatura de servicio:.....90 °C
- Temperatura del terreno:.....25 °C
- Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W
- Profundidad de instalación en tierra: 1,00 m / 1,35 m
- Profundidad de instalación en tubo: 1,00 m
- Separación entre ternas en tierra:200 mm
- Separación entre ternas en tubo:200 mm

Debido a que los circuitos se encontrarán directamente enterrados a 25 °C, separados 20 cm entre ellos y a 1,00 m / 1,35 m de profundidad, habrá que aplicar un coeficiente de disminución de la intensidad máxima admitida por el cable que dependerá del número de ternas enterradas y de la profundidad de la zanja.

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA ZANJAS EN TIERRA

(Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión - Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 06)

Coeficientes correctores de Intensidad para cables RHZ1-OL 18/30kV AL directamente enterrados								RLAT-2008
POR CONFIGURACIÓN DE LA ZANJA				POR CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO				
Agrupamiento Líneas		Profundidad Enterramiento			Resistividad Térmica		Temperatura de Terreno	
Separación a =	200 mm	Profundidad p =	1,00 m	1,35 m	Resistividad =	1,5 K·m/W	Temperatura =	25,0 °C
Líneas	Ka	Sección	Kp	Kp	Sección	Kr	Kt =	1,0000
1	1,0000	mm ²		mm ²				
2	0,8200	95	1,0000	0,9760	95	1,0000		
3	0,7300	120	1,0000	0,9760	120	1,0000		
4	0,6800	150	1,0000	0,9760	150	1,0000		
5	0,6400	185	1,0000	0,9760	185	1,0000		
6	0,6100	240	1,0000	0,9720	240	1,0000		
7	0,5900	300	1,0000	0,9720	300	1,0000		
8	0,5700	400	1,0000	0,9720	400	1,0000		
9	0,5600	500	1,0000	0,9720	500	1,0000		
10	0,5500	630	1,0000	0,9720	630	1,0000		
11	0,0000	800	1,0000	0,9720	800	1,0000		
12	0,0000	1000	1,0000	0,9720	1000	1,0000		

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA ZANJAS EN TUBO

(Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión - Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 06)

Coeficientes correctores de Intensidad para cables RHZ1-OL 18/30kV AL entubados								RLAT-2008
POR CONFIGURACIÓN DE LA ZANJA				POR CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO				
Agrupamiento Líneas		Profundidad Enterramiento			Resistividad Térmica		Temperatura de Terreno	
Separación a =	200 mm	Profundidad p =	1,00 m	1,00 m	Resistividad =	1,5 K·m/W	Temperatura =	25,0 °C
Líneas	Ka	Sección	Kp	Kp	Sección	Kr	Kt =	1,0000
1	1,0000	mm ²		mm ²				
2	0,8300	95	1,0000	1,0000	95	1,0000		
3	0,7500	120	1,0000	1,0000	120	1,0000		
4	0,7000	150	1,0000	1,0000	150	1,0000		
5	0,6700	185	1,0000	1,0000	185	1,0000		
6	0,6400	240	1,0000	1,0000	240	1,0000		
7	0,6200	300	1,0000	1,0000	300	1,0000		
8	0,6000	400	1,0000	1,0000	400	1,0000		
9	0,5900	500	1,0000	1,0000	500	1,0000		
10	0,5800	630	1,0000	1,0000	630	1,0000		
11	0,0000	800	1,0000	1,0000	800	1,0000		
12	0,0000	1000	1,0000	1,0000	1000	1,0000		

La fórmula aplicada para determinar la caída de tensión será:

$$\mu\% = \frac{\sqrt{3} \times L \times I (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \times 100}{U}$$

Siendo:

- $\mu\%$ = Caída de tensión en %.
- L = Longitud en Km
- R = Resistencia del aluminio en Ω/km
- X = Reactancia del aluminio en Ω/km
- U = Tensión nominal en V
- $\cos \varphi = 0,95$
- $\sin \varphi = 0,31$

Con lo expuesto anteriormente se ha confeccionado una tabla de cálculo en la que se comprueba que la línea colectora del parque con las distintas magnitudes expuestas por columnas, resuelve sobradamente los criterios de cálculo siguientes:

- Caída de tensión máxima de 3%
- Perdida de potencia máxima de 1%
- Grado de utilización posible del cable del 90%

Además, se prestará especial atención a las pérdidas por efecto Joule.

Una vez que los cálculos se realizan de acuerdo con los criterios de cálculo previos y el RLAT, esta es la red de MT obtenida:

CÁLCULO DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN EN TIERRA

CÁLCULO DE RED 30 kV según RLAT-2008: CIRCUITO nº 1 Cable 1: RHZ1-OL 18/30kV AL Frecuencia de la Red = 50 Hz

DE POSICIÓN	A POSICIÓN	TENSIÓN (kV)	POTENCIA (kW)	POTENCIA Acumulada (kW)	INTENSIDAD D Acumulada (A)	CABLE	LONGITUD Medida (km)	LONGITUD Cálculo (km)	Nº de TERNAS	TIPO Instalación	TIPO Zanja	Nº de Conductores	SECCIÓN (mm ²)	Temperatura del Terreno (°C)	Resistividad del Terreno (K·m/W)	Separación entre TERNAS (mm)	Profundidad (m)	Coeficientes Correctores de Intensidad Máxima					INTENSIDAD D MÁXIMA (A)	Grado utilización (%)	Resistencia (Ω/km)	Reactancia (Ω/km)	CAIDA TENSIÓN Parcial (V)	CAIDA TENSIÓN Acumulada (V)	CAIDA TENSIÓN Acumulada (%)	POTENCIA PÉRDIDA Parcial (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (%)
																		Kt	Kr	Ka	Kp	K										
LBL01	LBL02	30	5500	5500	111,418	Cable 1	1,550	1,659	3	Enterrado	Labor	1	150	25,0	1,5	200	1,35	1,0000	1,0000	0,7300	0,9760	0,7125	185,245	60,1	0,277	0,123	96,546	96,546	0,322	17,114	17,114	0,311
LBL02	SET	30	11000	16500	334,255	Cable 1	4,593	4,854	3	Enterrado	Labor	1	630	25,0	1,5	200	1,35	1,0000	1,0000	0,7300	0,9720	0,7096	407,997	81,9	0,063	0,098	254,193	350,739	1,169	102,502	119,616	0,725
LBL03	LBL02	30	5500	5500	111,418	Cable 1	0,555	0,614	3	Enterrado	Normal	1	150	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,7300	1,0000	0,7300	189,800	58,7	0,277	0,123	35,746	35,746	0,119	6,337	6,337	0,115

CÁLCULO DE RED 30 kV según RLAT-2008: CIRCUITO nº 2 Cable 1: RHZ1-OL 18/30kV AL Frecuencia de la Red = 50 Hz

DE POSICIÓN	A POSICIÓN	TENSIÓN (kV)	POTENCIA (kW)	POTENCIA Acumulada (kW)	INTENSIDAD D Acumulada (A)	CABLE	LONGITUD Medida (km)	LONGITUD Cálculo (km)	Nº de TERNAS	TIPO Instalación	TIPO Zanja	Nº de Conductores	SECCIÓN (mm ²)	Temperatura del Terreno (°C)	Resistividad del Terreno (K·m/W)	Separación entre TERNAS (mm)	Profundidad (m)	Coeficientes Correctores de Intensidad Máxima					INTENSIDAD D MÁXIMA (A)	Grado utilización (%)	Resistencia (Ω/km)	Reactancia (Ω/km)	CAIDA TENSIÓN Parcial (V)	CAIDA TENSIÓN Acumulada (V)	CAIDA TENSIÓN Acumulada (%)	POTENCIA PÉRDIDA Parcial (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (%)
																		Kt	Kr	Ka	Kp	K										
LBL05	LBL04	30	5500	5500	111,418	Cable 1	1,302	1,399	2	Enterrado	Normal	1	150	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,8200	1,0000	0,8200	213,200	52,3	0,277	0,123	81,392	81,392	0,271	14,428	14,428	0,262
LBL04	LBL06	30	5500	11000	222,837	Cable 1	2,218	2,360	2	Enterrado	Labor	1	400	25,0	1,5	200	1,35	1,0000	1,0000	0,8200	0,9720	0,7970	354,683	62,8	0,105	0,106	121,029	202,421	0,675	36,921	51,349	0,467
LBL06	SET	30	5500	16500	334,255	Cable 1	2,372	2,522	3	Enterrado	Labor	1	630	25,0	1,5	200	1,35	1,0000	1,0000	0,7300	0,9720	0,7096	407,997	81,9	0,063	0,098	132,072	334,493	1,115	53,258	104,606	0,634

CÁLCULO DE RED 30 kV según RLAT-2008: CIRCUITO nº 3 Cable 1: RHZ1-OL 18/30kV AL Frecuencia de la Red = 50 Hz

DE POSICIÓN	A POSICIÓN	TENSIÓN (kV)	POTENCIA (kW)	POTENCIA Acumulada (kW)	INTENSIDAD D Acumulada (A)	CABLE	LONGITUD Medida (km)	LONGITUD Cálculo (km)	Nº de TERNAS	TIPO Instalación	TIPO Zanja	Nº de Conductores	SECCIÓN (mm ²)	Temperatura del Terreno (°C)	Resistividad del Terreno (K·m/W)	Separación entre TERNAS (mm)	Profundidad (m)	Coeficientes Correctores de Intensidad Máxima					INTENSIDAD D MÁXIMA (A)	Grado utilización (%)	Resistencia (Ω/km)	Reactancia (Ω/km)	CAIDA TENSIÓN Parcial (V)	CAIDA TENSIÓN Acumulada (V)	CAIDA TENSIÓN Acumulada (%)	POTENCIA PÉRDIDA Parcial (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (%)
																		Kt	Kr	Ka	Kp	K										
LBL07	LBL08	30	5500	5500	111,418	Cable 1	1,857	1,981	3	Enterrado	Labor	1	150	25,0	1,5	200	1,35	1,0000	1,0000	0,7300	0,9760	0,7125	185,245	60,1	0,277	0,123	115,305	115,305	0,384	20,440	20,440	0,372
LBL08	LBL09	30	5500	11000	222,837	Cable 1	0,687	0,753	3	Enterrado	Normal	1	400	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,7300	1,0000	0,7300	324,850	68,6	0,105	0,106	38,602	153,907	0,513	11,776	32,216	0,293
LBL09	SET	30	5500	16500	334,255	Cable 1	0,481	0,537	3	Enterrado	Normal	1	630	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,7300	1,0000	0,7300	419,750	79,6	0,063	0,098	28,097	182,004	0,607	11,330	43,546	0,264

CÁLCULO DE LA RED DE MEDIA TENSIÓN EN TUBO

CÁLCULO DE RED 30 kV según RLAT-2008: CIRCUITO nº 1

Cable 1: RHZ1-OL 18/30kV AL

Frecuencia de la Red = 50 Hz

DE POSICIÓN	A POSICIÓN	TENSIÓN (kV)	POTENCIA (kW)	POTENCIA Acumulada (kW)	INTENSIDAD D Acumulada (A)	CABLE	LONGITUD Medida (km)	LONGITUD Cálculo (km)	Nº de TERNAS	TIPO Instalación	TIPO Zanja	Nº de Conductores	SECCION (mm ²)	Temperatura del Terreno (°C)	Resistividad del Terreno (K-m/W)	Separación entre TERNAS (mm)	Profundidad (m)	Coeficientes Correctores de Intensidad Máxima					INTENSIDAD D MÁXIMA (A)	Grado utilización cable (%)	Resistencia (Ω/km)	Reactancia (Ω/km)	CAÍDA TENSIÓN Parcial (V)	CAÍDA TENSIÓN Acumulada (V)	CAÍDA TENSIÓN Acumulada (%)	POTENCIA PÉRDIDA Parcial (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (%)
																		Kt	Kr	Ka	Kp	K										
LBL01	LBL02	30	5500	5500	111,418	Cable 1	1,550	1,659	3	Entubado	Normal	1	150	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,7500	1,0000	0,7500	183,750	60,6	0,277	0,123	96,546	96,546	0,322	17,114	17,114	0,311
LBL02	SET	30	11000	16500	334,255	Cable 1	4,593	4,854	3	Entubado	Normal	1	630	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,7500	1,0000	0,7500	408,750	81,8	0,063	0,098	254,193	350,739	1,169	102,502	119,616	0,725
LBL03	LBL02	30	5500	5500	111,418	Cable 1	0,555	0,614	3	Entubado	Normal	1	150	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,7500	1,0000	0,7500	183,750	60,6	0,277	0,123	35,746	35,746	0,119	6,337	6,337	0,115

CÁLCULO DE RED 30 kV según RLAT-2008: CIRCUITO nº 2

Cable 1: RHZ1-OL 18/30kV AL

Frecuencia de la Red = 50 Hz

DE POSICIÓN	A POSICIÓN	TENSIÓN (kV)	POTENCIA (kW)	POTENCIA Acumulada (kW)	INTENSIDAD D Acumulada (A)	CABLE	LONGITUD Medida (km)	LONGITUD Cálculo (km)	Nº de TERNAS	TIPO Instalación	TIPO Zanja	Nº de Conductores	SECCION (mm ²)	Temperatura del Terreno (°C)	Resistividad del Terreno (K-m/W)	Separación entre TERNAS (mm)	Profundidad (m)	Coeficientes Correctores de Intensidad Máxima					INTENSIDAD D MÁXIMA (A)	Grado utilización cable (%)	Resistencia (Ω/km)	Reactancia (Ω/km)	CAÍDA TENSIÓN Parcial (V)	CAÍDA TENSIÓN Acumulada (V)	CAÍDA TENSIÓN Acumulada (%)	POTENCIA PÉRDIDA Parcial (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (%)
																		Kt	Kr	Ka	Kp	K										
LBL05	LBL04	30	5500	5500	111,418	Cable 1	1,302	1,399	2	Entubado	Normal	1	150	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,8300	1,0000	0,8300	203,350	54,8	0,277	0,123	81,392	81,392	0,271	14,428	14,428	0,262
LBL04	LBL06	30	5500	11000	222,837	Cable 1	2,218	2,360	2	Entubado	Normal	1	400	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,8300	1,0000	0,8300	344,450	64,7	0,105	0,106	121,029	202,421	0,675	36,921	51,349	0,467
LBL06	SET	30	5500	16500	334,255	Cable 1	2,372	2,522	3	Entubado	Normal	1	630	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,7500	1,0000	0,7500	408,750	81,8	0,063	0,098	132,072	334,493	1,115	53,258	104,606	0,634

CÁLCULO DE RED 30 kV según RLAT-2008: CIRCUITO nº 3

Cable 1: RHZ1-OL 18/30kV AL

Frecuencia de la Red = 50 Hz

DE POSICIÓN	A POSICIÓN	TENSIÓN (kV)	POTENCIA (kW)	POTENCIA Acumulada (kW)	INTENSIDAD D Acumulada (A)	CABLE	LONGITUD Medida (km)	LONGITUD Cálculo (km)	Nº de TERNAS	TIPO Instalación	TIPO Zanja	Nº de Conductores	SECCION (mm ²)	Temperatura del Terreno (°C)	Resistividad del Terreno (K-m/W)	Separación entre TERNAS (mm)	Profundidad (m)	Coeficientes Correctores de Intensidad Máxima					INTENSIDAD D MÁXIMA (A)	Grado utilización cable (%)	Resistencia (Ω/km)	Reactancia (Ω/km)	CAÍDA TENSIÓN Parcial (V)	CAÍDA TENSIÓN Acumulada (V)	CAÍDA TENSIÓN Acumulada (%)	POTENCIA PÉRDIDA Parcial (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (kW)	POTENCIA PÉRDIDA Acumulada (%)
																		Kt	Kr	Ka	Kp	K										
LBL07	LBL08	30	5500	5500	111,418	Cable 1	1,857	1,981	3	Entubado	Normal	1	150	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,7500	1,0000	0,7500	183,750	60,6	0,277	0,123	115,305	115,305	0,384	20,440	20,440	0,372
LBL08	LBL09	30	5500	11000	222,837	Cable 1	0,687	0,753	3	Entubado	Normal	1	400	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,7500	1,0000	0,7500	311,250	71,6	0,105	0,106	38,602	153,907	0,513	11,776	32,216	0,293
LBL09	SET	30	5500	16500	334,255	Cable 1	0,481	0,537	3	Entubado	Normal	1	630	25,0	1,5	200	1,00	1,0000	1,0000	0,7500	1,0000	0,7500	408,750	81,8	0,063	0,098	28,097	182,004	0,607	11,330	43,546	0,264

4 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO EN CABLES

4.1 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE CABLES 150 mm² Al

El cable de la red de media tensión estará protegido por el interruptor de las celdas de entrada en la subestación. Dichos interruptores tendrán que ser programados para que tengan un tiempo de desconexión por cortocircuito inferior a 1 s. Para este tiempo con una temperatura inicial de 90 °C y final de 250 °C el fabricante del cable facilita la siguiente fórmula:

$$I_{cc} = SxC / \sqrt{t}$$

Siendo:

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito.

S = Sección del conductor.

t = Tiempo de duración del cortocircuito.

C = Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y al final del cortocircuito.

– Aluminio C= 94

– Cobre C=143

$$I_{cc} = 150 \times 94 / \sqrt{1} = 14,1 \text{ kA}$$

(Intensidad máxima de cortocircuito soportada por el conductor)

4.2 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE CABLES 400 mm² Al

El cable de la red de media tensión estará protegido por el interruptor de las celdas de entrada en la subestación. Dichos interruptores tendrán que ser programados para que tengan un tiempo de desconexión por cortocircuito inferior a 1 s. Para este tiempo con una temperatura inicial de 90 °C y final de 250 °C el fabricante del cable facilita la siguiente fórmula:

$$I_{cc} = SxC / \sqrt{t}$$

Siendo:

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito.

S = Sección del conductor.

t = Tiempo de duración del cortocircuito.

C = Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y al final del cortocircuito. Para T_i = 90°C y T_f = 250°C se tiene:

– Aluminio C= 94

– Cobre C=143

$$I_{cc} = 400 \times 94 / \sqrt{1} = 37,6 \text{ kA}$$

(Intensidad máxima de cortocircuito soportada por el conductor)

4.3 INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE CABLES 630 mm² Al

El cable de la red de media tensión estará protegido por el interruptor de las celdas de entrada en la subestación. Dichos interruptores tendrán que ser programados para que tengan un tiempo de desconexión por cortocircuito inferior a 1 s. Para este tiempo con una temperatura inicial de 90 °C y final de 250 °C el fabricante del cable facilita la siguiente fórmula:

$$I_{cc} = S \times C / \sqrt{t}$$

Siendo:

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito.

S = Sección del conductor.

t = Tiempo de duración del cortocircuito.

C = Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y al final del cortocircuito. Para T_i = 90°C y T_f = 250°C se tiene:

– Aluminio C= 94

– Cobre C=143

$$I_{cc} = 630 \times 94 / \sqrt{1} = 59,22 \text{ kA}$$

(Intensidad máxima de cortocircuito soportada por el conductor)

5 CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra para las instalaciones de Media y Baja Tensión es único, estando compuesto por:

- Puesta a tierra de aerogeneradores.
- Cable de enlace entre aerogeneradores y subestación.
- Malla de puesta a tierra de la subestación.

Cuando se produce un defecto a tierra en la instalación, se provoca una elevación del potencial del electrodo, a través del cual circula la corriente hacia tierra, apareciendo sobre el terreno gradientes de potencial. Por lo tanto, al diseñar los electrodos de puesta a tierra deben de tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Seguridad de las personas en relación con las elevaciones de potencia: tensiones de paso y contacto.
- Sobretensiones peligrosas para las instalaciones.
- Valor de la intensidad de defecto que haga funcionar las protecciones, asegurando la eliminación de la falta.

CONSIDERACIONES PREVIAS

NORMATIVA UTILIZADA

Las normativas aplicadas para este cálculo del sistema de puesta a tierra son:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- IEEE Std 80/2013 "IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding". (se trata de una guía de aplicación).
- IEC 60364 Instalaciones eléctricas en edificios.
- IEC -EN – 61024-1 Protección de las estructuras contra el rayo. Parte 1: Principios generales
- IEC-EN-61400-1 Aerogeneradores. Parte 1: Requisitos de seguridad

*SEGURIDAD DE LAS PERSONAS*Seguridad de las personas

Según la ITC RAT-13, los valores máximos admisibles para las tensiones de paso y contacto son las siguientes:

Tensión de contacto:

$$V_c = U_{ca} \left(1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5\rho_s}{1000} \right)$$

Tensión de paso:

$$V_p = 10U_{ca} \left(1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{1000} \right)$$

Donde:

U_{CA} = tensión máxima de contacto aplicada (V): 107 V (para $t = 1$ s)

R_{a1} = Resistencia del calzado, 2000 Ω .

ρ_s = resistividad superficial del terreno (Ωm)

Limitación del valor mínimo de la corriente de defecto

La intensidad máxima de defecto I_d deberá ser lo más baja posible, con objeto de que la tensión que aparezca en el electrodo cuando sea recorrido por la misma, tenga el valor más reducido posible.

Dicha intensidad deberá tener, asimismo, un valor mínimo superior a la de arranque de las protecciones que tienen que detectar el defecto e interrumpir la alimentación.

$I_d > I_a$ (intensidad de arranque del relé), lo que garantiza el accionamiento de las protecciones.

Procedimiento para el cálculo

Para determinar el cumplimiento de las condiciones de seguridad requeridas, se seguirá el procedimiento de cálculo que se indica a continuación:

- Investigación de las características del terreno.
- Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente de eliminación del defecto.
- Diseño preliminar de la instalación de tierra.
- Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
- Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el exterior de la instalación.
- Comprobar que las tensiones de paso y contacto calculadas en los puntos anteriores son inferiores a los valores máximos.
- Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

Se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo como consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones. Se pondrán a tierra los siguientes elementos:

- Chasis y bastidores de aparatos de maniobras y celdas MT.
- Puertas metálicas del local.
- Vallas y cercas metálicas.
- Blindajes metálicos del cable.
- Carcasas del transformador.
- Circuitos de BT de los trafos de medida.
- Descargadores para la eliminación de sobretensiones.
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de p.a.t.
- Neutros transformadores.

Datos de partida para el cálculo

Régimen de neutro: A través de impedancia

Resistividad del terreno (estimado): 200 Ω m

Cálculo de la resistencia de puesta a tierra del sistema

Anillo del generador

En el caso de que el electrodo proyectado no disponga de picas, la fórmula de la resistencia es la siguiente:

$$R_A = \rho \left(\frac{1}{L} + \frac{1}{\sqrt{20A}} \left(1 + \frac{1}{1 + h\sqrt{20/A}} \right) \right)$$

Donde:

ρ : Resistividad del terreno (Ω m).

A: Área cubierta por la malla en m^2 .

L: Longitud total del conductor enterrado.

h: Profundidad de enterramiento (m).

$$R_p = 200 \left(\frac{1}{122} + \frac{1}{\sqrt{20 \times 340}} \left(1 + \frac{1}{1 + 2,5\sqrt{20/340}} \right) \right) = 5,57 \Omega$$

La puesta a tierra de los 9 aerogeneradores será 0,62 Ω .

Subestación

La resistencia de puesta a tierra de la malla de la subestación se estima en 2Ω , por lo que se va a considerar este valor para el cálculo.

Cable de enlace

Para un conductor enterrado horizontalmente se aplicará la fórmula:

$$R_{\text{cond}} = \frac{2\rho}{L_C}$$

Donde:

ρ = resistividad del terreno, $200 \Omega \text{ m}$.

L_C = longitud del conductor.

La longitud de conductor enterrado es de 9.058 m. Puesto que los extremos de este conductor están afectados por resistencia mutua, descontaremos 100 m en torno a cada aerogenerador y 500 m en las proximidades de la subestación, por lo que la longitud total se reduce a 7.658 m.

$$R_{\text{cond}} = \frac{2\rho}{L_C} = 0,052 \Omega$$

Resistencia equivalente

La resistencia equivalente de aerogeneradores y línea de acompañamiento, en paralelo, es la siguiente:

$$R_{MP} = \frac{1}{\frac{1}{R_{TA}} + \frac{1}{R_{\text{cond}}} + \frac{1}{R_{\text{set}}}} = 0,040 \Omega$$

CÁLCULO DE INTENSIDAD DE DEFECTO EN EL AEROGENERADOR

La diferencia de potencia a tierra (GPR) es la máxima diferencia de potencial entre la malla de tierra y un punto lo suficientemente alejado para considerarlo que está al potencial de tierra remota.

$$GPR = I_{\text{pat}} \times R_{MP}$$

Siendo

$$I_{\text{pat}} = 500 \text{ A}$$

$$R_{MP} = 0,040 \Omega$$

$$GPR = 20 \text{ V}$$

Debido a que el sistema de tierras es único y equipotencial, en cada aerogenerador se tendrá una intensidad de defecto:

$$I_g = GPR/R_{\text{cim}} = 3,59 \text{ A}$$

VALORES MÁXIMOS DE TENSIONES DE PASO Y CONTACTO

Para el cálculo de las tensiones de paso y contacto reales en el aerogenerador se tendrán en cuenta las siguientes expresiones:

Según ITC RAT:

Tensión de contacto:

$$V_c = U_{ca} \left(1 + \frac{\frac{R_{al}}{2} + 1,5\rho_s}{1000} \right)$$

Tensión de paso:

$$V_p = 10U_{ca} \left(1 + \frac{2R_{al} + 6\rho_s}{1000} \right)$$

VALORES MÁXIMOS	
V _p (RAT)	V _c (RAT)
6634	246,1

Cálculo de tensión de paso

Las tensiones de paso existentes en la instalación se calculan de la siguiente manera:

$$E_s = \frac{\rho \cdot I_g \cdot K_s \cdot K_i}{0,75 \cdot L_c + 0,85 \cdot L_R} \quad K_s = \frac{1}{\pi} \left(\frac{1}{2 \cdot h} + \frac{1}{D+h} + \frac{1-0,5^{n-2}}{D} \right)$$

$$K_i = 0,644 + 0,148 \cdot n$$

$$n = n_a \cdot n_b \cdot n_c \cdot n_d$$

$$n_a = \frac{2 \cdot L_c}{L_p} \quad n_b = \sqrt{\frac{L_p}{4 \cdot \sqrt{A}}} \quad n_c = \left[\frac{L_x \cdot L_y}{A} \right]^{\frac{0,7 \cdot A}{L_x \cdot L_y}} \quad n_d = \frac{Dm}{\sqrt{L_x^2 + L_y^2}}$$

Donde:

E_s = tensión de paso.

ρ = resistividad del terreno.

I_g = intensidad de defecto.

L_c = longitud del cable enterrado

h = profundidad de enterramiento.

D = separación media entre conductores paralelos.

d = diámetro del conductor (0,008 m).

N = número de conductores en paralelo.

L_P = perímetro del mallazo.

L_R = longitud total de picas.

A = Área de la red de tierras en m^2 .

L_X = Máxima longitud de la malla en dirección x

L_Y = Máxima longitud de la malla en dirección y

D_m = Máxima distancia entre cualesquiera dos puntos de la malla.

Procedemos a calcular los coeficientes:

$$K_s = \frac{1}{\pi} \left[\frac{1}{2h} + \frac{1}{h+D} + \frac{1}{D} (1 - 0,5^{N_p - 2}) \right]$$

$$n = n_a \cdot n_b \cdot n_c \cdot n_d$$

Entonces:

$$E_s = \frac{\rho \cdot I_g \cdot K_s \cdot K_i}{0,75 \cdot L_c + 0,85 \cdot L_R}$$

$$V_p = 4,42 < V_p(\text{máx_tolerable})$$

La tensión resultante es menor que el valor máximo de 6.634 V indicado.

Cálculo de tensión de contacto

La diferencia de potencia a tierra (GPR) es la máxima diferencia de potencial entre la malla de tierra y un punto lo suficientemente alejado para considerarlo que está al potencial de tierra remota.

$$GPR = I_{pat} \times R_g$$

$$GPR = 50 \text{ V}$$

A partir de este valor, la tensión de contacto se puede definir como la diferencia entre el GPR y el potencial en el punto que se puede calcular.

$$V_c = GPR - V_x$$

Por lo tanto, si el GPR es menor que la máxima tensión de contacto tolerable, el sistema de puesta a tierra será válido.

Dado que la tensión de contacto máxima es de 246,1 V, se puede afirmar que se cumple para todos los puntos. De todas maneras, a continuación, se calculan las tensiones de contacto.

Las tensiones de contacto existentes en la instalación se calculan de la siguiente manera:

$$V_c = \frac{\rho \cdot I_g \cdot K_m \cdot K_i}{L_M}$$

$$K_{ii} = \frac{1}{(2n)^{2/n}} \quad K_h = \sqrt{1 + \frac{h}{h_0}} \quad (h_0 = 1)$$

$$K_i = 0,644 + 0,148 \cdot n$$

$$n = n_a \cdot n_b \cdot n_c \cdot n_d$$

$$n_a = \frac{2 \cdot L_c}{L_p} \quad K_m = \frac{1}{2 \cdot \pi} \left(\ln \left(\frac{D^2}{16 \cdot h \cdot d} + \frac{(D + 2 \cdot h)^2}{8 \cdot D \cdot d} - \frac{h}{4 \cdot d} \right) + \frac{K_{ii}}{K_h} \ln \left(\frac{8}{\pi \cdot (2 \cdot n - 1)} \right) \right)$$

donde:

Em = tensión de contacto a una distancia horizontal de un metro.

ρ = resistividad del terreno.

Ig = intensidad de defecto.

Lc= longitud del cable enterrado

h = profundidad de enterramiento.

D = separación media entre conductores paralelos.

d = diámetro del conductor (0,008 m).

N = número de conductores en paralelo.

Lp= perímetro del mallazo.

LR= longitud total de picas.

Entonces:

$$V_c = \frac{\rho \cdot I_g \cdot K_m \cdot K_i}{L_M}$$

$$V_c = 12,98 \text{ V} < 246.1 \text{ V}$$

Se cumple en todos los aerogeneradores que las tensiones de paso y contacto calculadas son menores que las máximas admisibles, por lo que el diseño del electrodo de puesta a tierra de los aerogeneradores resulta válido.

ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA

El electrodo de puesta a tierra se ha considerado de 50 mm². Para determinar la sección del electrodo de tierra mínima necesaria, se seguirá el criterio de calentamiento máximo.

La sección mínima requerida por criterios de calentamiento máximo vendrá dada por la fórmula:

$$A_{mm2} = I \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{TCAP \cdot 10^{-4}}{t_c \alpha_r \rho_r} \right) \ln \left(\frac{K_0 + T_m}{K_0 + T_a} \right)}}$$

Siendo en este caso:

α_0 : coeficiente térmico de la resistividad del conductor a 0°C, 0,00413

$$K_0 = 1 / \alpha_0$$

α_r : coeficiente térmico de la resistividad del conductor a 20°C, 0,00381

Tm: temperatura de fusión del conductor, 1084

ρ : resistividad del conductor, 1,78 $\mu\Omega$ cm

TCAP: factor de capacidad térmica del conductor, 3,42 J/cm³/°C

tC: tiempo de duración de la falta (mínimo 1 seg)

Ta: temperatura ambiente, 40°C

I: valor eficaz de la máxima intensidad hacia la red de tierras, 0,5 kA

Resultando $A_{mm^2} = 1,8 \text{ mm}^2$

Se concluye que la sección de 50 mm² utilizada es adecuada.

Anexo 02. Cálculos Obra Civil

ÍNDICE

1	CIMENTACIONES	3
1.1	MEDICIÓN MOVIMIENTO DE TIERRA.....	3
2	PLATAFORMAS	4
2.1	SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS	4
2.2	MEDICIONES MOVIMIENTOS DE TIERRA	5
3	VIALES	6
3.1	RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	6
3.2	MEDICIONES MOVIMIENTOS DE TIERRA	7

1 CIMENTACIONES

1.1 MEDICIÓN MOVIMIENTO DE TIERRA

CIMENTACIONES POSICIÓN	VOLUMEN		HORMIGÓN				ACERO (kg)	ENCOFRADO		
	POZO EXC (m3)	RELLENO (m3)	LIMPIEZA (m3)	ZAPATA (m3)	PEDESTAL (m3)	ZAP+PED (m3)		ZAPATA (m2)	PEDESTAL (m2)	ZAP+PED (m2)
	9.987,76	5.682,99	311,72	3.903,98	400,79	4.304,77	450.900,0	296,9	178,1	475,0
LBL01	1.109,75	631,44	34,64	433,78	44,53	478,31	50.100,00	32,99	19,79	52,78
LBL02	1.109,75	631,44	34,64	433,78	44,53	478,31	50.100,00	32,99	19,79	52,78
LBL03	1.109,75	631,44	34,64	433,78	44,53	478,31	50.100,00	32,99	19,79	52,78
LBL04	1.109,75	631,44	34,64	433,78	44,53	478,31	50.100,00	32,99	19,79	52,78
LBL05	1.109,75	631,44	34,64	433,78	44,53	478,31	50.100,00	32,99	19,79	52,78
LBL06	1.109,75	631,44	34,64	433,78	44,53	478,31	50.100,00	32,99	19,79	52,78
LBL07	1.109,75	631,44	34,64	433,78	44,53	478,31	50.100,00	32,99	19,79	52,78
LBL08	1.109,75	631,44	34,64	433,78	44,53	478,31	50.100,00	32,99	19,79	52,78
LBL09	1.109,75	631,44	34,64	433,78	44,53	478,31	50.100,00	32,99	19,79	52,78

2 PLATAFORMAS

2.1 SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

PLATAFORMAS		COTA Z _{RASANTE} (m)	TALUDES			ESPEORES		
TIPO	POSICIÓN		DESMONTE (H/V)	TERRAPLÉN (H/V)	FIRME (H/V)	(B) ZA25 (m)	(SB) ZA32 (m)	T.VEGETAL (m)
NORMAL	LBL01	702,50	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
NORMAL	LBL02	728,50	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
NORMAL	LBL03	733,50	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
NORMAL	LBL04	697,50	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
NORMAL	LBL05	694,50	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
NORMAL	LBL06	694,50	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
NORMAL	LBL07	708,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
NORMAL	LBL08	716,50	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
NORMAL	LBL09	693,50	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
TM	LBLTM	714,50	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,00	0,30
ACOPIO	ACOPIOSUR	711,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,00	0,30
OFICINAS	OFICINAS	729,17	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,00	0,30
ACOPIO	ACOPIONORTE	733,50	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,00	0,30

2.2 MEDICIONES MOVIMIENTOS DE TIERRA

PLATAFORMAS		ACTUACIONES PREVIAS		VOLÚMENES TIERRAS			VOLÚMENES FIRMES		SUPERFICIE
TIPO	POSICIÓN	DESPEJE	T.VEGETAL	DESMONTE	TERRAPLÉN	D-T	(B) ZA25	(SB) ZA32	TALUDES
		(m2)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m2)
	SUMA=	45.065,23	12.655,11	40.112,45	14.522,54	25.589,91	8.164,64	5.265,58	82.299,67
NORMAL	LBL01	2.672,86	801,10	2.121,53	1.006,76	1.114,77	459,62	587,65	5.087,06
NORMAL	LBL02	2.472,04	743,14	848,61	289,84	558,77	460,77	580,20	4.876,76
NORMAL	LBL03	2.459,98	737,04	168,10	618,81	-450,71	461,94	587,14	3.500,01
NORMAL	LBL04	2.552,06	768,66	1.511,55	46,09	1.465,46	459,61	587,63	5.628,47
NORMAL	LBL05	2.657,63	797,63	9.623,19	112,81	9.510,38	461,62	586,63	5.910,79
NORMAL	LBL06	2.449,81	737,91	138,13	665,58	-527,45	460,64	580,07	3.379,74
NORMAL	LBL07	2.482,15	743,11	168,62	744,23	-575,61	462,10	587,27	3.457,36
NORMAL	LBL08	2.562,05	768,67	3.620,91	114,55	3.506,36	461,36	580,93	5.647,66
NORMAL	LBL09	2.676,72	801,61	2.371,16	953,45	1.417,71	459,82	588,06	5.191,41
TM	LBLTM	2.495,70	749,74	407,54	2.147,18	-1.739,64	393,09	0,00	3.411,20
ACOPIO	ACOPIOSUR	2.899,75	0,00	0,00	3.627,01	-3.627,01	501,09	0,00	3.485,06
OFICINAS	OFICINAS	14.036,08	4.213,21	19.031,21	3.228,54	15.802,67	2.621,33	0,00	29.280,19
ACOPIO	ACOPIONORTE	2.648,41	793,29	101,90	967,69	-865,79	501,65	0,00	3.443,94

3 VIALES

3.1 RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

EJE	PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	TALUDES			ESPESORES		
					DESMONTE (H/V)	TERRAPLÉN (H/V)	FIRME (H/V)	(B) ZA25 (m)	(SB) ZA32 (m)	T.VEGETAL (m)
Eje LBL01	0+000,000	0+807,173	807,17	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Eje LBL02-03	0+000,000	0+736,478	736,48	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Eje LBL04	0+000,000	2+006,369	2.006,37	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Eje LBL05	0+000,000	0+803,935	803,94	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Eje LBL07-06	0+000,000	0+834,667	834,67	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Eje LBL08	0+000,000	0+976,500	976,50	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Eje LBL09	0+000,000	0+313,731	313,73	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Eje LBLTM	0+000,000	0+124,417	124,42	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Reversa 06	0+000,000	0+050,000	50,00	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Reversa 08	0+000,000	0+050,000	50,00	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Reversa 09	0+000,000	0+050,000	50,00	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Reversa 11	0+000,000	0+050,000	50,00	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30
Reversa 01	0+000,000	0+050,000	50,00	6,00	1H/2V	3H/2V	1H/1V	0,20	0,25	0,30

3.2 MEDICIONES MOVIMIENTOS DE TIERRA

EJES	ACTUACIONES PREVIAS		VOLÚMENES TIERRAS			VOLÚMENES FIRMES				SUPERFICIES TALUDES		
	DESPEJE (m2)	T.VEGETAL (m3)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)	D-T (m3)	HF 4.0 (m3)	(B) ZA25 (m3)	(SB) ZA32 (m3)	RELLENO (m3)	DESMONTE (m2)	TERRAPLÉN (m2)	TOTAL (m2)
<i>SUMA=</i>	<i>82.412,94</i>	<i>24.463,90</i>	<i>44.578,40</i>	<i>64.338,40</i>	<i>-19.760,00</i>	<i>144,70</i>	<i>7.153,50</i>	<i>12.372,10</i>	<i>4.704,30</i>	<i>6.980,84</i>	<i>14.979,71</i>	<i>21.960,55</i>
Eje LBL01	10.317,91	2.993,60	1.303,40	9.843,80	-8.540,40	0,00	839,50	1.448,20	788,50	306,25	2.149,07	2.455,32
Eje LBL02-03	10.533,86	3.002,20	8.061,30	3.463,10	4.598,20	0,00	846,80	1.422,30	893,50	1.153,15	1.017,29	2.170,44
Eje LBL04	20.768,97	6.281,10	4.139,50	16.919,80	-12.780,30	68,90	2.029,90	3.661,10	465,10	726,94	4.501,54	5.228,48
Eje LBL05	9.946,82	3.016,50	13.096,40	9.964,70	3.131,70	75,80	661,80	1.418,10	528,60	1.378,53	2.414,81	3.793,34
Eje LBL07-06	10.485,05	3.113,70	1.240,00	8.532,40	-7.292,40	0,00	892,50	1.520,20	929,60	384,25	1.587,61	1.971,85
Eje LBL08	11.303,75	3.303,40	4.921,60	10.718,30	-5.796,70	0,00	977,30	1.691,50	458,10	1.064,20	2.342,66	3.406,86
Eje LBL09	5.347,50	1.650,20	8.300,00	1.409,00	6.891,00	0,00	526,40	720,10	640,90	1.165,19	181,64	1.346,82
Eje LBLTM	1.350,37	405,30	6,70	3.007,80	-3.001,10	0,00	98,10	106,00	0,00	8,00	651,12	659,12
Reversa 06	381,08	113,00	327,80	1,60	326,20	0,00	46,00	62,30	0,00	103,65	0,00	103,65
Reversa 08	565,56	158,70	2.436,30	1,40	2.434,90	0,00	46,00	62,30	0,00	515,38	0,00	515,38
Reversa 09	354,25	105,00	113,90	59,50	54,40	0,00	46,50	63,00	0,00	46,84	13,29	60,14
Reversa 11	695,33	213,90	436,00	277,70	158,30	0,00	96,70	134,60	0,00	70,43	79,40	149,83
Reversa 01	362,49	107,30	195,50	139,30	56,20	0,00	46,00	62,40	0,00	58,04	41,30	99,33

Anexo 03. Estudio de Gestión de Residuos de Demolición y Construcción

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	3
2.1	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)	3
2.2	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD.....	6
2.3	PREVENCIÓN DE RESIDUOS	7
2.4	SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	7
2.5	GESTIÓN DE RESIDUOS	8
2.6	REUTILIZACIÓN	8
2.7	VALORIZACIÓN.....	8
2.8	ELIMINACIÓN	9
2.9	DESTINO RCD.....	9
2.10	VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	10

1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto presentar el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) que se prevé serán generados en la ejecución de las obras del **PARQUE EÓLICO LA BLANCA**

PARQUE EÓLICO LA BLANCA

, en el Término Municipal de Ujué, en la Comunidad Foral de Navarra. Dicho estudio es exigido por Real Decreto 105/08 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 2008/98/CE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
17 Residuos de la construcción y demolición.		
	17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
X	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
	17 02	Madera, vidrio y plástico
X	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
X	17 02 03	Plástico
	17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
	17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
	17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
X	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
	17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6)
	17 08	Materiales de construcción a partir de yeso
	17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
	17 09	Otros residuos de construcción y demolición
	17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
	17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
	15	Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría
	15 01	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)
X	15 01 01	Envases de papel y cartón
X	15 01 02	Envases de plástico
	15 01 03	Envases de madera
X	15 01 04	Envases metálicos
X	15 01 05	Envases compuestos
	15 01 06	Envases mezclados
	15 01 07	Envases de vidrio
	15 01 09	Envases textiles
	15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	15 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras
X	15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
X	15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02
	13	Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)
	13 01	Residuos de aceites hidráulicos
	13 01 09*	Aceites hidráulicos minerales clorados
	13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
	13 01 11*	Aceites hidráulicos sintéticos
	13 01 12*	Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables
	13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 04*	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
X	13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 07	Residuos de combustibles líquidos
X	13 07 01*	Fuel oil y gasóleo
	13 07 02*	Gasolina
	13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)
	16	Residuos no especificados en otro capítulo de la lista
	16 01	Vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos (excepto los de los capítulos 13 y 14 y los subcapítulos 16 06 y 16 08)
X	16 01 03	Neumáticos fuera de uso
X	16 01 07*	Filtros de aceite
X	16 01 13*	Líquidos de frenos
	16 01 14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
	16 01 15	Anticongelantes distintos de los especificados en el código 16 01 14
	16 06	Pilas y acumuladores
	16 06 01*	Baterías de plomo
	16 06 02*	Acumuladores de Ni-Cd
	16 07	Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento y de la limpieza de cubas (excepto los de los capítulos 05 y 13)
	16 07 08*	Residuos que contienen hidrocarburos
	16 07 09*	Residuos que contienen otras sustancias peligrosas
	16 07 99	Residuos no especificados en otra categoría
	20	Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente
	20 01	Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	20 01 01	Papel y cartón
	20 01 02	Vidrio
	20 01 08	Residuos biodegradables
	20 01 13*	Disolventes
	20 01 39	Plásticos
	20 01 40	Metales

2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD

Se propone realizar una estimación del volumen total de residuos generados, mediante la asignación de un 0,2% de volumen sobre la superficie construida. Este valor se ha obtenido de otros estudios de residuos de similares características. El contratista podrá utilizar durante la redacción del plan de RCD, cualquier otro método de cálculo, de reconocido prestigio, siempre que sea aprobado por la Dirección facultativa de la obra.

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS	
Superficie Construida total	133.608,37 m ²
RCD's previstos	0,002 m ³ /m ²
Volumen de RCD's	267,22 m ³

Para estimar el volumen previsto de cada residuo identificado anteriormente, se toma un porcentaje en volumen basado en la composición residuos media que llega a vertedero, según fuentes contrastadas en el Plan Nacional de Residuos.

RESIDUO RCD	VOLUMEN (%)	(m ³)	DENSIDAD (t/m ³)	MASA (t)
RCD's: Naturaleza no pétreo		195,07		185,45
Asfaltos-Bituminosos	2,0%	5,34	1,50	8,02
Madera	15,0%	40,08	0,60	24,05
Metales y sus aleaciones	15,0%	40,08	1,50	60,12
Papel y cartón	15,0%	40,08	0,90	36,07
Plástico	13,0%	34,74	0,60	20,84
Vidrio	3,0%	8,02	1,20	9,62
Otros	10,0%	26,72	1,00	26,72
RCD's: Naturaleza pétreo		71,61		99,40
Arena, grava y otros áridos	10,0%	26,72	1,20	32,07
Hormigón	10,0%	26,72	1,50	40,08
Materiales de yesos	0,0%	0,00	1,50	0,00
Otros	6,8%	18,17	1,50	27,26
RCD: Potencialmente peligrosos	0,2%	0,53	1,00	0,53
RCD's TOTAL		267,22 m³		285,39 t

2.3 PREVENCIÓN DE RESIDUOS

NO	SI	MEDIDA PREVENCIÓN / REDUCCIÓN
	X	Separación de residuos en origen (en obra)
	X	Inventario de residuos peligrosos (si los hay)
	X	Separación de residuos biodegradables (basura orgánica)
	X	Nombramiento de responsable de prevención / reducción de residuos.
	X	Utilización de materiales prefabricados (elementos de hormigón, bloques prefabricados...)
	X	Utilización de materiales con mayor vida útil o que favorezcan su reutilización, reciclado, etc.
	X	Evitar derrames, fugas, roturas de material o inservible mediante un control de calidad.
X		Posibilidad de utilizar el material sobrante o No válido en otra obra o uso distinto.
	X	Control y medición de unidades de obra durante la recepción del material.
	X	Utilización de envases y embalajes reciclables de materiales para la construcción.
	X	Implantación de medidas de vigilancia y control de vertidos incontrolados.
	X	Otras a incluir por el poseedor de residuos (constructor)

2.4 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo al Art. 5 R.D.105/2008 el poseedor de residuos deberá proceder a su separación en fracciones, cuando se prevea que los residuos superen las siguientes cantidades:

RESIDUO RCD	PREVISTO (t)	LÍMITE (t)
Madera	25	1 t
Metales y sus aleaciones	61	2 t
Papel y cartón	37	0,5 t
Plástico	21	0,5 t
Vidrio	10	1 t
Hormigón	41	80 t
Ladrillos, tejas y material cerámico	0	40 t

Según la estimación de volumen de residuos RCD's realizada, se deberán tomar medidas de separación para cada fracción identificada en la tabla, que deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de residuos.

NO	SI	MEDIDA SEPARACIÓN
X		Eliminación previa de materiales desmontables (solo en caso de demolición)
X		Utilización de contenedores de gran volumen para RCD's (solo en caso de demolición)
X		Recogida de RCD's en obra (todo mezclado)
	X	Separación de residuos peligrosos RRPP's (si los hay)
	X	Acondicionamiento de zonas en obra para efectuar la separación de RCD's

NO	SI	MEDIDA SEPARACIÓN
	X	Nombramiento de responsable en obra de controlar y supervisar la separación de RCD's
	X	Utilización de contenedores públicos para residuos biodegradables (si los hay)
	X	Utilización de envases / sacos de 1 m ³ para separación de RCD's
	X	Identificación de residuos mediante etiquetas o símbolos

2.5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Los RCD's generados durante la ejecución de la obra se gestionarán mediante alguna de las operaciones siguientes (reutilización, valorización o eliminación). Estas medidas deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de residuos.

2.6 REUTILIZACIÓN

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
	X	Se prevé alguna operación de reutilización
X		Previsión de reutilización en la misma obra o en otro emplazamiento externo
X		Reutilización de mezclas bituminosas en otras obras
	X	Reutilización de arena y grava en áridos reciclados o urbanización
X		Reutilización de ladrillos triturados o deteriorados en otras obras
X		Reutilización de material cerámico en otras obras
X		Reutilización de materiales NO pétreos: madera, yeso, vidrio en otras obras
X		Reutilización de materiales metálicos en otras obras

2.7 VALORIZACIÓN

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
X		Valorización en la misma obra
	X	Entrega a gestor de RCD's autorizado
X		Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
X		Recuperación o regeneración de disolventes
	X	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (basuras)
	X	Reciclado o recuperación de compuestos metálicos en fundiciones o similar
	X	Reciclado o recuperación de hormigones, gravas y arenas para hormigón nuevo, material de base en carreteras, sellado de vertederos...
	X	Reciclado o recuperación de mezclas bituminosas en plantas de asfalto
X		Regeneración de ácidos o bases
X		Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura

2.8 ELIMINACIÓN

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
	X	Se prevé alguna operación de eliminación
	X	Depósito de RCD's en vertedero autorizado de residuos inertes
	X	Depósito en vertedero de residuos peligrosos
X		Eliminación de RCD's en incinerador

2.9 DESTINO RCD

Se aporta una tabla resumen donde se refleja la salida / gestión que se propone dar a cada RCD identificado y cuantificado anteriormente. Constituye una propuesta que deberá ser confirmada por el poseedor de residuos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
17 01 01	Hormigón	Valorización (reciclado)	Fabricación hormigón nuevo
17 01 01	Madera	Valorización (reciclado)	Valorización como combustible
17 02 02	Vidrio	Valorización (reciclado)	Depósito en vertedero
17 02 03	Plástico	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
17 03 02	Mezclas bituminosas	Valorización (reciclado)	Fabricación de asfaltos
17 04 02	Aluminio	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 04 05	Hierro y acero	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 05 04	Tierra y piedras	Valorización (reutilización)	Utilización en obras externas
17 06 04	Materiales de aislamiento	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 08 02	Materiales de yeso	Sin tratamiento	Depósito en vertedero
20 01 21*	Tubos fluorescentes	Valorización (reciclado)	Gestor de Residuos Peligrosos
20 02 01	Residuos biodegradables	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
15 01 01	Envases de papel y cartón	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
15 02 03	Absorbentes	Valorización (reciclado)	Depósito en vertedero

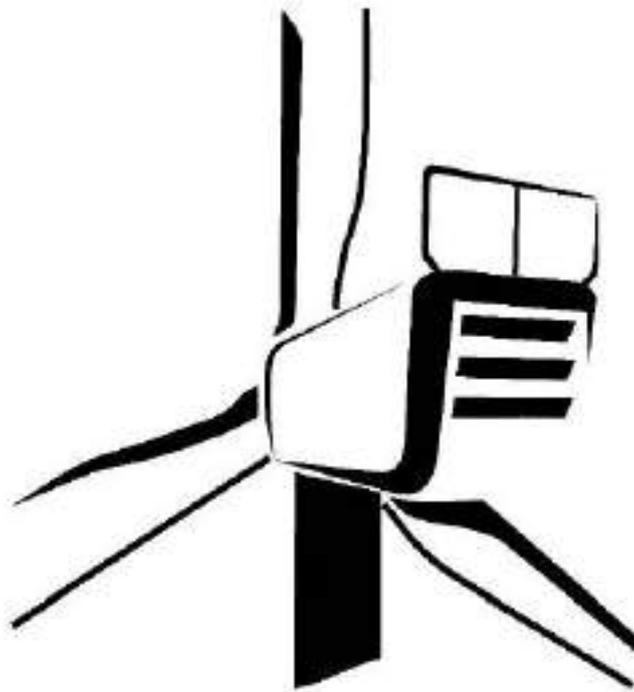
2.10 VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

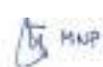
RESIDUO RCD	CANTIDAD (Tn)	UNITARIO (€/Tn)	TOTAL (€)
RCD's: Naturaleza no pétreo			
Asfaltos-Bituminosos	8,02	10,00	80,17 €
Madera	24,05	12,00	288,59 €
Metales y sus aleaciones	60,12	35,00	2.104,33 €
Papel y cartón	36,07	25,00	901,86 €
Plástico	20,84	20,00	416,86 €
Vidrio	9,62	20,00	192,40 €
Otros	26,72	15,00	400,83 €
RCD's: Naturaleza pétreo			
Arena, grava y otros áridos	32,07	1,81	58,04 €
Hormigón	40,08	15,00	601,24 €
Materiales de yesos	0,00	15,00	0,00 €
Otros	27,26	15,00	408,84 €
RCD: Potencialmente peligrosos	0,53	450,00	240,50 €
Presupuesto total RCD's =			5.693,64 €

Anexo 04. Descripción del Aerogenerador

TECHNICAL DESCRIPTION

N155/4.X



Rev.	Date	Revision Description
A	2019-03-26	First edition
E	2020-01-27	CCV temperature ranges updated
F	2020-02-09	Auxiliary systems and add-on options description added
G	2020-04-06	N155/4.5 -> N155/4.X. Modes information added.
H	2020-06-04	Yaw drives information updated
<i>Done</i>  04-06-2020		<i>Reviewed</i>  04-06-2020
<i>Approved</i>  04-06-2020		

**VERY IMPORTANT:**

This document and all documents which are referenced herein contain information that is the proprietary property of Nordex Energy Spain S.A.U. and may not be copied, published or disclosed to others, without the express written consent of the director of the Engineering and R&D department. All information contained herein shall be held in strict confidence and in trust for the sole and exclusive.

1. STRUCTURE

The Nordex N155/4.X wind turbine (WT) is a speed-variable wind turbine with a rotor diameter of 155 m and a nominal power of 4500 kW (Mode 0) or 4800 kW (Mode 0.a). The wind turbine is designed for class S in accordance with IEC 61400-1 and is available in 50 Hz and 60 Hz variants.

A Nordex N155/4.X wind turbine consists of the following main components:

- Rotor, with rotor hub, three rotor blades and pitch system.
- Nacelle with drive train, generator, yaw system, medium voltage transformer and converter.
- Tubular steel or concrete tower or hybrid tower with MV switchgear

1.1. Tower

A N155/4.X class wind turbine can be erected on a tubular steel tower, on a tubular concrete tower or on a hybrid tower.

The steel tower is cylindrical and consists of several sections. This tower is bolted to the anchor cage embedded in the foundation. Corrosion protection is guaranteed by a coating system of the surface according to ISO 12944.

The concrete tower is a structure with prefabricated concrete elements called keystones. The union of the tower to the ground is made by inserting the steel bars of the lower section keystones into the sheaths embedded in the foundation. Then, the sheaths are filled with high resistance mortar to form a union with the foundation. The entire tower is also post-tensioned from the top of the tower to the foundation.

The bottom part of the hybrid tower consists of a concrete tower and the top part of a tubular steel tower with two sections.

A service lift, the vertical ladder with fall protection system as well as resting and working platforms inside the tower (depends on the model) allow for a weather-protected ascent to the nacelle.

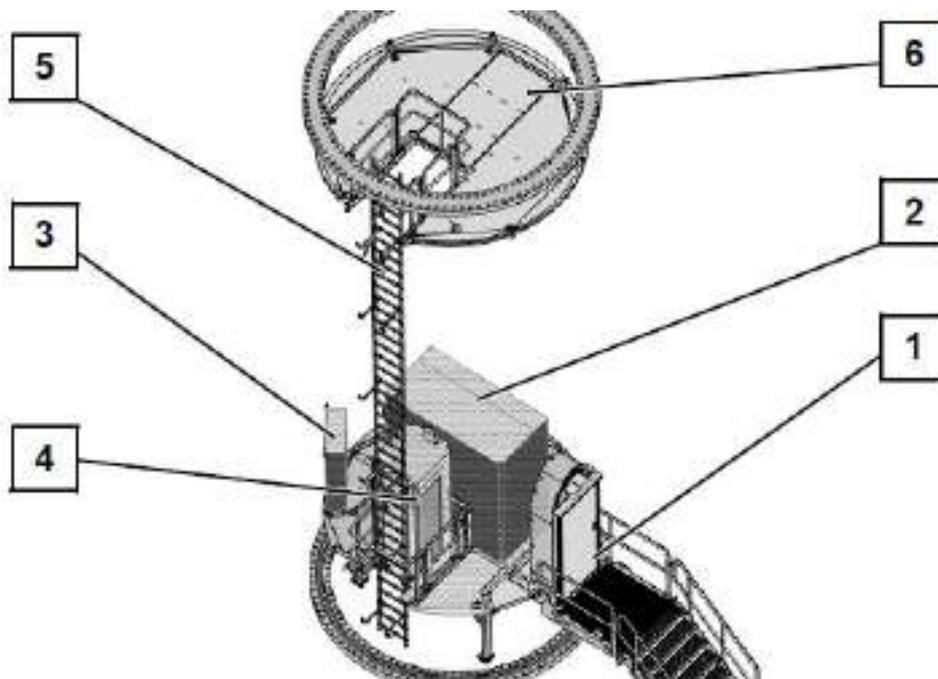


Fig. 1 Overview of the bottom section in a tubular steel tower, tower plates not shown

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

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 manufactured in epoxy-reinforced fiberglass, with a smooth superficial coating intended to protect them from UV radiation and to keep their colour. Each blade comprises two joined sections, supported by beams and internal ribs. The rotor blade is tested statically and dynamically in accordance with the guidelines IEC 61400-1 and IEC 61400-23.

The **pitch system** serves to adjust the pitch angle of the rotor blades set by the control system. The pitch system comprises independent hydraulic cylinders for pitch angle setting for each individual rotor blade. These cylinders are fixed to the hub, and their rod ends are mounted onto the pitch plates which are connected to the inner ring of the blade bearings, provoking their rotation when the cylinders push or pull. Each

blade has a nitrogen accumulator located in the hub, where there is sufficient permanent supply of pressurized oil to ensure the blade can enter the feather position, even in the case of insufficient power supply from the hydraulic unit (system pressure drop).

1.3. Nacelle

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

The **transformer** converts the generator/converter system's low voltage to the medium voltage defined by the point of supply.

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

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

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 2-stage pump enables the oil circulation. 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. If the operating temperature of the gear oil is exceeded it is cooled down.

The gearbox cooling is realized with an oil/water cooler that is installed directly at the gearbox. The cooling water is re-cooled together with the cooling water from the generator, converter and transformer in a passive cooler on the roof of the nacelle.

The **rotor shaft** is supported in the **rotor bearing** inside the nacelle. A rotor lock is integrated in the rotor bearing, with which the rotor can be reliably locked in place mechanically.

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

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

The **generator** is a 6-pole doubly-fed induction machine. An air/water heat exchanger is mounted on the generator. The cooling water is re-cooled together with the cooling water of the other major components in a passive cooler on the roof of the nacelle.

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 teeth of the yaw bearing. In the aligned position the nacelle is locked with the yaw drives.

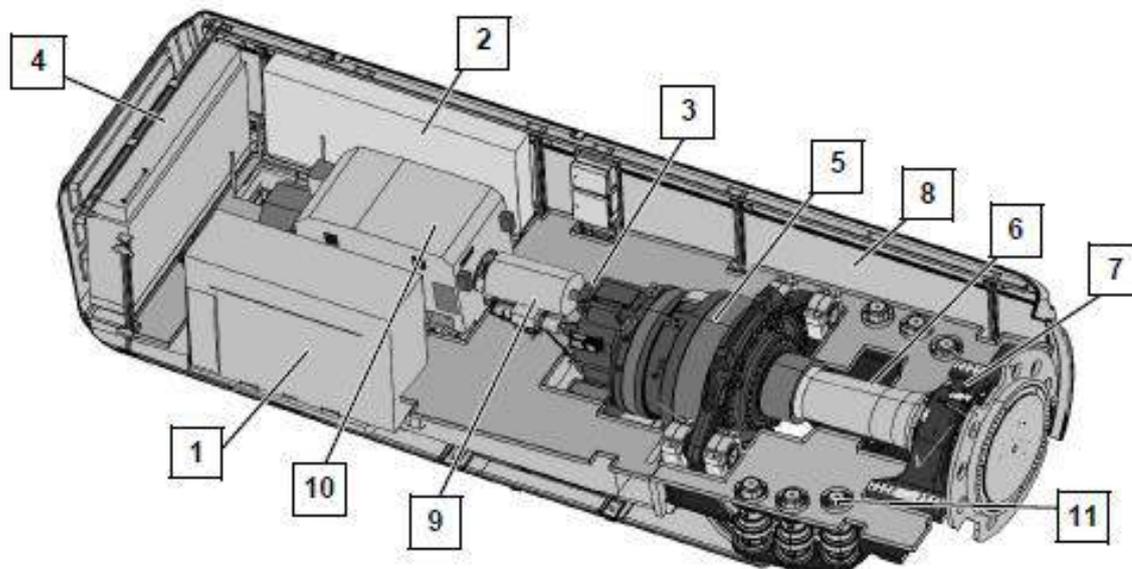


Fig. 2 Schematic diagram of the nacelle

- | | | |
|-----------------|---------------------|-----------------|
| 1) Transformer | 5) Gearbox | 9) Coupling |
| 2) Cabinet | 6) Rotor shaft | 10) Generator |
| 3) Rotor brake | 7) Rotor bearing | 11) Yaw drives |
| 4) Converter | 8) Nacelle housing | |

1.4. Auxiliary systems

Generator bearing, rotor shaft and gearing of the yaw bearing are each equipped with an **automatic lubrication system**. An automatic lubrication of the raceways of the pitch bearing can be offered as an option (DG200939).

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

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 second movable **overhead crane** together with a manual chain hoist is used to move materials within the nacelle. The manual chain hoist is not included in the standard scope of delivery of the WT, but can be offered as an option (DG200968).

Various options of additional equipment are available for the wind turbine.

Cooling system

Gearbox, generator, converter, hydraulic pitch pressure system and transformer are cooled with a close liquid cooling circuit impelled by a pump. The heat generated by the components is transferred by the liquid coolant to an external air to water heat exchanger. The heat exchanger is located out of the nacelle and is cooled down with the external air.

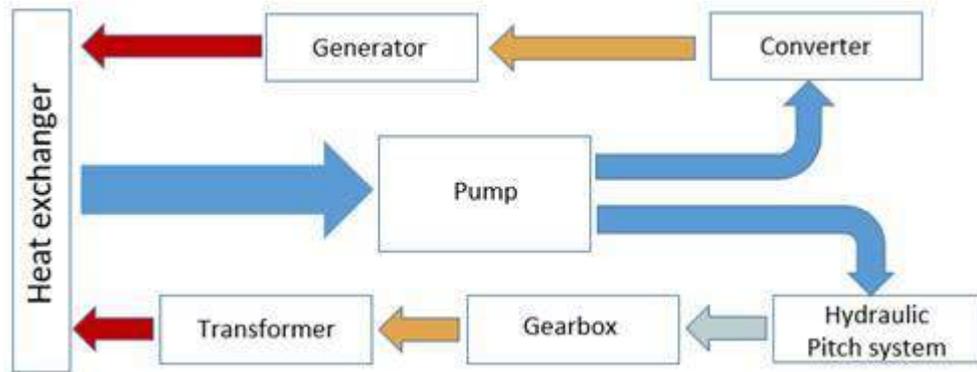


Fig. 3 Diagram of the cooling of major components in the nacelle

Heat exchange takes place via two passive coolers on the nacelle roof.

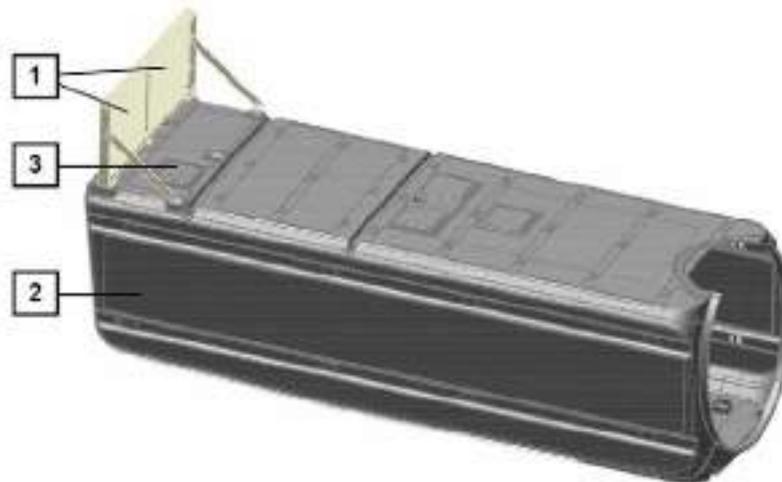


Fig. 4 Passive coolers in a frame on the roof

The **Mode 0 (4.5MW)** has two configurations with different temperature ranges for nominal capabilities: **standard and extended configuration**. The extended option has an upgraded passive cooler.

The **Mode 0.a (4.8MW)** requires the **extended configuration** with the upgraded passive cooler.

The electrical capabilities of all the options are described in the DG200861.

2. MEDIUM-VOLTAGE SWITCHGEAR

The medium voltage components are used to connect a WT to the medium voltage grid in the wind farm or the grid of 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 disconnecter with ground switch. The ring cable panel consists of a switch disconnecter with a ground switch. The entire MV switchgear is assembled on a support/adaptor 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)
- SF6 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)

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

- Pressure relief by pressure absorber duct in case of arcing
- 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 activation current as overcurrent-time 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

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

3. CONTROL AND ELECTRICAL SYSTEM

The turbine 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.

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 optional STATCOM function has been enabled, the converter remains in operation and enables reactive power supply to the grid (DG200889). When the cut-in wind speed is reached, the wind turbine will change to the mode 'Ready for operation'. 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 energy.

At low wind speeds the WT operates at part load. The rotor blades 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.

3.1 Safety systems

Nordex wind turbines are equipped with extensive equipment and accessories to provide for personal and turbine safety and ensure continuous operation. The entire turbine is designed in accordance with the Machinery Directive 2006/42/ EC and certified as per IEC 61400.

If certain parameters concerning turbine safety are exceeded, the WT will cut out immediately and is put into a safe state. Depending on the cut-out cause, different brake programs are triggered. In case of external causes, such as excessive wind

speeds or if the operating temperature is not met, the wind turbine is softly braked by means of rotor blade adjustment.

3.2 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 falls into lightning protection level I. All components of the internal and external lightning/surge protection are designed in accordance with lightning protection level 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, item 10.11.

3.3 Low-voltage grid types

The **690 V low-voltage grid** as an IT grid configuration and three phase rotary current grid is insulated against ground and is the primary low voltage energy system of the wind turbine. The elements of the electrical operating and measuring devices of this grid are grounded directly or via separate protective equipotential bonding cables. As a further protection measure for personal and turbine protection in the 690 V IT grid a central insulation monitor has been installed.

The **400 V/230 V low-voltage grid** has its neutral point grounded directly at the supplying grid transformers as TN netwosystem and three-phase system. The equipment grounding conductor PE and the neutral conductor are available separately. The bodies of the electrical equipment and consumers are connected directly and straight to the neutral points of the supplying grid transformers via equipment grounding conductors, including the protective equipotential bonding. The 400 V/230 V low voltage grid is the auxiliary low voltage system of the wind turbine.

3.4 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 base load (average active power) of the auxiliary low voltage system during WT feed-in operation mode is approx. 15 kW, based on one year. These values are already included in the power curves.

4. TECHNICAL DATA

DESIGN	
Survival temperature range	NCV: -20 °C to +50 °C CCV: -40°C to +50°C
Operating temperature range	TC120N & TCS164N NCV: -10 °C to +40 °C ^{1) 2)} TS108-04 & TS105-XX NCV: -20 °C to +40 °C ^{1) 2)} TS108-XX CCV: -20 °C to +40 °C ^{1) 2)}
Stop	TC120N & TCS164N NCV: -10.5 °C, restart at -9.5°C TS108-04 & TS105-XX NCV: -20.5 °C, restart at -19.5°C TS108-XX CCV: -20.5 °C, restart at -19.5°C
Max. height above MSL	1000 m ^{1) 2)}
Certificate	In accordance with IEC 61400-1
Type	3-blade rotor with horizontal axis Up-wind turbine
Output control	Active single blade adjustment
Nominal power	Mode 0 - 4500 kW ^{1) 2)} Mode 0.a - 4800 kW ¹⁾
Nominal power starting at wind speeds of (at air density of 1.225 kg/m ³)	Mode 0: Approx. 10.5 m/s Mode 0.a: Approx. 11.5 m/s
Operating speed range of the rotor	Mode 0: 6 rpm – 10.58 rpm Mode 0.a: 6rpm- 10.84 rpm
Cut-in wind speed	3 m/s
Cut-out wind speed (V _{out,10min})	25m/s ³⁾
Cut-back-in wind speed (V _{restart,10min})	See DG200855
Calculated service life	At least 20 years

1) Nominal power is achieved up to defined temperature ranges depending on the power factor (DG200861)

2) Nominal power is achieved up to defined temperature ranges depending on the configuration: standard or extended option (see DG200861)

3) Depending on the project, the cut-out wind speed can be decreased

TOWERS	TS105-XX	TS108-04	TC120N	TCS164N
Hub height	105 m	108 m	120 m	164 m
Wind class	IEC S	IEC S	IEC S	IEC S
Number of tower sections	4	5	6	2 steel sections 5 concrete sections

ROTOR	
Rotor diameter	155 m
Swept area	18869.2 m ²
Nominal power/area	Mode 0: 238.48 W/m ² Mode 0.a: 254.38 W/m ²
Rotor shaft inclination angle	5°
Blade cone angle	5°

ROTOR BLADE	
Material	Epoxy-reinforced fiberglass
Total length	76 m

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

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: $i = 113.48$ 60 Hz: $i = 136.17$
Lubrication	Forced-feed lubrication
Oil quantity including cooling circuit	Max. 650 l
Oil type	VG 320
Max. oil temperature	Approx. 77 °C
Oil change	Change, if required

ELECTRICAL INSTALLATION	
Nominal power P_{nG}	Mode 0: 4500* kW Mode 0.a: 4800* kW
Nominal voltage	3 x AC 690 V \pm 10 % (specific to grid code)
Nominal current during full reactive current feed-in I_{nG} at S_{nG}	4071 A
Nominal apparent power S_{nG} at P_{nG}	Mode 0: 4865 kVA Mode 0.a: 5144kVA
Power factor at P_{nG}	1.00 as default setting Mode 0: 0.925 inductive - 0.925 capacitive Mode 0.a: 0.933 inductive -0.933 capacitive
Frequency	50 and 60 Hz

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

STEP-UP TRANSFORMER*	
Total weight	Max. 9 t
Insulation medium	Ester transformer
Rated voltage OV, U_r	0.69 kV
Maximum rated voltage OV, dependent on MV grid, U_r	20-30-34 kV
Taps, overvoltage side	+ 4 x 2.5 % / + 4 x 2.5 % / + 4 x 0.5kV
Grid voltage OV	20 kV; 20.5 kV; 21 kV; 21.5 kV; 22 kV; 30 kV; 30.75 kV; 31.5 kV; 32.25 kV; 33 kV / 34 kV; 34.5 kV; 35 kV; 35,5 kV; 36 kV
Rated frequency, f_r	50/60 Hz
Vector group	Dy5
Installation altitude (above MSL)	Up to 1000m
Rated apparent power, S_r	5350 kVA
Impedance voltage, u_z	8 to 9 % \pm 10 % tolerance
Minimum Peak Efficiency Index, η	99.490 %
Activation current	< 5.5 x I_N (peak value)
Power loss ¹⁾	
Idle losses	3000 W
Short circuit losses	60000 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

MV SWITCHGEAR	
Rated voltage (dependent on MV grid)	24 or 36 kV or 40.5kV
Rated current	630 A (>630 A optional)
Rated short-circuit duration	1 s
Rated short circuit current	24 kV: 16 kA (20 kA optional) 36 kV: 20 kA (25 kA optional)
Minimum/maximum ambient temperature during operation	-25 °C to +40 °C
Connection type	External cone type C acc. to EN 50181
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
Disconnecter	
Number of switching cycles with rated current	E3
Number of switching cycles with short-circuit breaking current	E3

Number of mechanical switching cycles	M1
Disconnect	
Number of mechanical switching cycles	M0
Ground switch	
Number of switching cycles with rated short-circuit breaking current	E2
Number of mechanical switching cycles	≥ 1000

GENERATOR	
Degree of protection	IP 54 (slip ring box IP 23)
Nominal voltage	690 VAC
Frequency	50 and 60 Hz
Speed range	50 Hz: 730 to 1390 rpm 60 Hz: 876 to 1668 rpm
Poles	6
Weight	Approx. 10.6 t

GEARBOX COOLING AND FILTRATION	
Type	1st cooling circuit: Oil circuit with oil/water heat exchanger and thermal bypass 2nd cooling circuit: Water/air combined with generator, main converter and transformer
Filter	Coarse filter 50 µm / fine filter 10 µm / ultrafine filter <5µm
Flow rate	Stage 1: Approx. 100 l/min / Stage 2: Approx. 200 l/min

GENERATOR AND CONVERTER COOLING	
Type	Water circuit with water/air heat exchanger and thermal bypass
Flow rate	Approx. 160 l/min
Coolant	Water/glycol-based coolant

TRANSFORMER COOLING	
1st cooling circuit	Ester circuit with ester/water heat exchanger
2nd cooling circuit	Water/air combined with generator, converter and gearbox

PITCH SYSTEM	
Pitch bearing	Double-row four-point contact bearing
Raceway lubrication	Grease Regular lubrication with grease (optional:DG200939)
Drive	Individual hydraulic cylinder for each blade fixed to the hub and with rod end mounted onto the pitch plates, which are connected to the inner ring (mobile part) of the blade bearing.
Emergency power supply	Individual nitrogen accumulator on hub for each blade

YAW SYSTEM	
Yaw bearing	Double-row four-point contact bearing
Gearing 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. 0.5 °/s

*) Depending on the project

Anexo 05. Descripción del Recurso Eólico

EVALUACIÓN DE RECURSO EÓLICO P.E. LA BLANCA (NAVARRA)

CÓDIGO CAPITAL ENERGY	PG1101_WI_WF_WRS_WRE_20230208_ESP-ARA-LBL-EVA-002-08022023
CÓDIGO INFORME	ESP-ARA-LBL-EVA-002-08022023
REALIZADO POR	LILIANA LAIN
REVISADO POR	

Índice

1.	OBJETO	4
2.	CONCLUSIONES	5
2.1.	Estimación de Producción	5
3.	DATOS METEOROLÓGICOS	6
3.1.	Equipos de medida y fuentes de datos	6
3.2.	Rosa de vientos	6
4.	MAPA DE PENDIENTES	7
5.	MAPA DE RESTRICCIONES	8
6.	MAPA DE ELEVACIÓN	9
7.	RESULTADOS DE PRODUCCIÓN POR POSICIÓN	10

Tabla 1. Configuraciones analizadas. 4

Tabla 2. Tabla de resultados..... 5

Tabla 4. Posición (UTM WGS84 30N) de la serie de datos..... 6

Tabla 6. Resultados por posición para la N155 5.5MW a 120m 11

Figura 1. Localización del P.E. LA BLANCA..... 4

Figura 4. Rosa de frecuencia y de energía a 120m de Corrales I LIDAR..... 6

Figura 5. Mapa de pendientes en el P.E LA BLANCA 7

Figura 6. Mapa de área válida considerada en el P.E LA BLANCA..... 8

Figura 7. Mapa de elevación del P.E LA BLANCA..... 9

Figura 9. Mapa de viento con la N155 5.5MW a 120m del PE LA BLANCA..... 10

1. OBJETO

El objeto del presente documento es la evaluación de producción energética del parque eólico P.E. LA BLANCA, localizado en NAVARRA. El parque eólico ha sido analizado teniendo en cuenta las siguientes configuraciones:

Diámetro de rotor (m)	155
Potencia unitaria (MW)	5,500
Altura de buje (m)	120
Nº WTGs	9
Potencia total (MW)	49,5

Tabla 1. Configuraciones analizadas.

Consideraciones sobre la evaluación:

- Dada la fuente de datos utilizada, existe una alta incertidumbre en cuanto a los resultados de producción estimada, así como respecto a la clase del emplazamiento.
- Se ha tenido en cuenta para la elaboración de los layouts tanto la información facilitada por el departamento de Desarrollo de Negocio como información pública obtenida en el Centro de Descargas del IGN.
- Fuente de mapa orográfico:
 - IGN Modelo Digital del Terreno - MDT05 (paso de malla de 5 m).
- Fuente de mapa de rugosidad:
 - Otra fuente (especificar)
- La incertidumbre considerada para esta evaluación es del 15.9%, lo que determina una ratio P90/P50 de 0.80.



Figura 1. Localización del P.E. LA BLANCA

2. CONCLUSIONES

2.1. Estimación de Producción

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para el P.E. LA BLANCA para la siguiente configuración analizada:

Datos generales

Proyecto	La Blanca
Código Evaluación	ESP-ARA-LBL-EVA-002-08022023
Código de procesamiento de datos de viento	ESP-NAV-LBL-WDB-0001-08022023
Código Layout	ESP-ARA-LBL-LAY-000-08022023
Datos de Turbina	
Díámetro de rotor (m)	165
Altura de buje (m)	120
Potencia unitaria (MW)	5,500
Número de turbinas	9
Potencia instalada total (MW)	49,5
Potencia de acceso (MW)	49,5
Velocidad media a altura de buje (m/s)	6,9
Densidad promedio del aire (kg/m ³)	1,11

Resumen de producción bruta

Producción bruta (MWh/año)	162197
Factor de capacidad bruto (%)	37,4
Horas brutas equivalentes	3277

Resumen de factores de eficiencia aplicados

Efecto Estela y Efecto Bloqueo (%)	93,8
Eficiencia Eléctrica (%)	97,5
Disponibilidad (%)	95,9
Rendimiento de WTG (%)	96,1
Meteorología Extrema y Entorno (%)	100,0
Limitaciones (%)	99,8
Total de factores aplicados (%)	84,1

Resumen de producción neta

Producción neta (MWh/año)	136337
Factor de capacidad neto (%)	31,4
Horas netas equivalentes	2754

Incertidumbre

Horizonte temporal	Largo Plazo
Incertidumbre Total (%)	15,9
P90 (horas equivalentes netas)	2194
P75 (horas equivalentes netas)	2468
P50 (horas equivalentes netas)	2754
Programas utilizados para la modelización del viento y las estelas	WindSim, Openwind

Tabla 2. Tabla de resultados.

3. DATOS METEOROLÓGICOS

Código de identificación del procesado de datos de viento utilizado para los cálculos de energía de este proyecto: ESP-NAV-LBL-WDB-0001-08022023

3.1. Equipos de medida y fuentes de datos

Los datos de viento empleados son series temporales diezminutales medidas en el LIDAR del P.E LA BLANCA. La ubicación de este y las alturas a las que se han realizado las mediciones se detallan en la tabla siguiente:

LIDAR	UTM X	UTM Y	Alturas (m)
Corrales I LIDAR	623911	4700860	180-160-140-120-98-78-55-40-30-20

Tabla 3. Posición (UTM WGS84 30N) de la serie de datos

3.2. Rosa de vientos

Los datos de viento utilizados muestran una rosa de frecuencia con dos componentes principales, 135 y 337.5. Al analizar la rosa de energía, la componente 135 resulta acentuada por la mayor velocidad de los registros de viento en esa dirección.

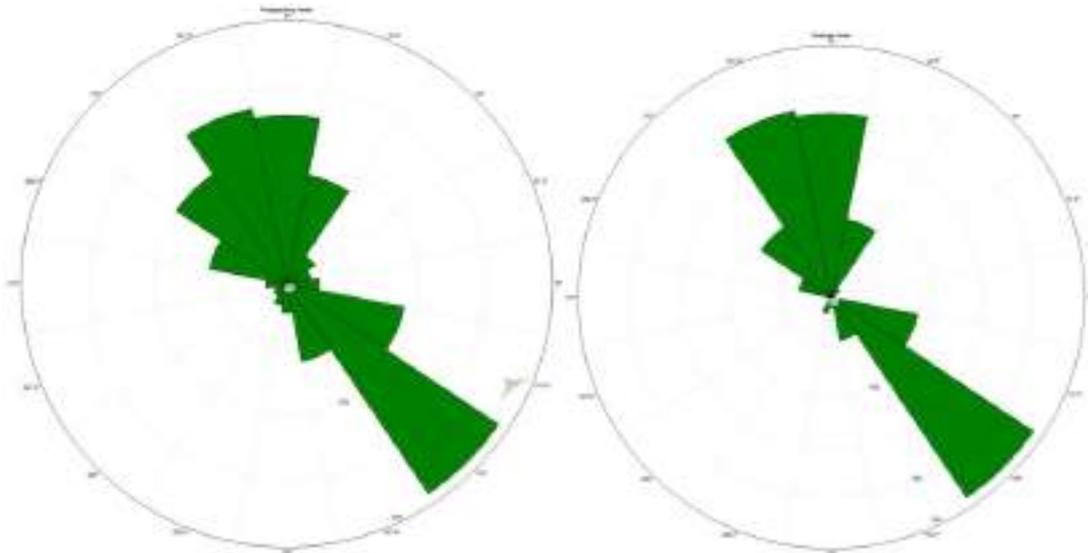


Figura 2. Rosa de frecuencia y de energía a 120m de Corrales I LIDAR.

4. MAPA DE PENDIENTES

En la siguiente imagen se observa el mapa de pendientes en grados en el P.E LA BLANCA

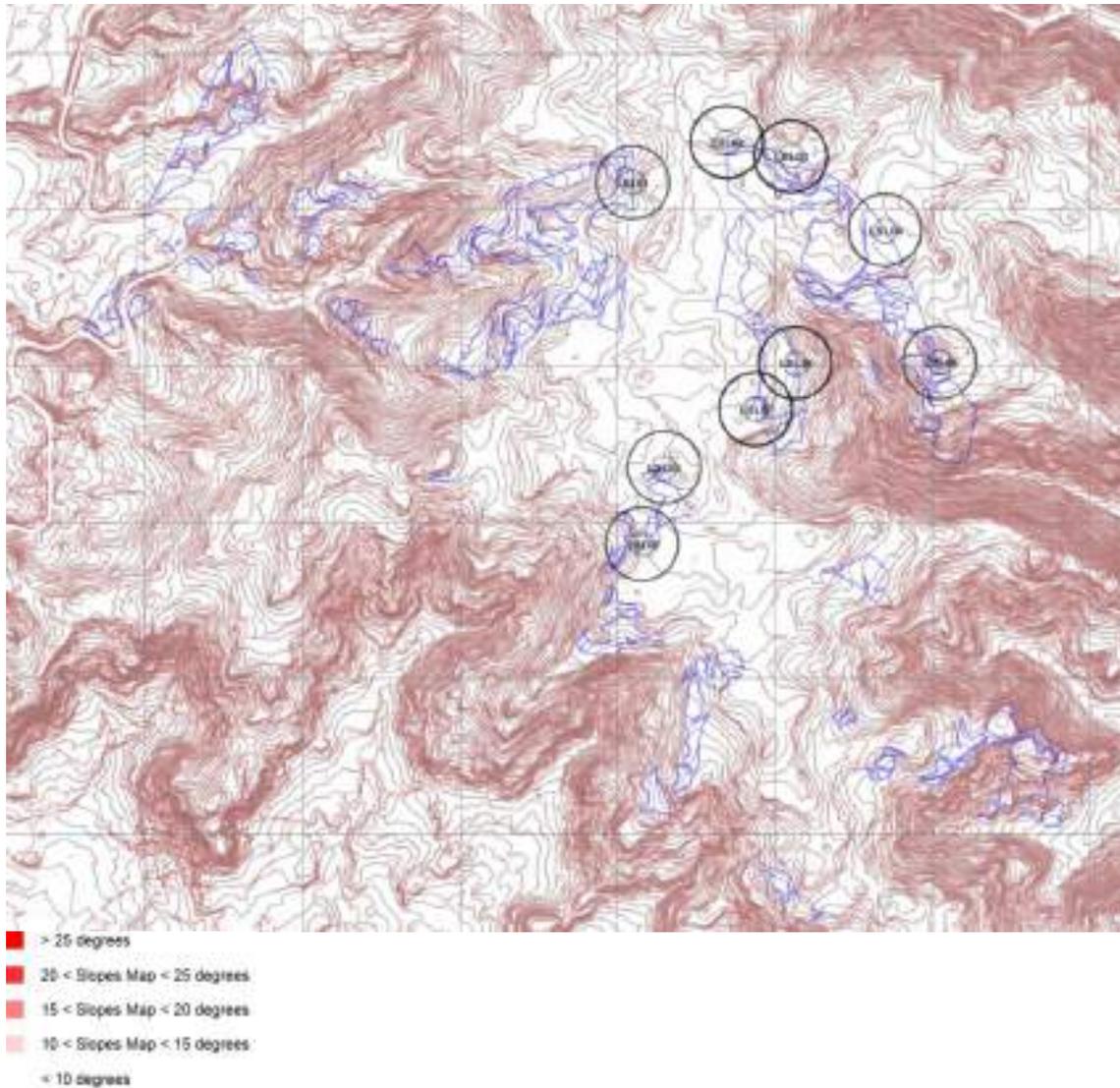


Figura 3. Mapa de pendientes en el P.E LA BLANCA

5. MAPA DE RESTRICCIONES

En la siguiente imagen se observa el mapa del área disponible en el P.E LA BLANCA:

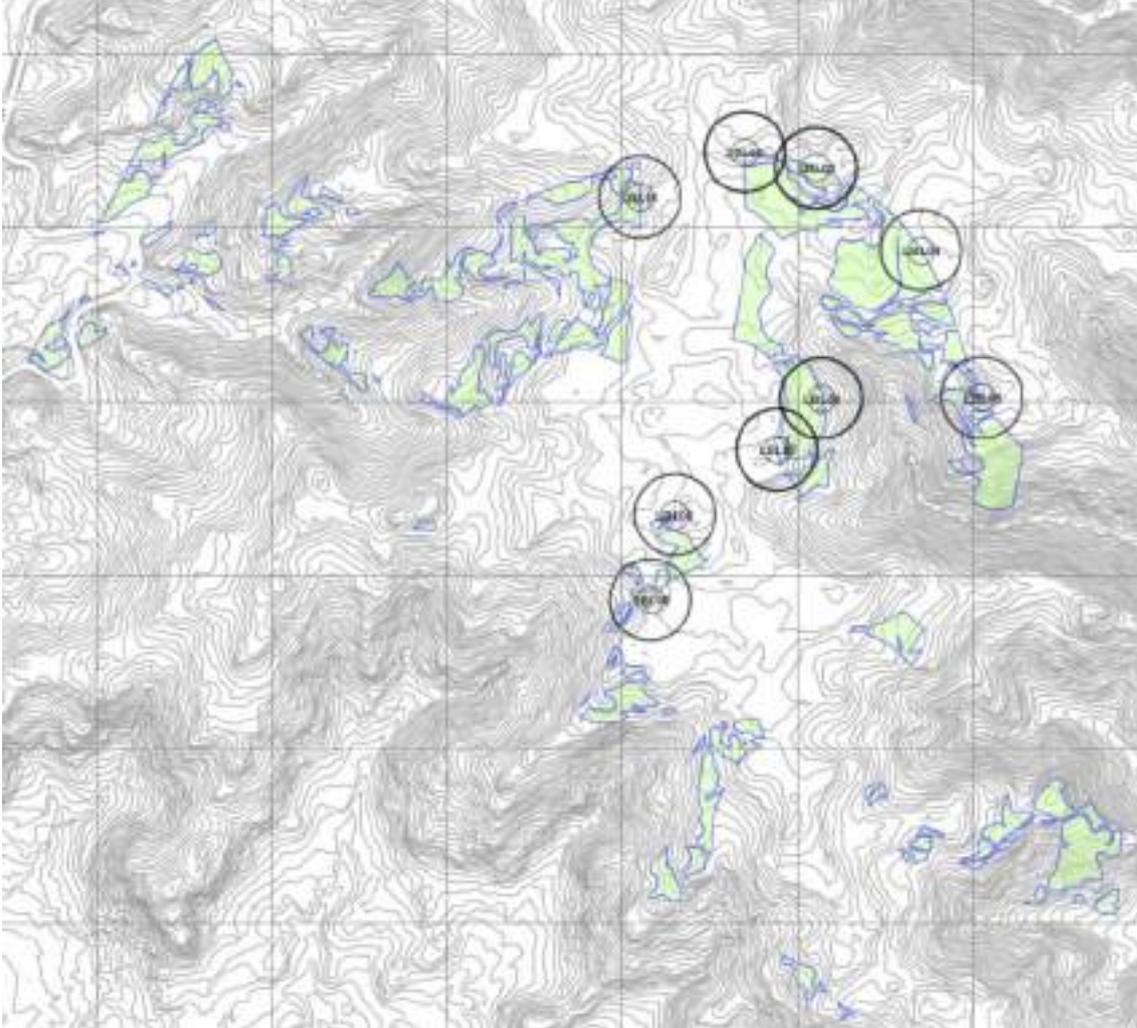


Figura 4. Mapa de área válida considerada en el P.E LA BLANCA.

Limitaciones al área válida mostrada en este mapa:

6. MAPA DE ELEVACIÓN

A continuación, se muestra el mapa de elevación del emplazamiento:

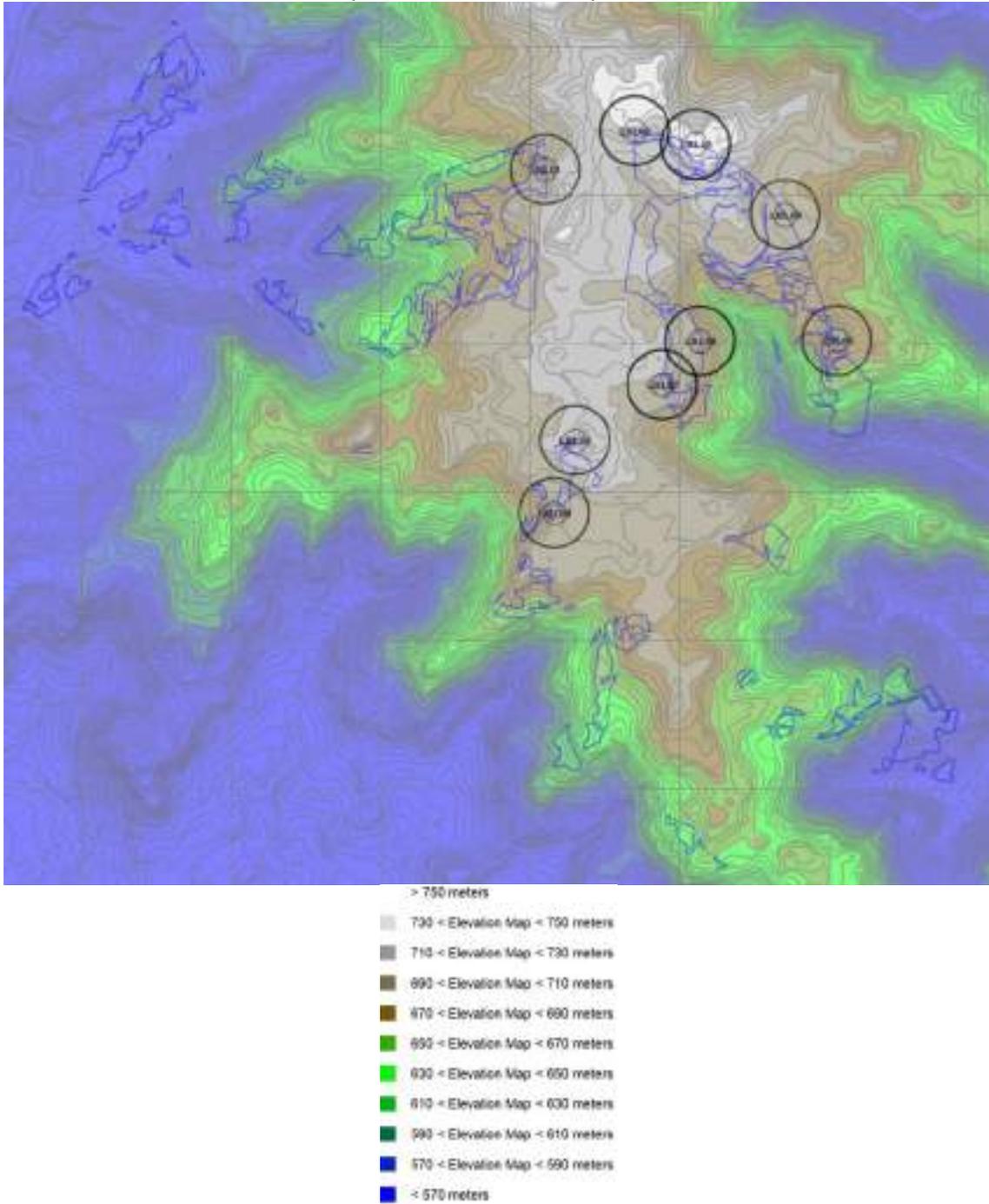


Figura 5. Mapa de elevación del P.E LA BLANCA

7. RESULTADOS DE PRODUCCIÓN POR POSICIÓN

A continuación, se muestra el mapa de viento, rosa de energía y layout del parque.

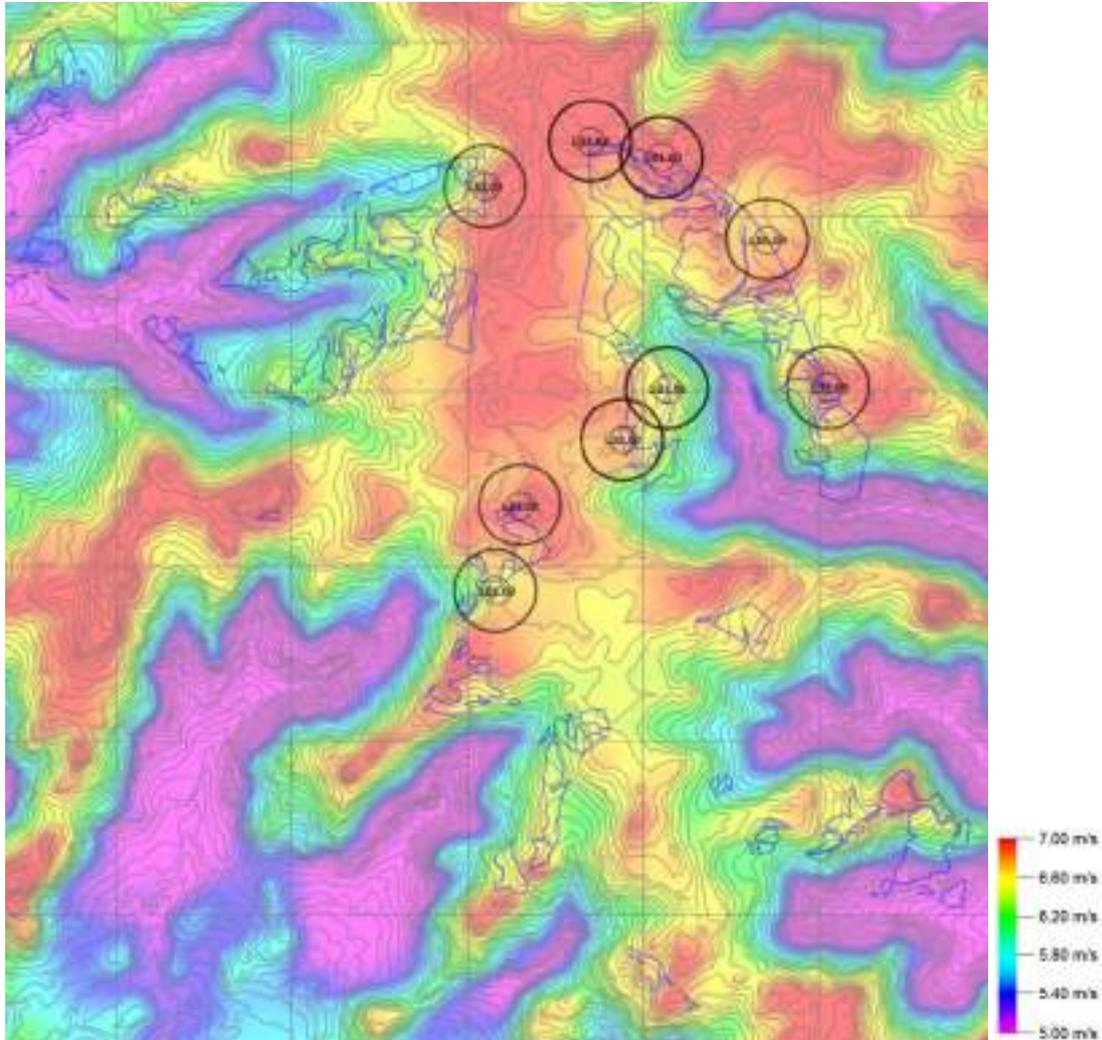


Figura 6. Mapa de viento con la N155 5.5MW a 120m del PE LA BLANCA.

La malla del modelo de flujo de viento ha sido generada mediante:

- Windsim (CFD).

La producción bruta ha sido calculada a través de dicha malla mediante:

- Windsim.

El modelo de estelas utilizado ha sido:

- Openwind "DAWM Eddy Viscosity"

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los cálculos de producción para todas las posiciones de los aerogeneradores (UTM WGS84 30N).

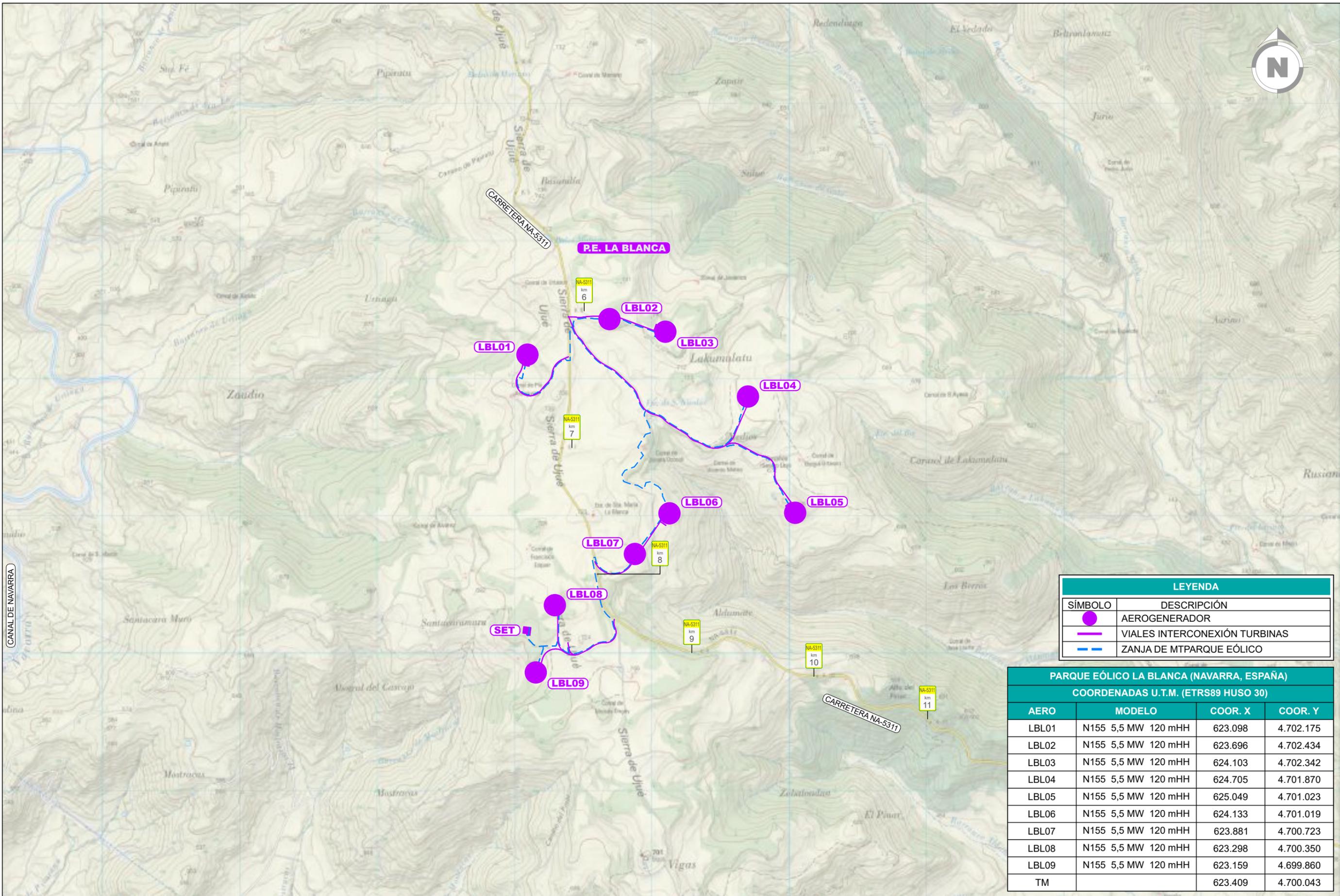
Sistema de coordenadas	E	N	E	Altura (m)	Diámetro de Rotor (m)	Área de Bujes (m ²)	Volumen Utilizado (m ³)	Peso por Doble (MWh)	Energía Producida (MWh)	Volumen Utilizado (m ³)	Producción por objeto de estudio (MWh) (Eficiencia, %)	Consumo de lubricantes (litros) (Eficiencia, %)	Costo de lubricantes (USD)
UTM WGS84 Huso 30 N	18107	62388	4702175	703	55	320,0	3600	17877	15348	6,8	80,3	89,7	2707
UTM WGS84 Huso 30 N	18102	62366	4702434	728	55	320,0	3600	18412	16228	7,2	81,2	89,7	2951
UTM WGS84 Huso 30 N	18103	62418	4702342	721	55	320,0	3562	18234	15587	7,2	80,3	89,7	2833
UTM WGS84 Huso 30 N	18104	62376	4701870	657	55	320,0	3600	17940	15712	6,8	80,8	89,7	2748
UTM WGS84 Huso 30 N	18105	62304	4701823	694	55	320,0	3500	18019	16425	7,2	84,7	89,7	2983
UTM WGS84 Huso 30 N	18106	62313	4701879	680	55	320,0	3500	18920	14784	6,7	83,1	89,7	2579
UTM WGS84 Huso 30 N	18107	62388	4702723	707	55	320,0	3600	17487	14523	6,5	82,8	89,7	2640
UTM WGS84 Huso 30 N	18108	62398	4706350	717	55	320,0	3500	18341	15840	7,0	80,3	89,7	2880
UTM WGS84 Huso 30 N	18109	62318	4694880	664	55	320,0	3600	18964	13130	6,0	81,2	89,7	2387

Tabla 4. Resultados por posición para la N155 5.5MW a 120m

DOCUMENTO 02. PLANOS

ÍNDICE

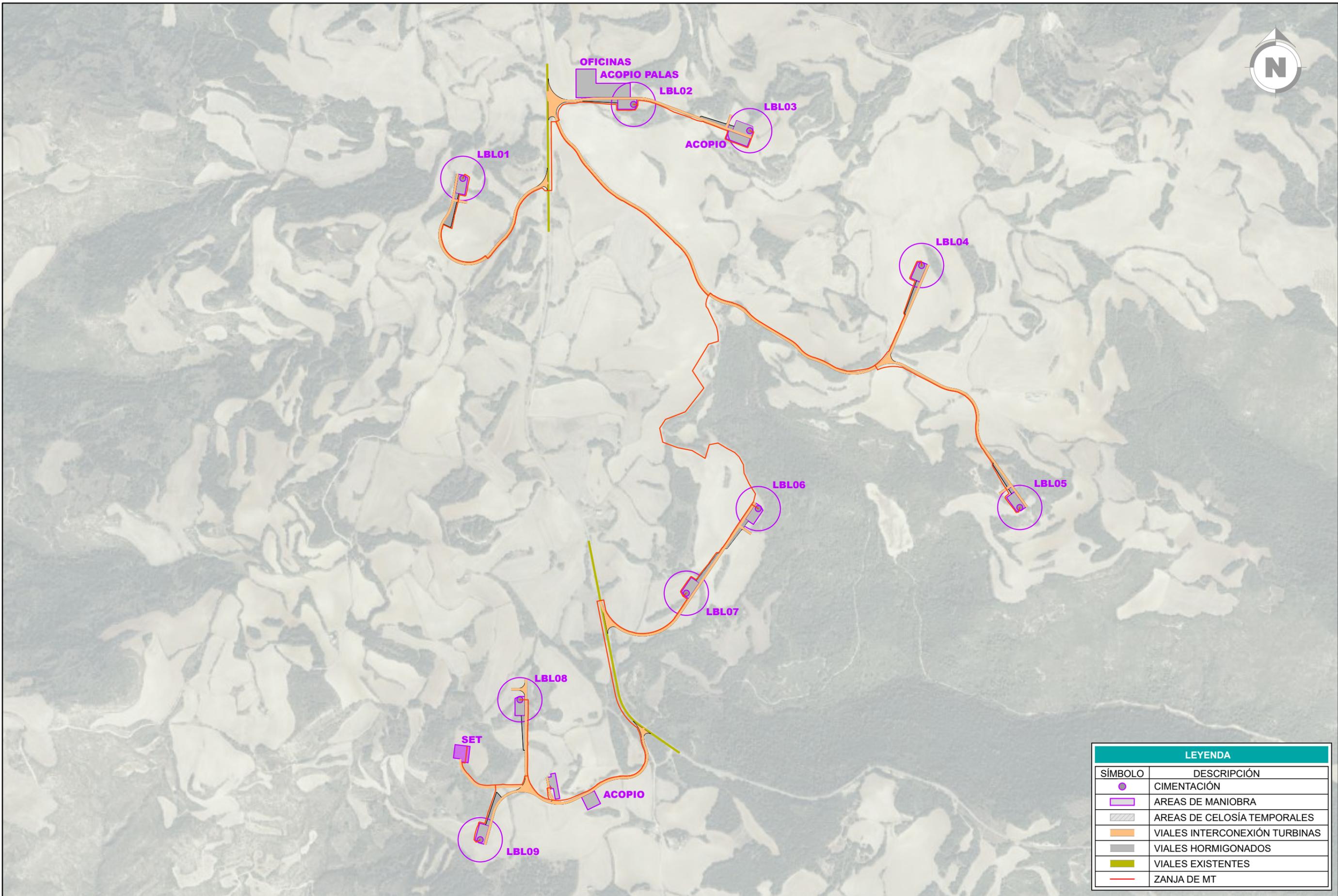
- 3423037-3103-010 revA SITUACION
- 3423037-3103-020 revA EMPLAZAMIENTO
- 3423037-3103-040 revA PLANTA GENERAL
- 3423037-3103-041 revA SERVICIOS AFECTADOS
- 3423037-3103-050 revA PLANTA GENERAL CATASTRO
- 3423037-3103-111 revA PLANTAS DETALLE
- 3423037-3103-112 revA PERFILES LONGITUDINALES
- 3423037-3103-114 revA SECCION TIPO CAMINOS
- 3423037-3103-115 revA SECCION TIPO PLATAFORMA
- 3423037-3103-401 revA DISTRIBUCION CIRCUITOS MT
- 3423037-3103-402 revA DISTRIBUCION CIRCUITOS FO
- 3423037-3103-403 revA DISTRIBUCION CIRCUITOS PAT
- 3423037-3103-404 revA ESQUEMA UNIFILAR MT
- 3423037-3103-405 revA ESQUEMA MULTIFILAR FO
- 3423037-3103-406 revA ESQUEMA UNIFILAR PAT
- 3423037-3103-411 revA PLANTA ZANJAS
- 3423037-3103-414 revA SECCION TIPO ZANJAS
- 3423037-3103-461 revA ALZADO TURBINAS
- 3423037-3103-530 revA PAT AERO
- 3423037-3103-560 revA BALIZAMIENTO



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	AEROGENERADOR
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	ZANJA DE MTPARQUE EÓLICO

PARQUE EÓLICO LA BLANCA (NAVARRA, ESPAÑA)				
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)				
AERO	MODELO	COORD. X	COORD. Y	
LBL01	N155 5,5 MW 120 mHH	623.098	4.702.175	
LBL02	N155 5,5 MW 120 mHH	623.696	4.702.434	
LBL03	N155 5,5 MW 120 mHH	624.103	4.702.342	
LBL04	N155 5,5 MW 120 mHH	624.705	4.701.870	
LBL05	N155 5,5 MW 120 mHH	625.049	4.701.023	
LBL06	N155 5,5 MW 120 mHH	624.133	4.701.019	
LBL07	N155 5,5 MW 120 mHH	623.881	4.700.723	
LBL08	N155 5,5 MW 120 mHH	623.298	4.700.350	
LBL09	N155 5,5 MW 120 mHH	623.159	4.699.860	
TM		623.409	4.700.043	

						PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)			FORMATO: A3
								AUTOR: INGENIERIA Y PROYECTOS			ESCALA: 1/25.000
								TÍTULO: EMPLAZAMIENTO			REVISIÓN: A
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL			PLANO Nº: 3423037-3103-020			Nº HOJAS: 01 de 01
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN						



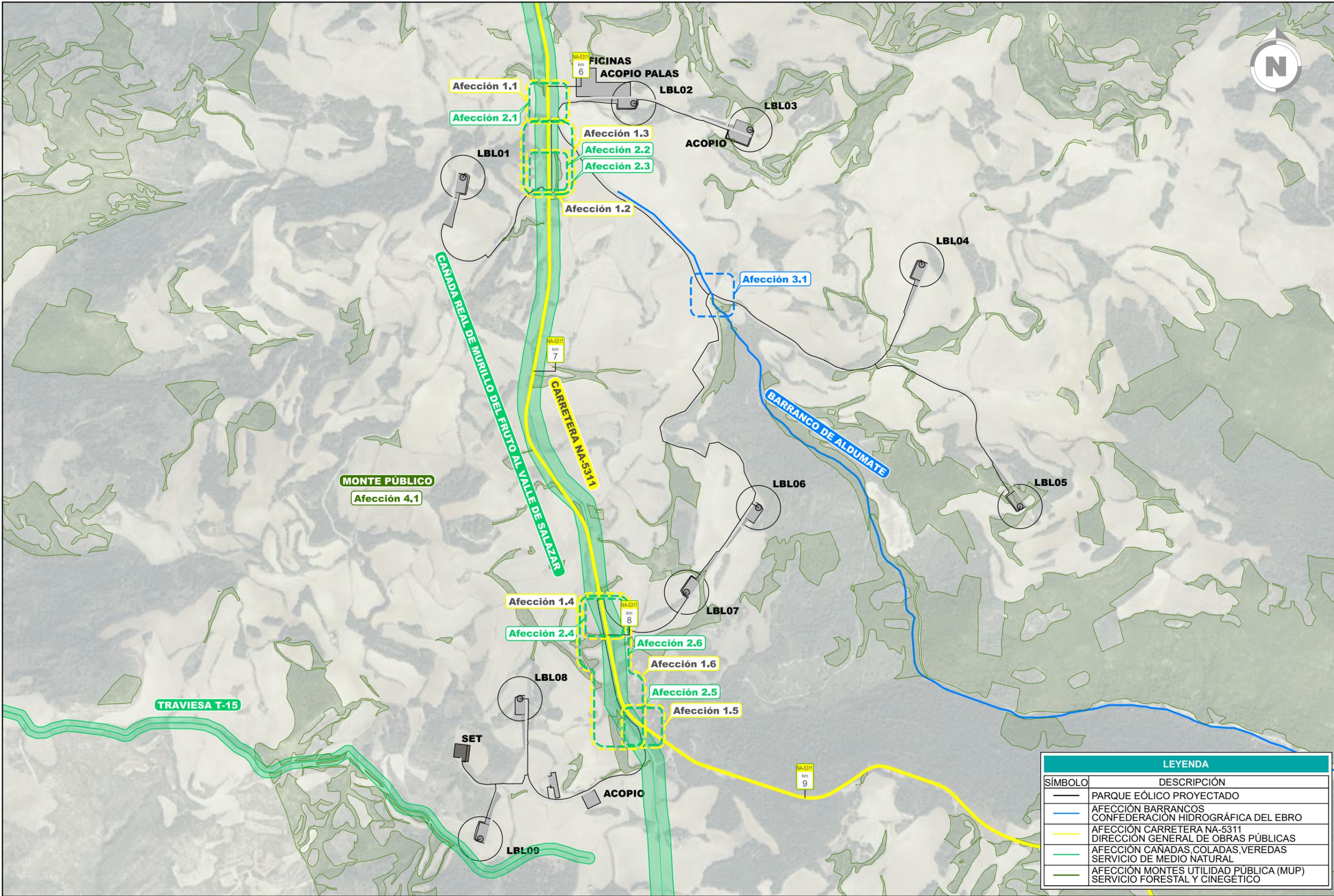
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	VIALES HORMIGONADOS
	VIALES EXISTENTES
	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

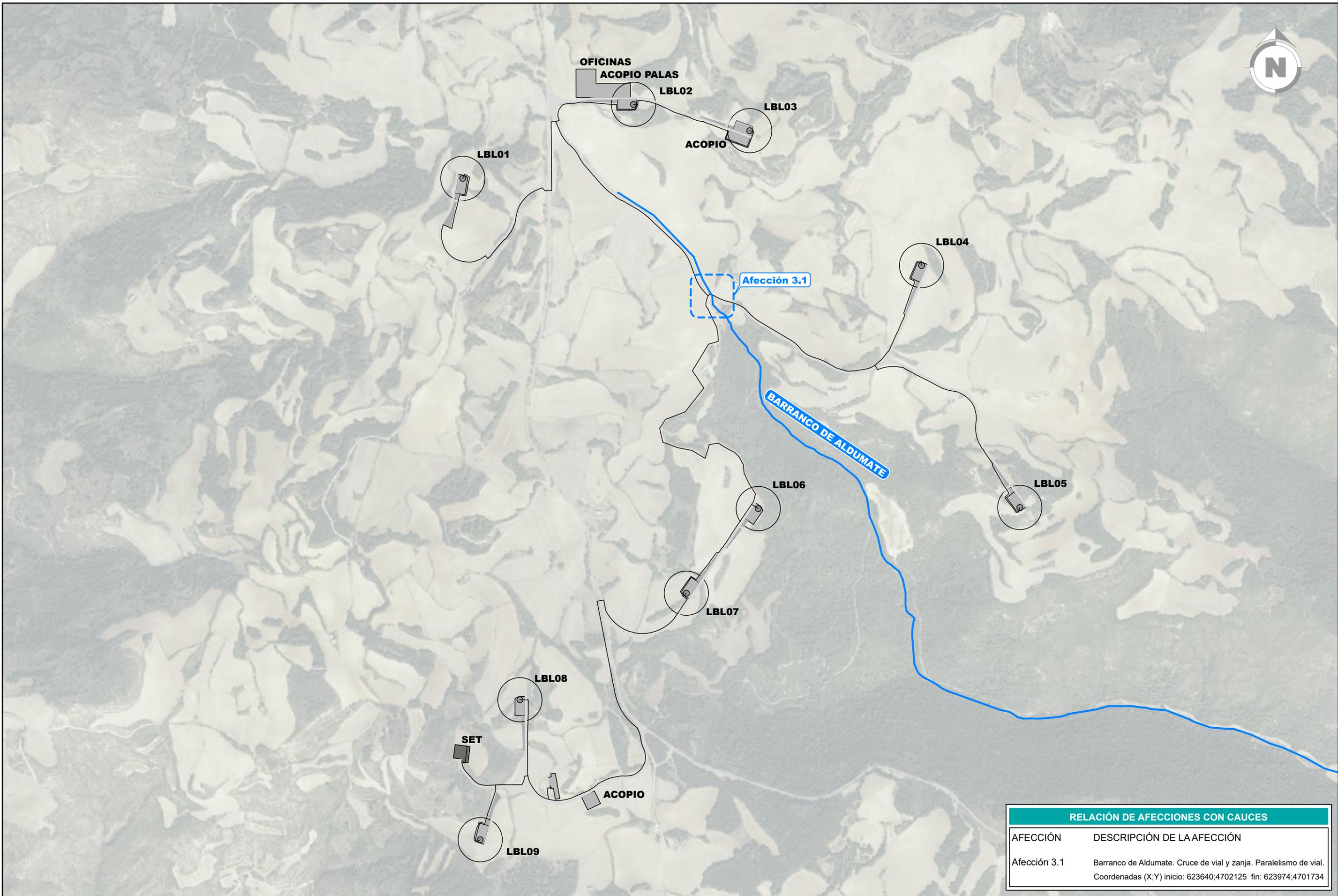
PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		TÍTULO	PLANTA GENERAL	
PLANO Nº	3423037-3103-040	Nº HOJAS	01 de 25	REVISIÓN
				A



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	PARQUE EÓLICO PROYECTADO
	AFECCIÓN BARRANCOS CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
	AFECCIÓN CARRETERA NA-5311 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
	AFECCIÓN CAÑADAS, COLADAS, VEREDAS SERVICIO DE MEDIO NATURAL
	AFECCIÓN MONTES UTILIDAD PÚBLICA (MUP) SERVICIO FORESTAL Y CINEGÉTICO

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.		PROYECTO PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)	FORMATO A3
		FIRMA DEL INGENIERO 	TÍTULO SERVICIOS AFECTADOS	ESCALA 1/12.000
	(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937	PLANO Nº 3423037-3103-041	Nº HOJAS 00 de 04	REVISIÓN A



RELACION DE AFECCIONES CON CAUCES	
AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
Afección 3.1	Barranco de Aldumate. Cruce de vial y zanja. Paralelismo de vial. Coordenadas (X;Y) inicio: 623640;4702125 fin: 623974;4701734

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

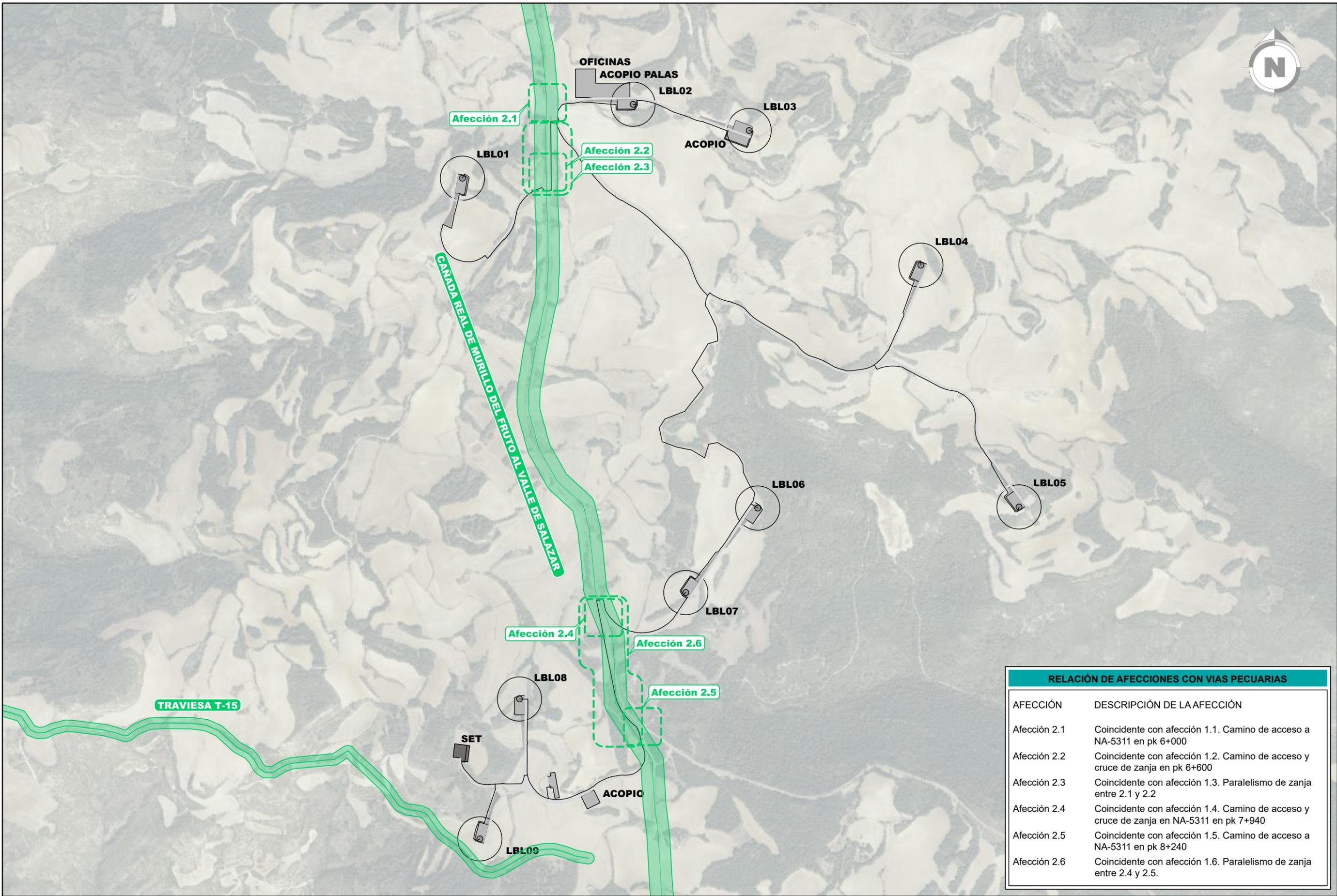
PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		TÍTULO	SERVICIOS AFECTADOS CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	
		PLANO Nº	3423037-3103-041	Nº HOJAS 01 de 04
				REVISIÓN A



RELACIÓN DE AFECCIONES CON CARRETERAS	
AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
Afección 1.1	Acceso a los aerogeneradores 2, 3, 4 y 5 desde el punto kilométrico 6+000 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen izquierda.
Afección 1.2	Acceso al aerogenerador 1 desde el punto kilométrico 6+600 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen derecha. Cruce subterráneo de la zanja de la red de media tensión del parque.
Afección 1.3	Paralelismo de zanja de RMT desde 1.1 hasta 1.2
Afección 1.4	Acceso a los aerogeneradores 6 y 7, desde el punto kilométrico 7+940 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, en la margen derecha de nueva construcción. Cruce Subterráneo.
Afección 1.5	Acceso a los aerogeneradores 8 y 9, desde el punto kilométrico 8+240 de la carretera NA-5311 Ujué a Murillo el Fruto, aprovechando el camino existente en la margen derecha.
Afección 1.6	Paralelismo desde 1.4 hasta 1.5.

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)	FORMATO: A3	
		AUTOR: inproin	TÍTULO: SERVICIOS AFECTADOS GOBIERNO DE NAVARRA (CARRETERAS)	ESCALA: 1/12.000
		<small> (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937 </small>	PLANO Nº: 3423037-3103-041	Nº HOJAS: 02 de 04



RELACIÓN DE AFECCIONES CON VIAS PECUARIAS	
AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
Afección 2.1	Coincidente con afección 1.1. Camino de acceso a NA-5311 en pk 6+000
Afección 2.2	Coincidente con afección 1.2. Camino de acceso y cruce de zanja en pk 6+600
Afección 2.3	Coincidente con afección 1.3. Paralelismo de zanja entre 2.1 y 2.2
Afección 2.4	Coincidente con afección 1.4. Camino de acceso y cruce de zanja en NA-5311 en pk 7+940
Afección 2.5	Coincidente con afección 1.5. Camino de acceso a NA-5311 en pk 8+240
Afección 2.6	Coincidente con afección 1.6. Paralelismo de zanja entre 2.4 y 2.5.

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)	FORMATO: A3	
		AUTOR: inproin <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>	TÍTULO: SERVICIOS AFECTADOS GOBIERNO DE NAVARRA (VÍAS PECUARIAS)	ESCALA: 1/12.000
		<small>AL SERVICIO DE LA EMPRESA: JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	PLANO Nº: 3423037-3103-041	Nº HOJAS: 03 de 04



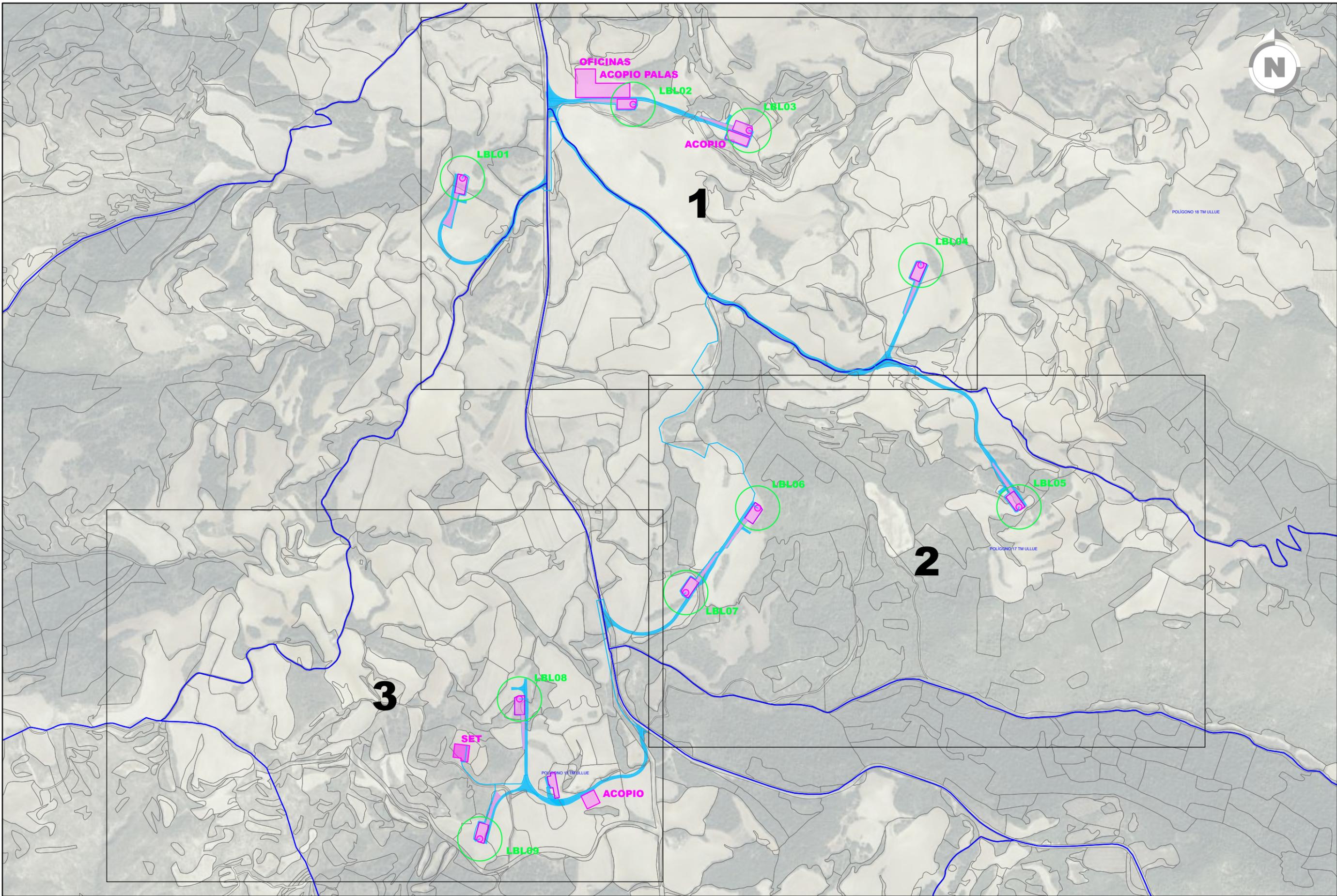
RELACION DE AFECCIONES CON MONTES	
AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
Afección 4.1	MUP El Pinar, El Robledal, El Común.

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR			ESCALA	1/12.000
TÍTULO	SERVICIOS AFECTADOS GOBIERNO DE NAVARRA (MUP)		PLANO Nº	3423037-3103-041
	<small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>		Nº HOJAS	04 de 04
			REVISIÓN	A

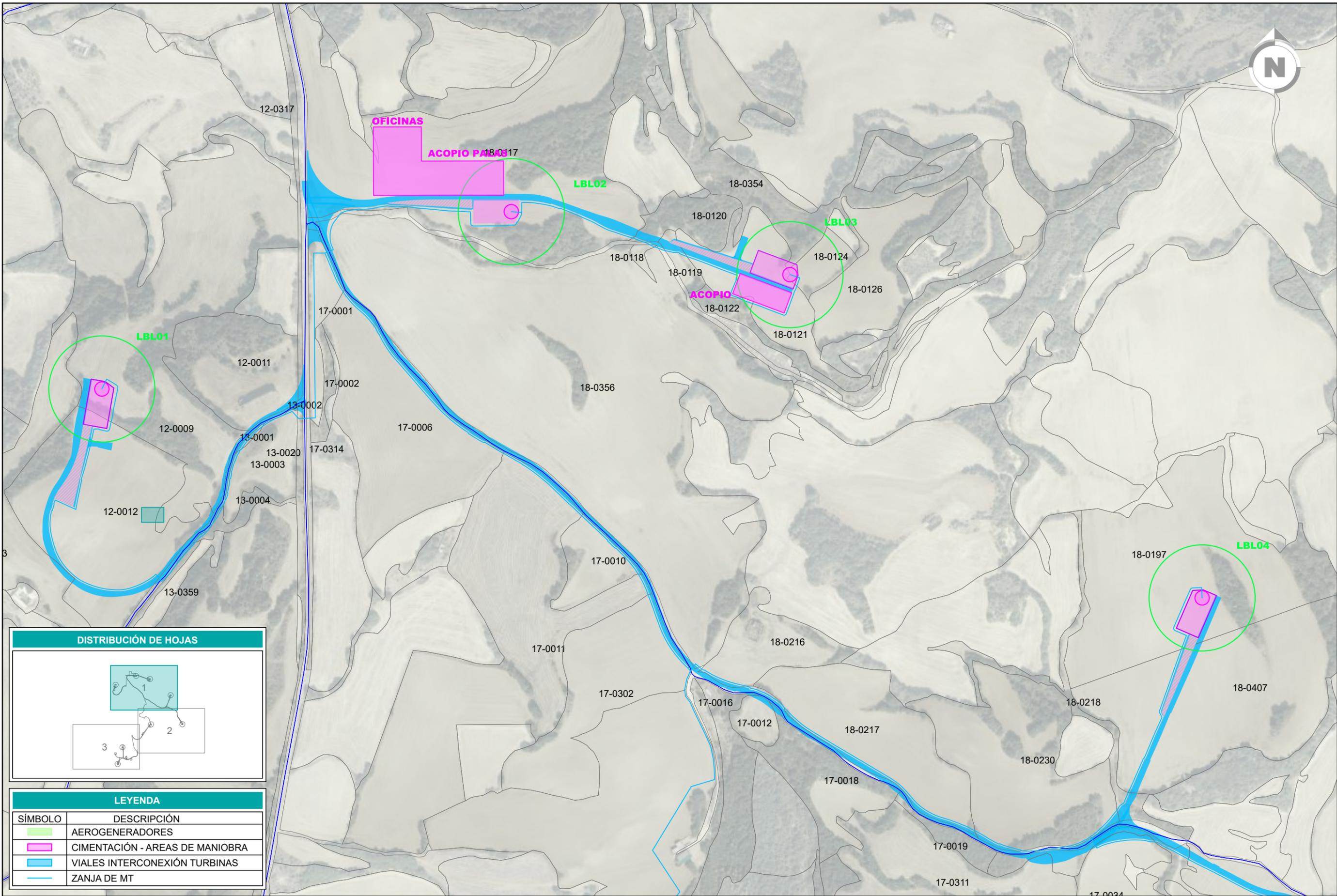


REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

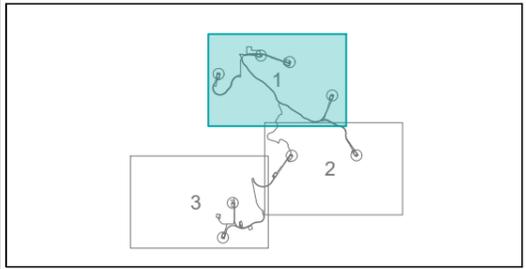
PE LA BLANCA

**LOS CORRALES
ENERGY S.L.U.**

PROYECTO		PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR	 <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>	FIRMA DEL INGENIERO	TÍTULO	PLANTA GENERAL CATASTRO PLANO GUÍA	
PLANO Nº	3423037-3103-050	Nº HOJAS	00 de 03	REVISIÓN	A
<small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>					



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

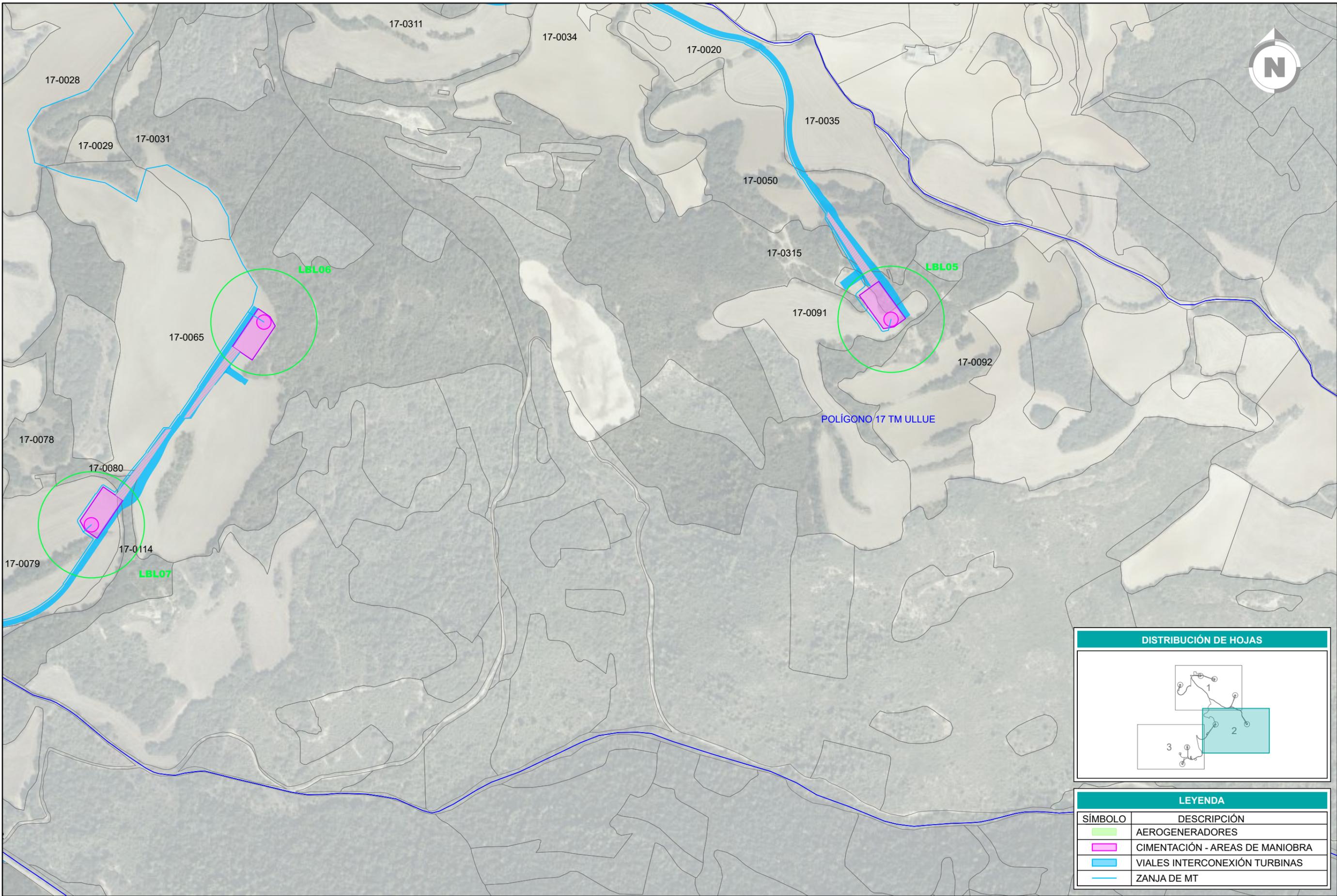


LEYENDA

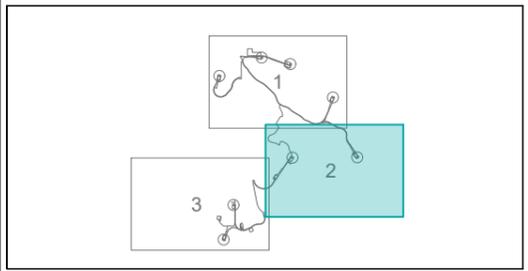
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	AEROGENERADORES
	CIMENTACIÓN - AREAS DE MANIOBRA
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.		PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJÚE (NAVARRA)		FORMATO	A3
	AUTOR		FIRMA DEL INGENIERO	TÍTULO	PLANTA GENERAL CATASTRO	ESCALA	1/5.000
	PLANO Nº	3423037-3103-050	(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937	Nº HOJAS	01 de 03	REVISIÓN	A



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

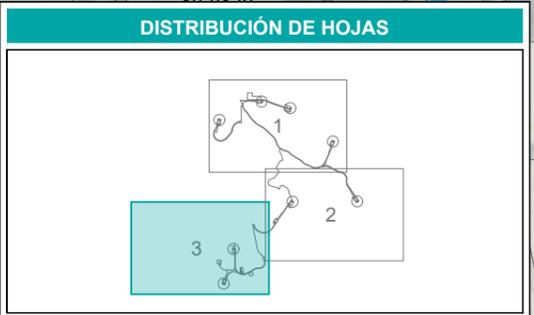
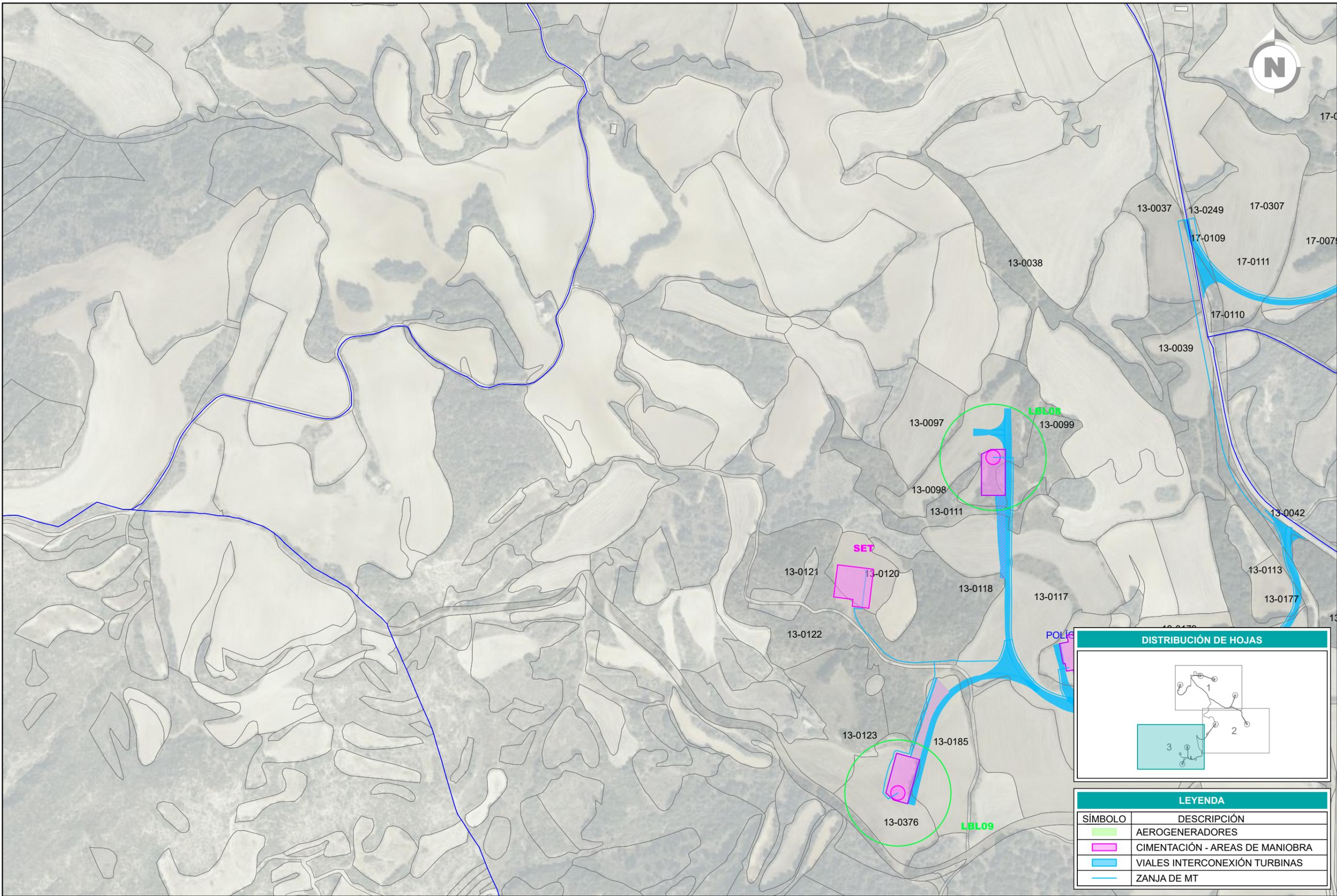


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	AEROGENERADORES
	CIMENTACIÓN - AREAS DE MANIOBRA
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3		
		AUTOR			ESCALA	1/5.000		
		TÍTULO	PLANTA GENERAL CATASTRO		PLANO Nº	3423037-3103-050	Nº HOJAS	02 de 03

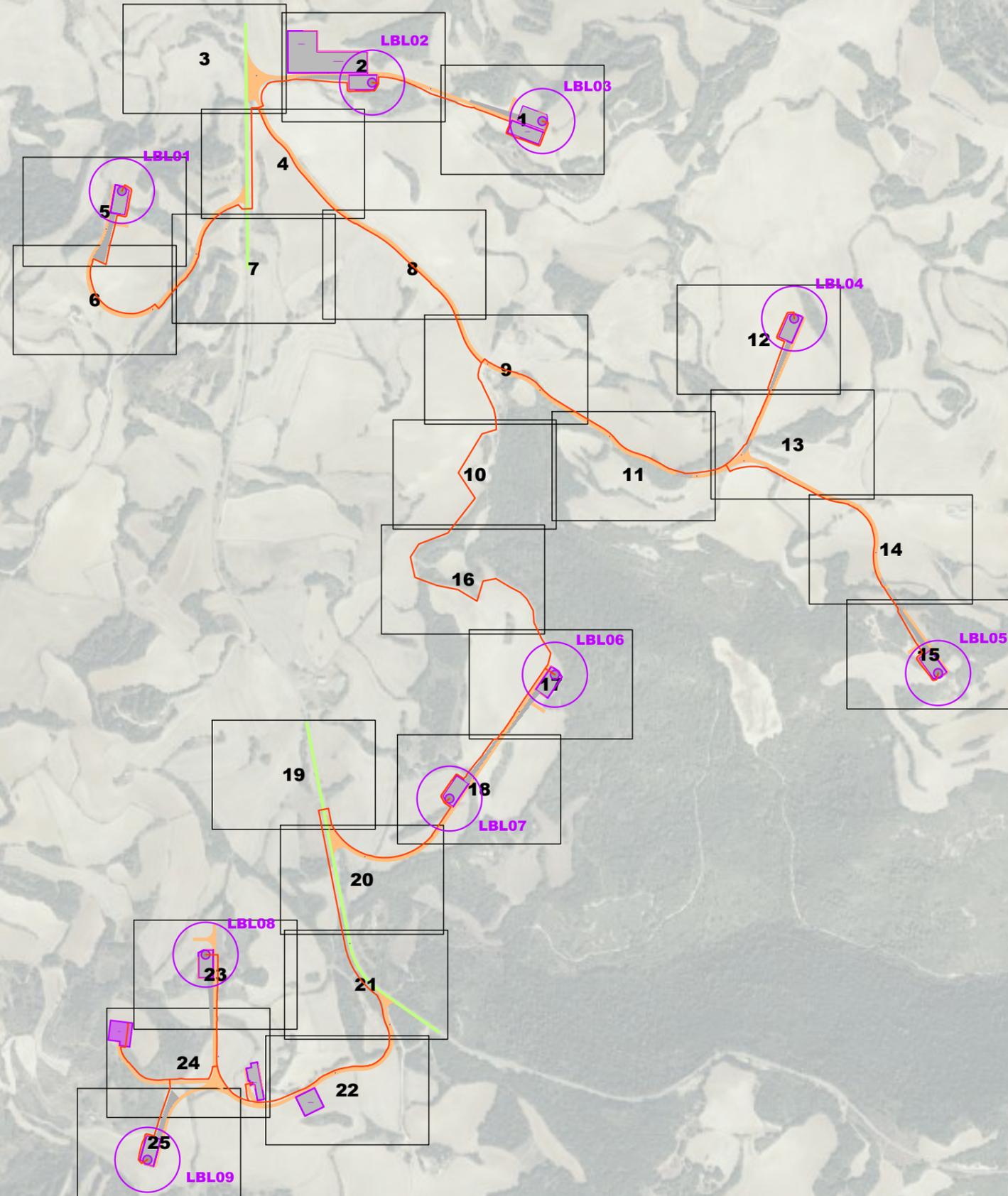


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	AEROGENERADORES
	CIMENTACIÓN - AREAS DE MANIOBRA
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)		FORMATO	A3
		AUTOR			ESCALA	1/5.000
		TÍTULO	PLANTA GENERAL CATASTRO		PLANO Nº	3423037-3103-050
		FIRMA DEL INGENIERO			Nº HOJAS	03 de 03
		(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937			REVISIÓN	A

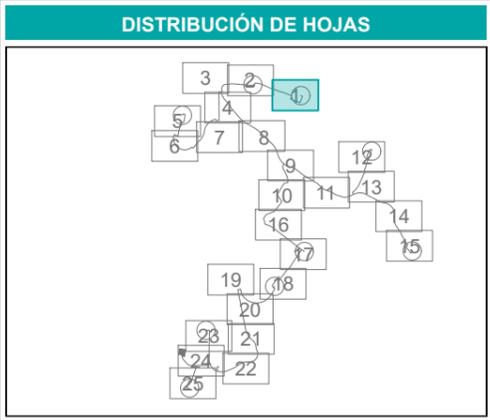
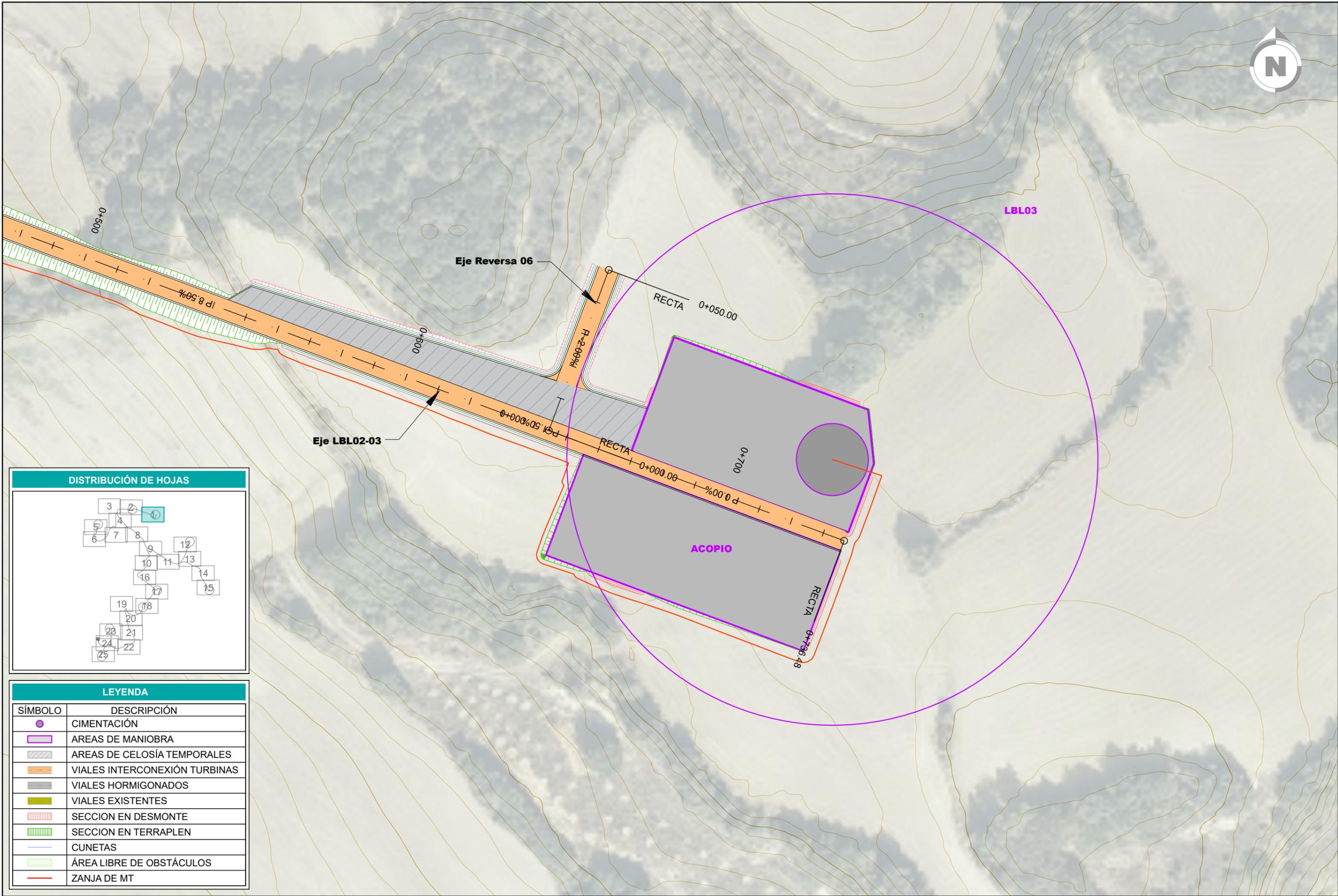


REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	

PE LA BLANCA

**LOS CORRALES
ENERGY S.L.U.**

PROYECTO		PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		FIRMA DEL INGENIERO		TÍTULO	PLANTAS DETALLE PLANO GUÍA
PLANO Nº	3423037-3103-111	Nº HOJAS	00 de 25	REVISIÓN	A

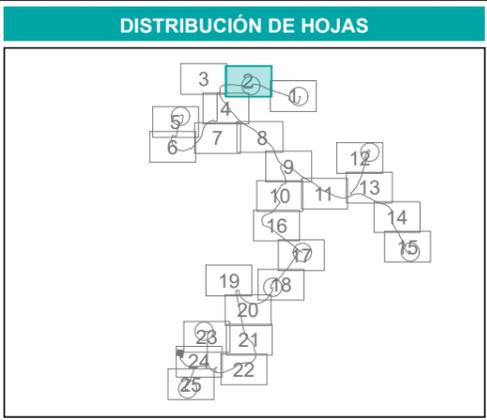


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
▨	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
▨	VIALES HORMIGONADOS
▨	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
▨	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

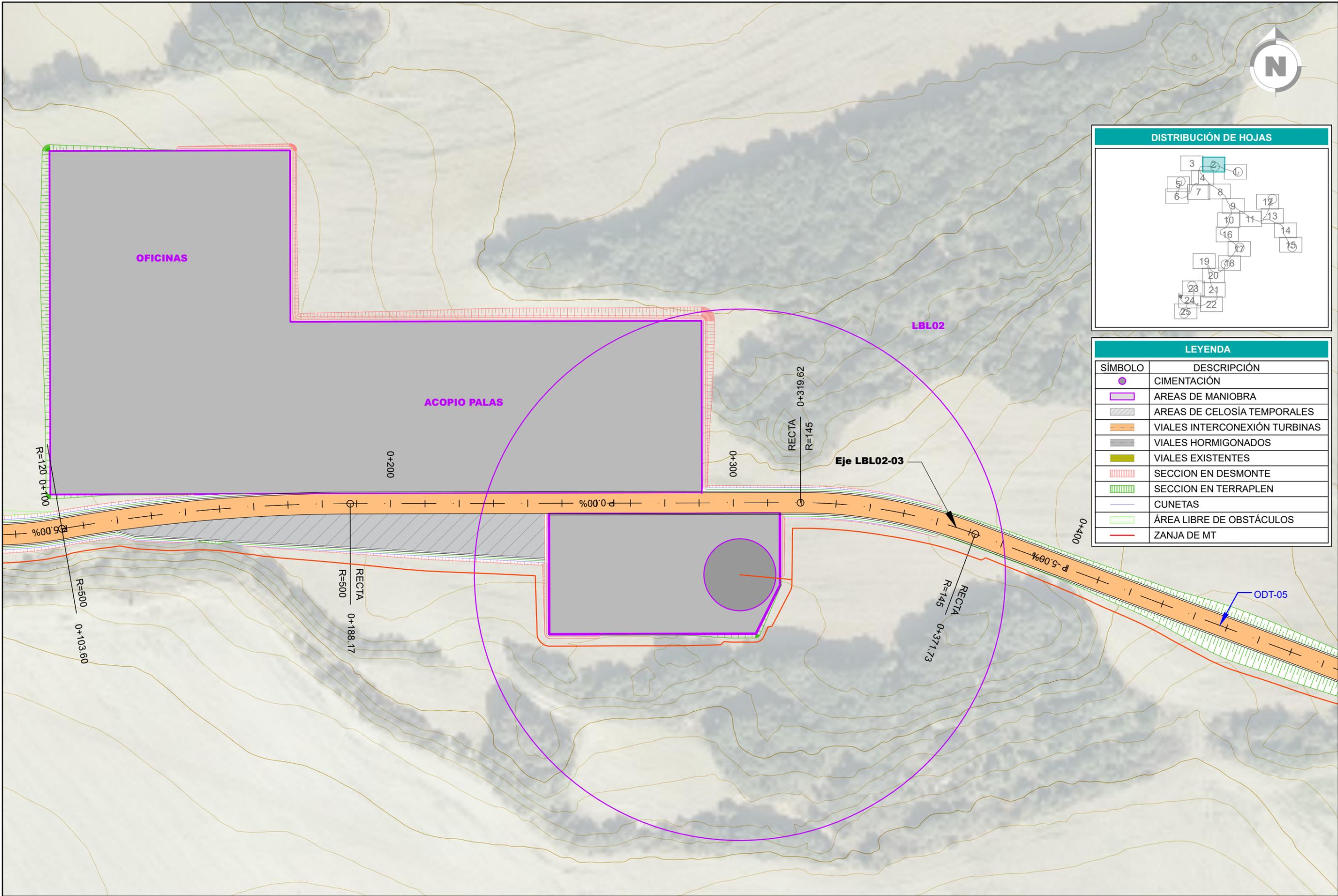
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)	FORMATO: A3	
		AUTOR: inproin <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>	TÍTULO: PLANTAS DETALLE	ESCALA: 1/1.000
		<small>AL SERVICIO DE LA EMPRESA</small> JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA <small>Colegiado n.º 1.937</small>	PLANO Nº: 3423037-3103-111	Nº HOJAS: 01 de 25



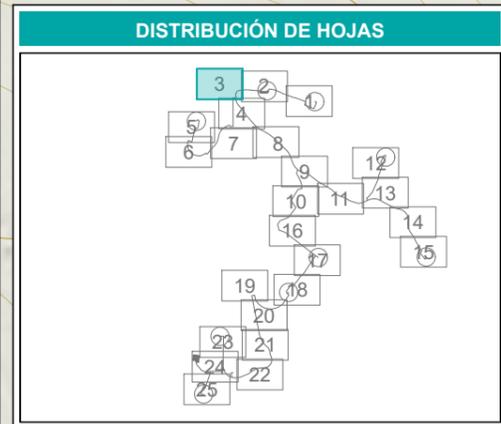
LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	VIALES HORMIGONADOS
	VIALES EXISTENTES
	SECCION EN DESMONTE
	SECCION EN TERRAPLEN
	CUNETAS
	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
	ZANJA DE MT



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.		PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
	 <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>		AUTOR	<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> <small>AL SERVICIO DE LA EMPRESA</small> <small>JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA</small> <small>Colegiado n.º 1.937</small>		TÍTULO	PLANTAS DETALLE
			ESCALA	1/1.000	PLANO Nº	3423037-3103-111	Nº HOJAS



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
■	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
■	VIALES HORMIGONADOS
■	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
▨	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

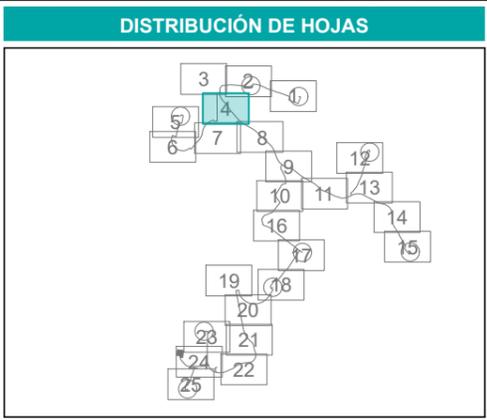
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		TÍTULO	PLANTAS DETALLE	
PLANO Nº	3423037-3103-111	Nº HOJAS	03 de 25	REVISIÓN
				A





LEYENDA

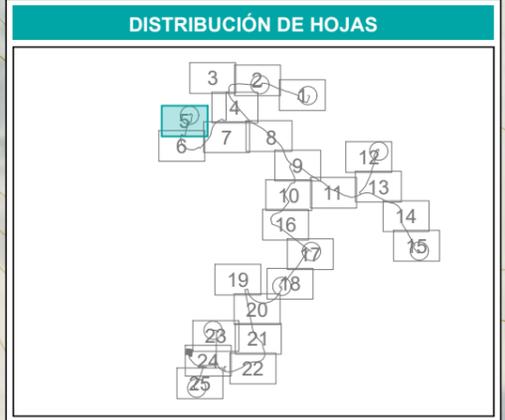
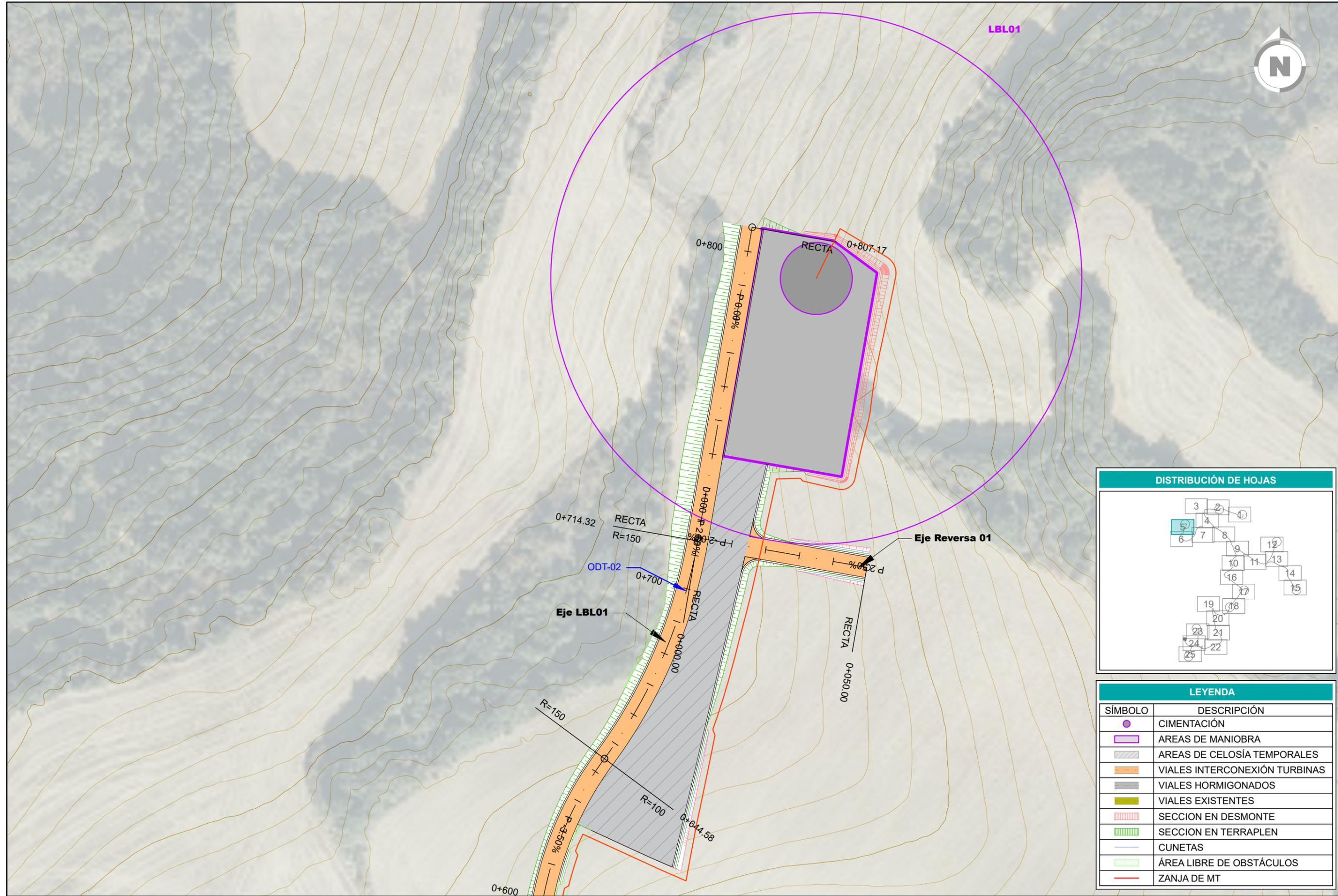
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	VIALES HORMIGONADOS
	VIALES EXISTENTES
	SECCION EN DESMONTE
	SECCION EN TERRAPLEN
	CUNETAS
	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
	ZANJA DE MT



					PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)		FORMATO: A3	
							AUTOR: INGENIERIA Y PROYECTOS		TÍTULO: PLANTAS DETALLE	ESCALA: 1/1.000
							PLANO Nº: 3423037-3103-111		Nº HOJAS: 04 de 25	REVISIÓN: A
							FIRMA DEL INGENIERO:			
							FIRMA DE LA EMPRESA: JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937			
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL					
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN					



LBL01



LEYENDA

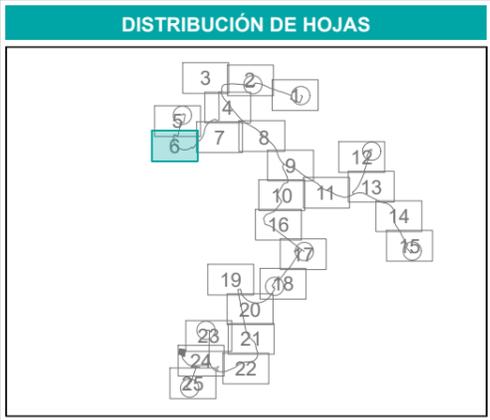
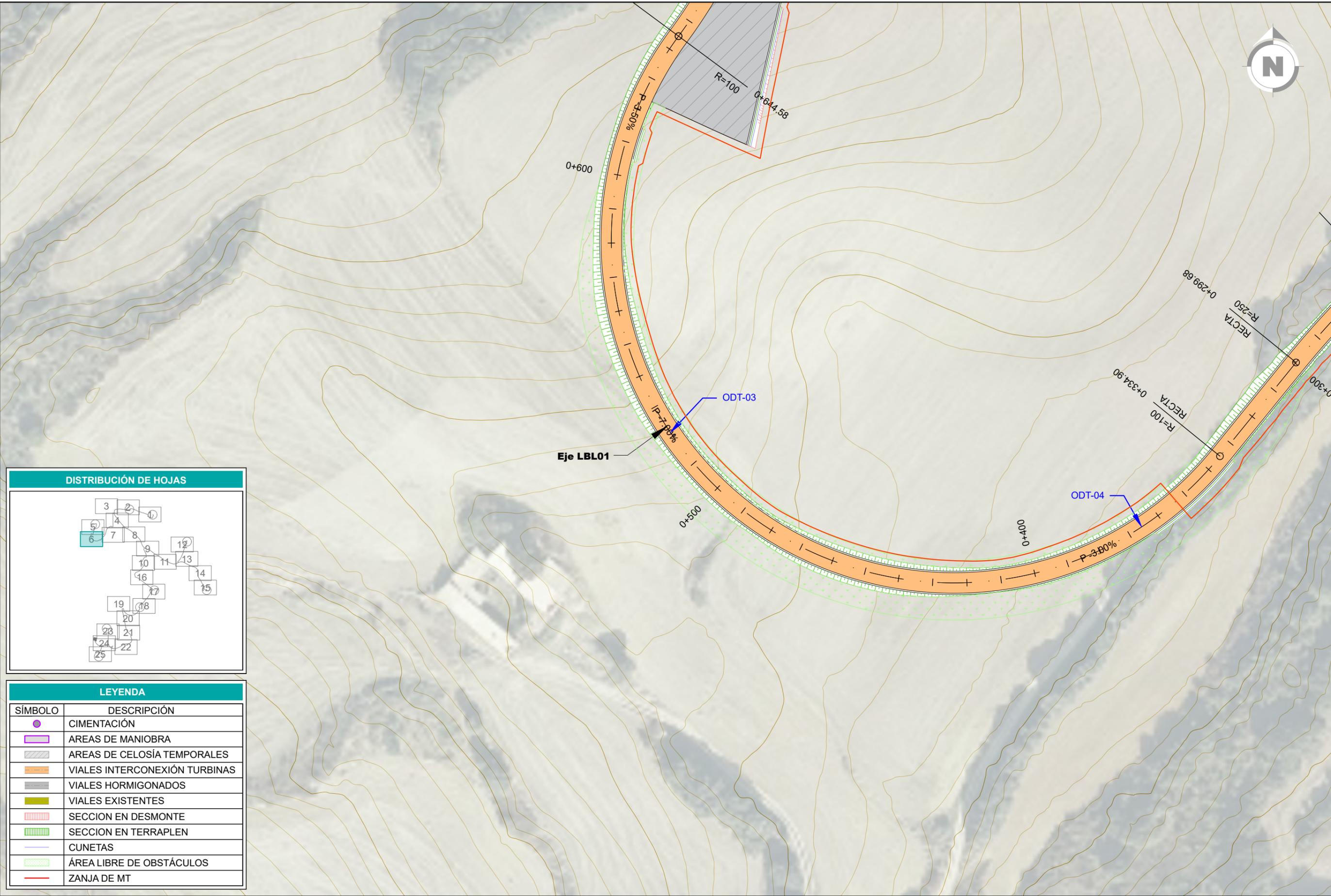
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
○	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
▨	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
▨	VIALES HORMIGONADOS
▨	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
▨	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)		FORMATO	A3
		AUTOR	PLANTAS DETALLE		ESCALA	1/1.000
		TÍTULO	PLANO Nº	3423037-3103-111	Nº HOJAS	05 de 25
					REVISIÓN	A



FIRMA DEL INGENIERO
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
 JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
 Colegiado n.º 1.937

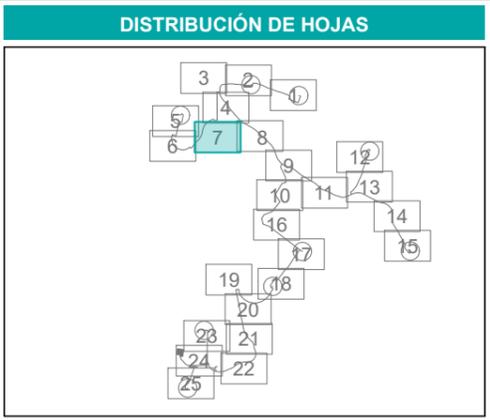
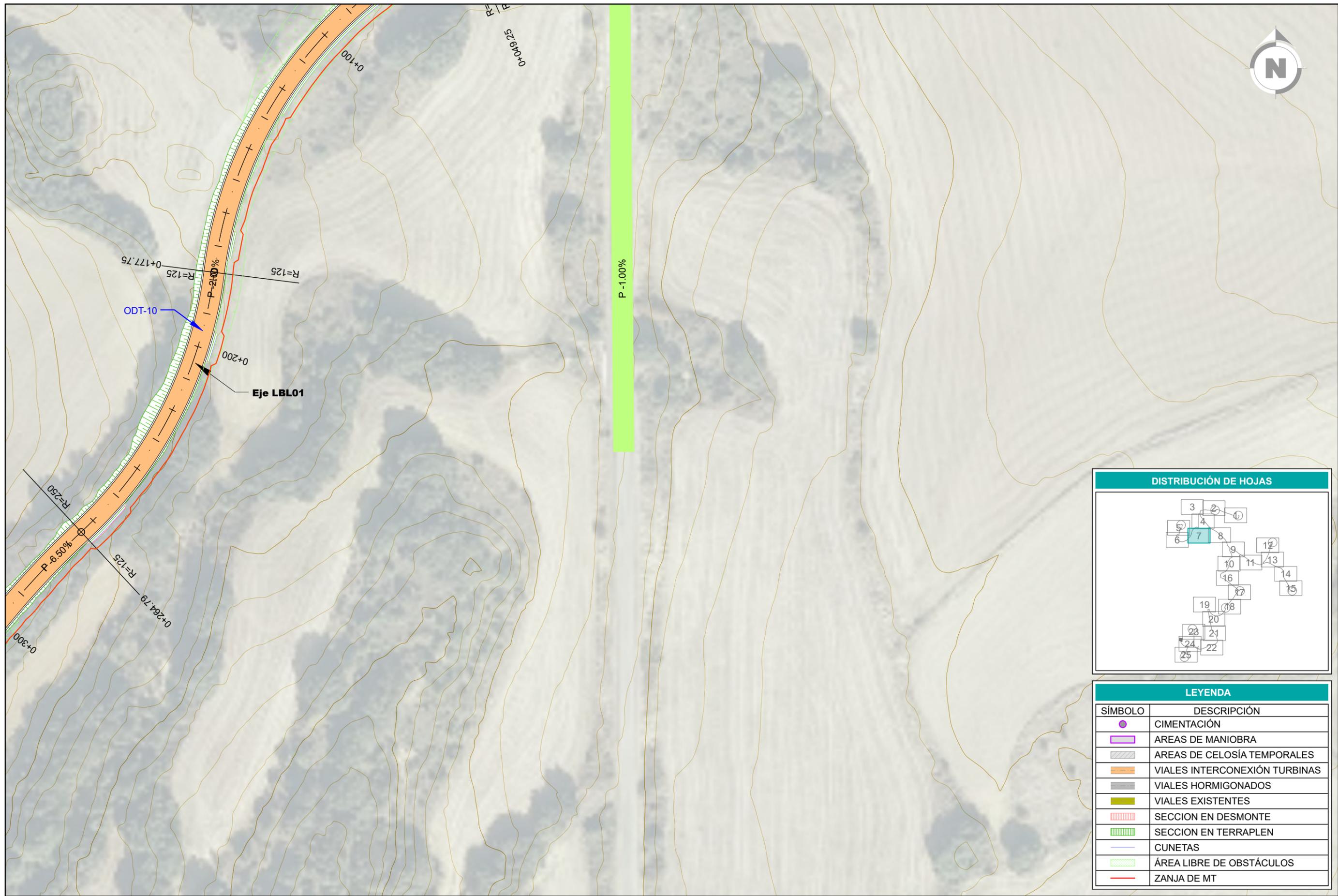


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
■	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
■	VIALES HORMIGONADOS
■	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
- - -	CUNETAS
▨	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)	FORMATO: A3	
		AUTOR: inproin <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>	TÍTULO: PLANTAS DETALLE	ESCALA: 1/1.000
		PLANO Nº: 3423037-3103-111	Nº HOJAS: 06 de 25	REVISIÓN: A



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
▭ (purple)	AREAS DE MANIOBRA
▭ (hatched)	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
▭ (orange)	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
▭ (grey)	VIALES HORMIGONADOS
▭ (yellow)	VIALES EXISTENTES
▭ (red hatched)	SECCION EN DESMONTE
▭ (green hatched)	SECCION EN TERRAPLEN
— (blue)	CUNETAS
▭ (dotted green)	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
— (red)	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

PROYECTO: **PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)**

AUTOR: **inproin** (INGENIERIA Y PROYECTOS)

TÍTULO: **PLANTAS DETALLE**

FORMATO: **A3**

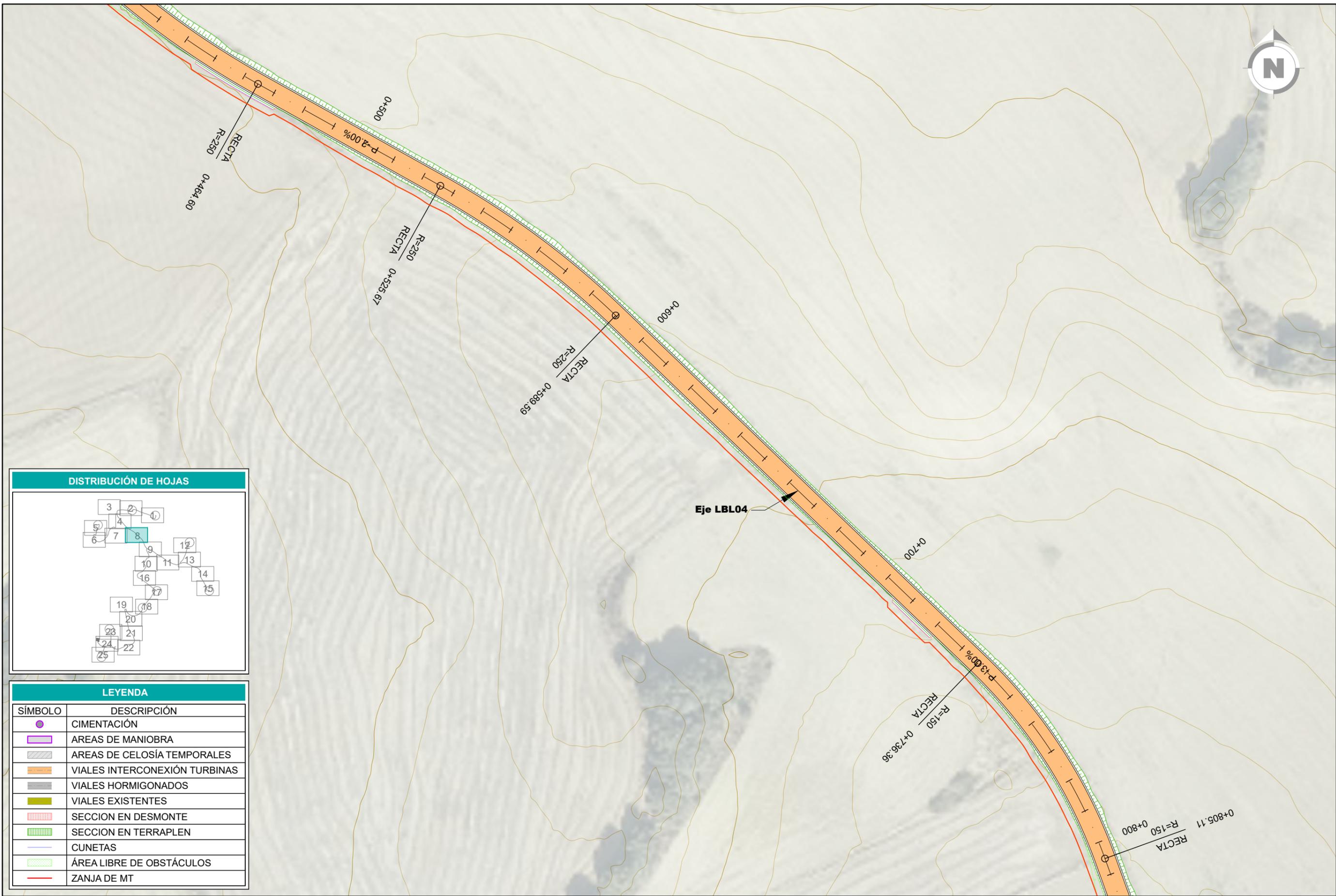
ESCALA: **1/1.000**

PLANO Nº: **3423037-3103-111**

Nº HOJAS: **07 de 25**

REVISIÓN: **A**

FIRMA DEL INGENIERO: **JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA** (Colegiado n.º 1.937)

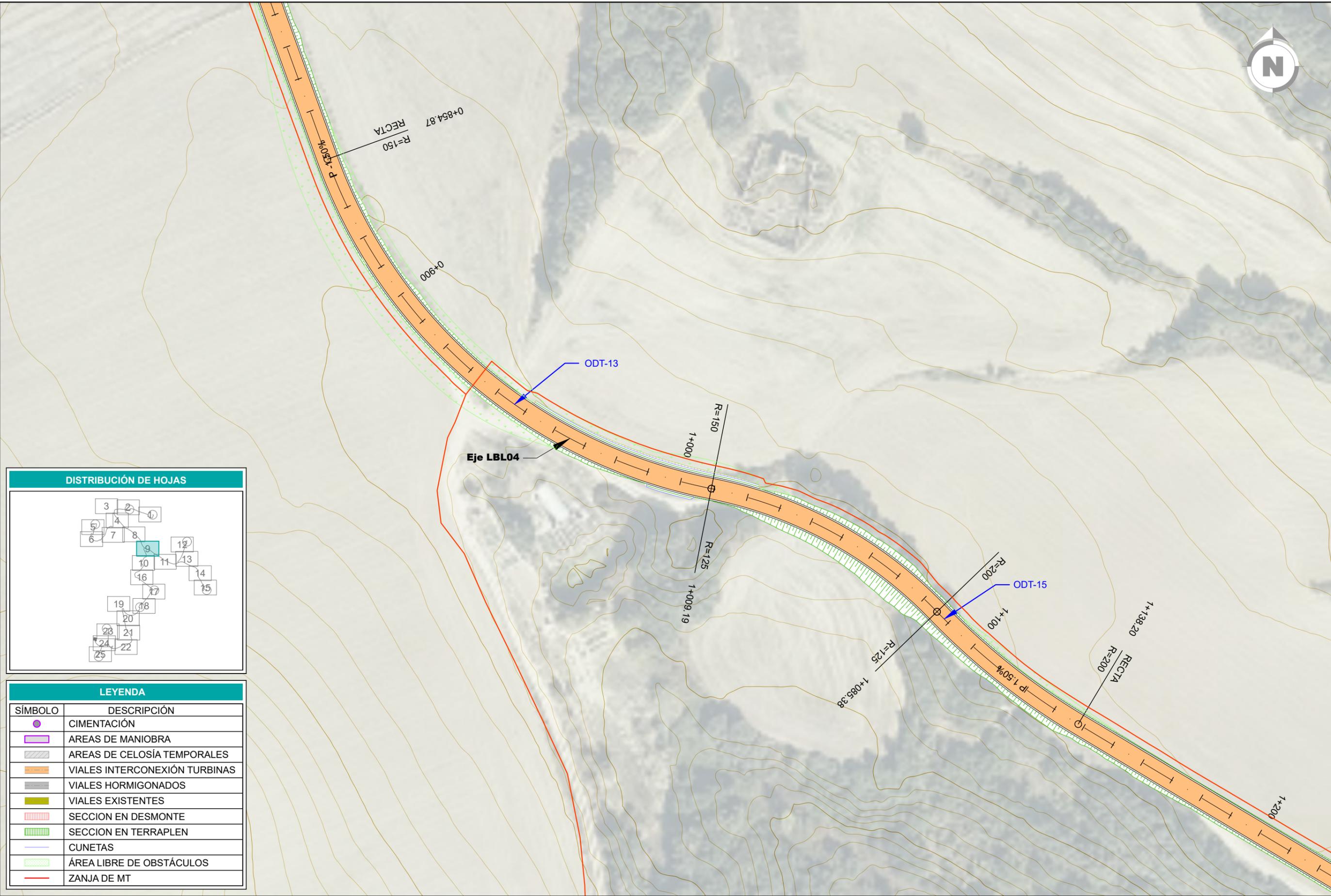


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
■	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
■	VIALES HORMIGONADOS
■	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
▨	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN	

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)	TÍTULO: PLANTAS DETALLE	FORMATO: A3
		AUTOR: inproin <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>	FIRMA DEL INGENIERO: <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	PLANO Nº: 3423037-3103-111

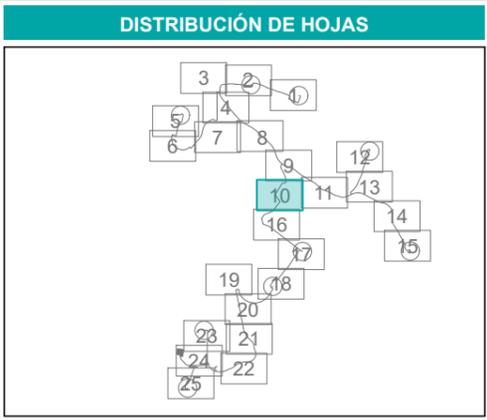
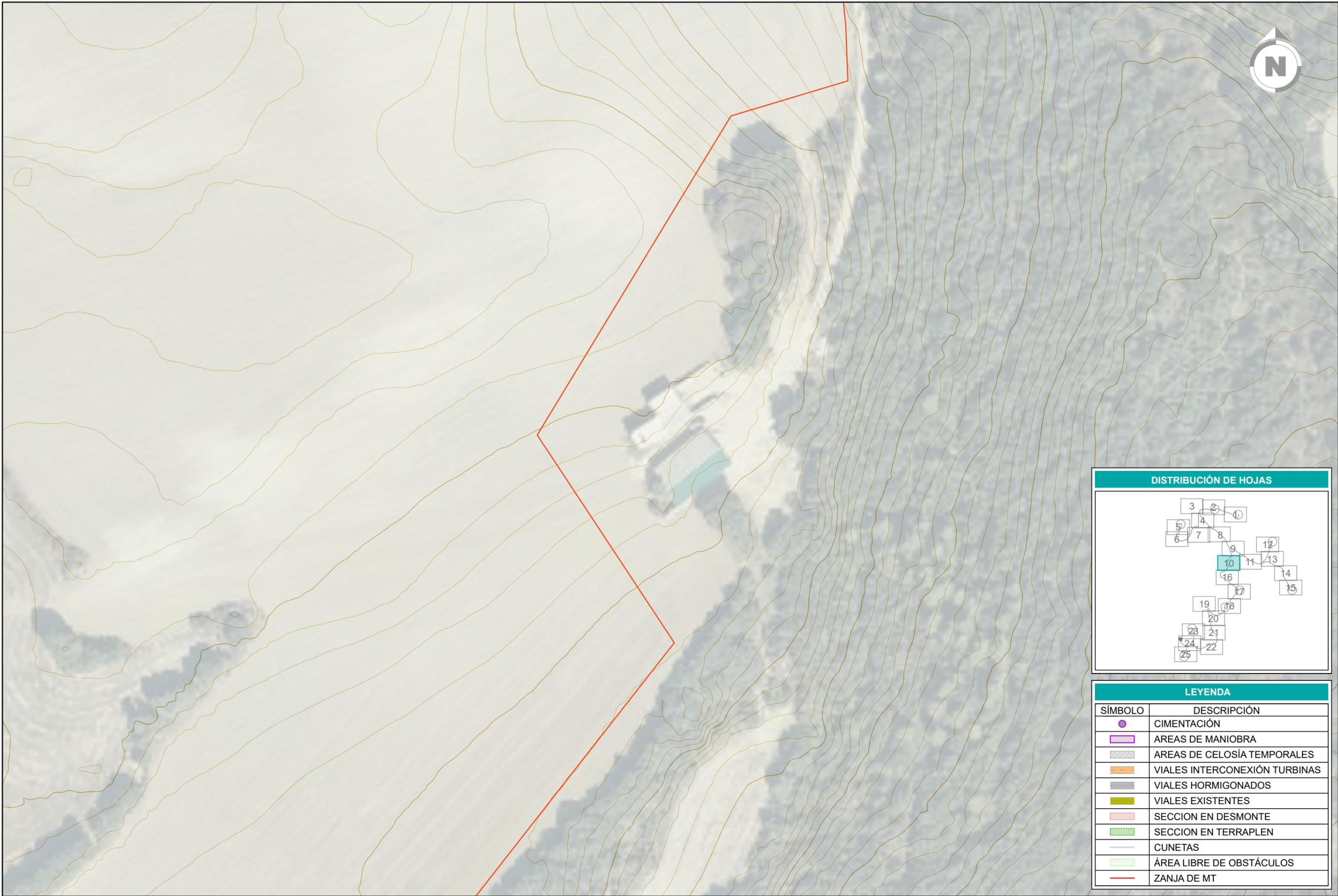


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
■	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
■	VIALES HORMIGONADOS
■	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
▨	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3			
		AUTOR	PLANTAS DETALLE		ESCALA	1/1.000			
		 <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>	<small>FIRMA DEL INGENIERO</small>  <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	TÍTULO	PLANTAS DETALLE	PLANO Nº	3423037-3103-111	Nº HOJAS	09 de 25

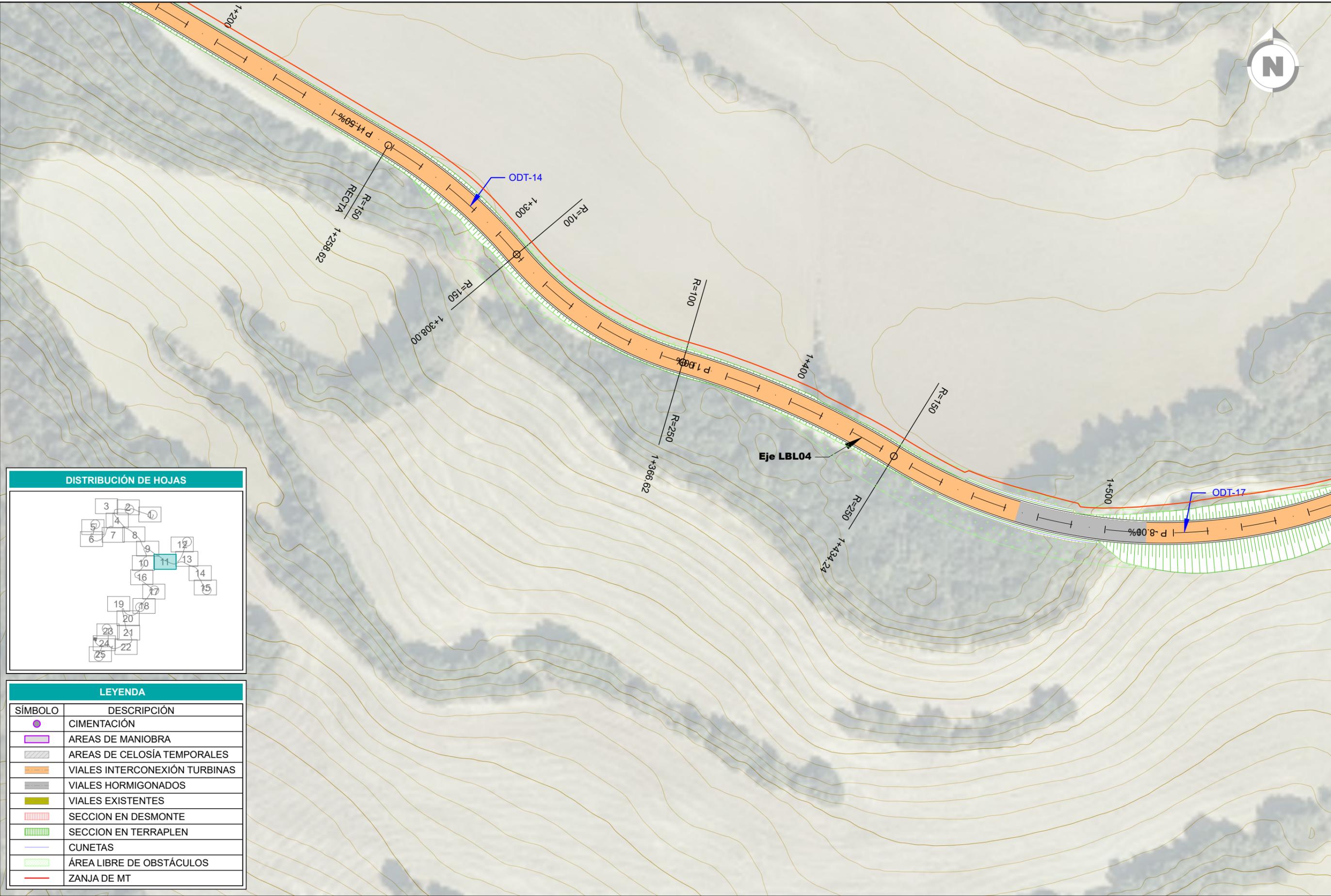


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
▨	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
▨	VIALES HORMIGONADOS
▨	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
▨	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
		AUTOR	 		ESCALA	1/1.000
		TÍTULO	PLANTAS DETALLE		PLANO Nº	3423037-3103-111
					Nº HOJAS	10 de 25
					REVISIÓN	A



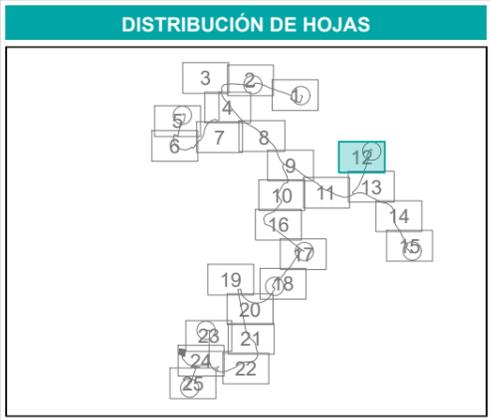
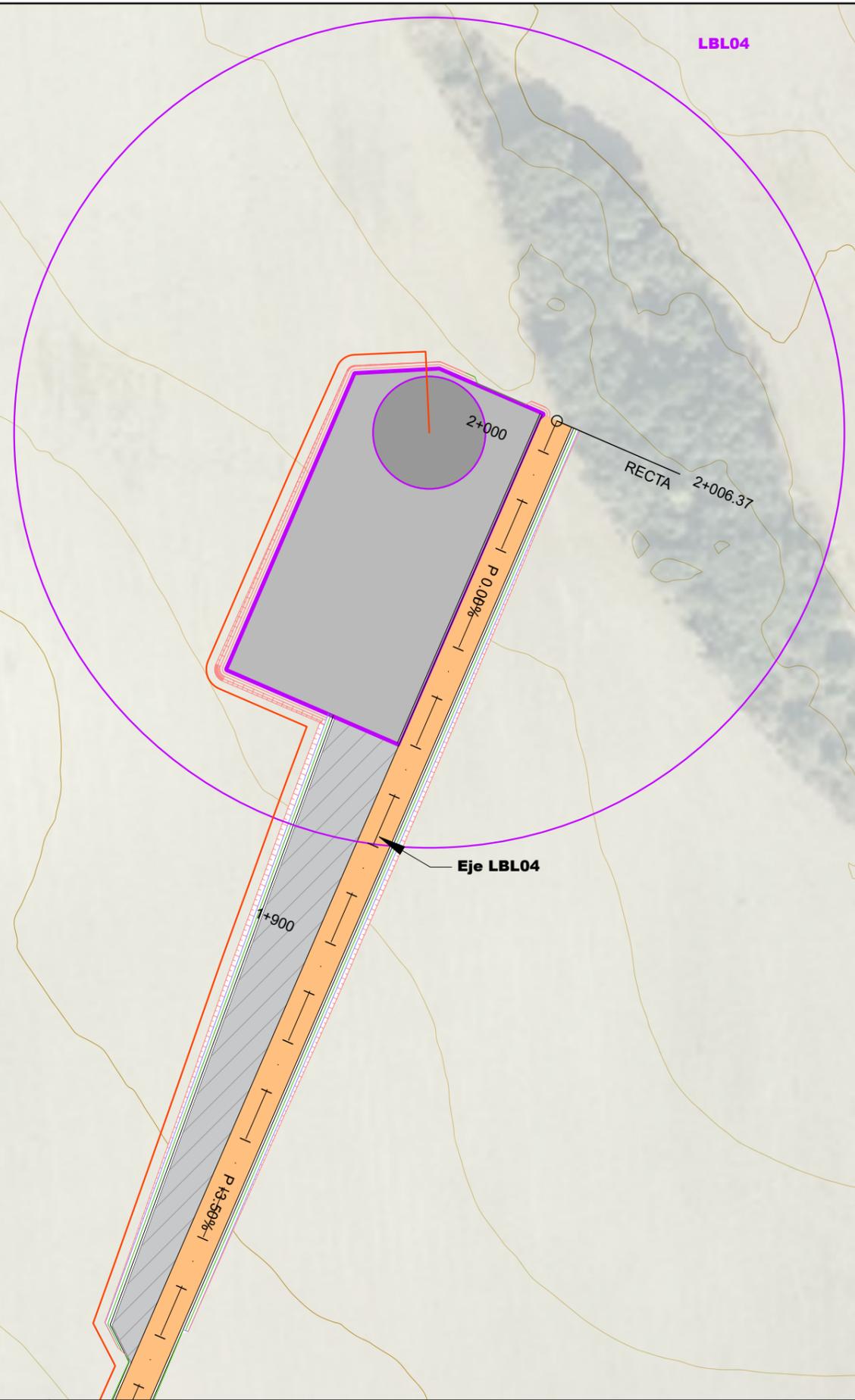
LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
■ (Orange)	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
■ (Grey)	VIALES HORMIGONADOS
■ (Green)	VIALES EXISTENTES
▨ (Red)	SECCION EN DESMONTE
▨ (Green)	SECCION EN TERRAPLEN
— (Blue)	CUNETAS
▨ (Green)	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
— (Red)	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)	FORMATO: A3	
		AUTOR: inproin <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>	TÍTULO: PLANTAS DETALLE	ESCALA: 1/1.000
		PLANO Nº: 3423037-3103-111	Nº HOJAS: 11 de 25	REVISIÓN: A

LBL04

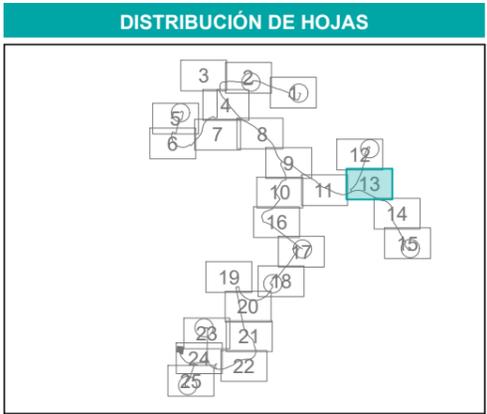
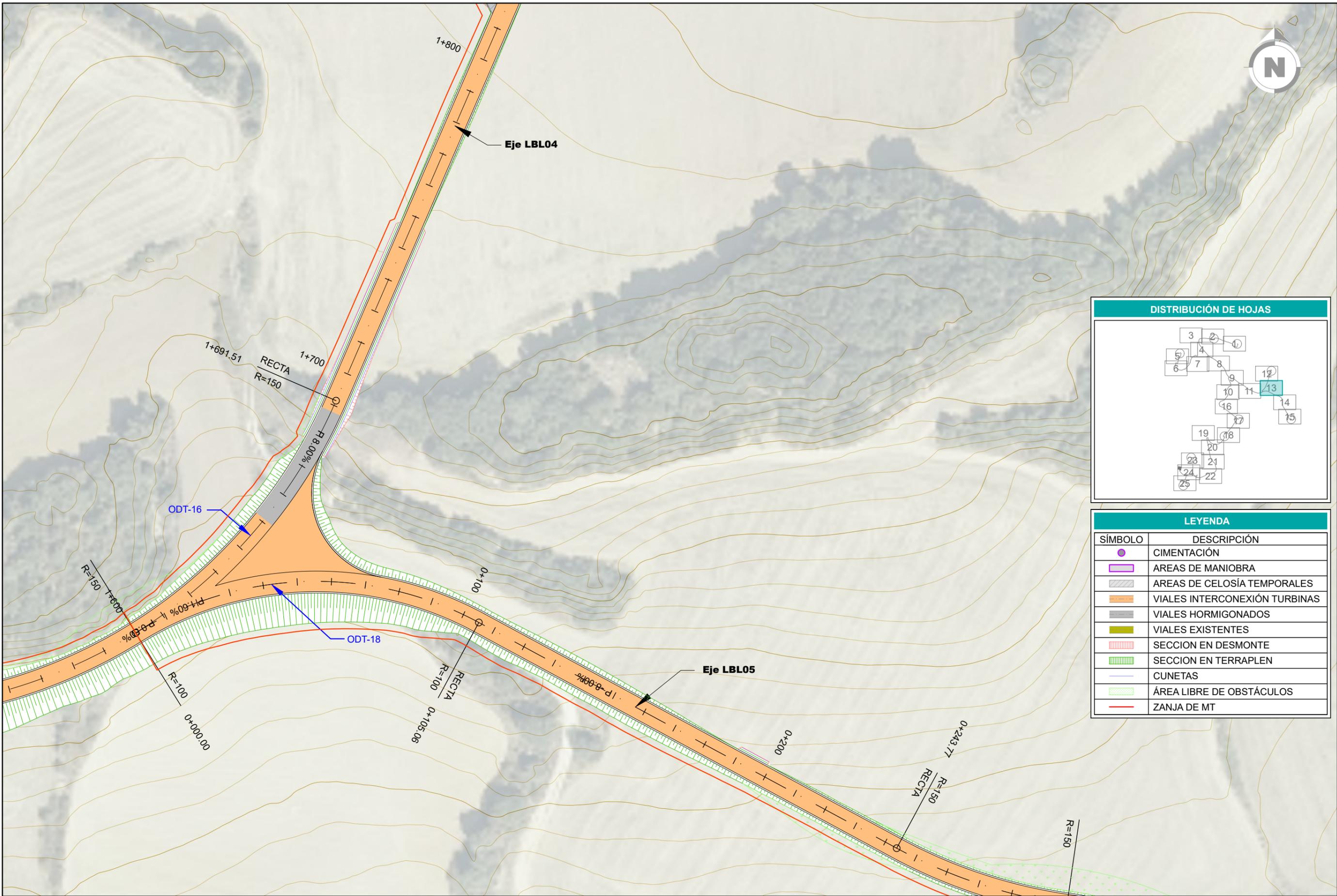


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	VIALES HORMIGONADOS
	VIALES EXISTENTES
	SECCION EN DESMONTE
	SECCION EN TERRAPLEN
	CUNETAS
	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.		PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
	 <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>		AUTOR	PLANTAS DETALLE		ESCALA	1/1.000
			<small>FIRMA DEL INGENIERO</small>  <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	TÍTULO	PLANO Nº	Nº HOJAS	REVISIÓN
			3423037-3103-111	12 de 25	A		

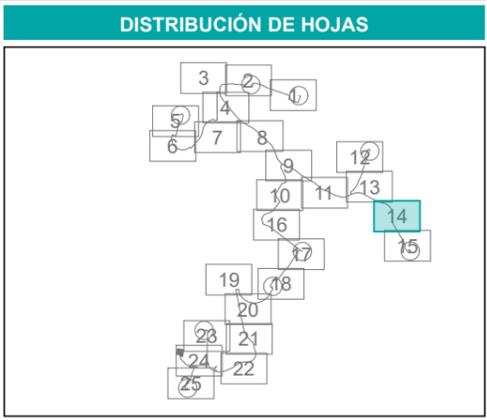


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
▭ (purple)	AREAS DE MANIOBRA
▭ (hatched)	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
▭ (orange)	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
▭ (grey)	VIALES HORMIGONADOS
▭ (yellow)	VIALES EXISTENTES
▭ (red hatched)	SECCION EN DESMONTE
▭ (green hatched)	SECCION EN TERRAPLEN
— (blue)	CUNETAS
▭ (green dotted)	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
— (red)	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJÚE (NAVARRA)		FORMATO	A3
		AUTOR	PLANTAS DETALLE		ESCALA	1/1.000
		 <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>	<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	TÍTULO	PLANO N.º	N.º HOJAS
			3423037-3103-111	13 de 25	A	



LEYENDA

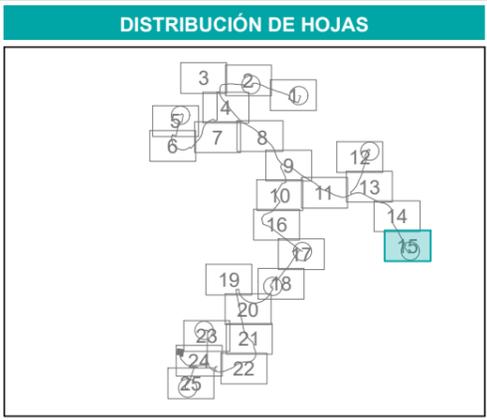
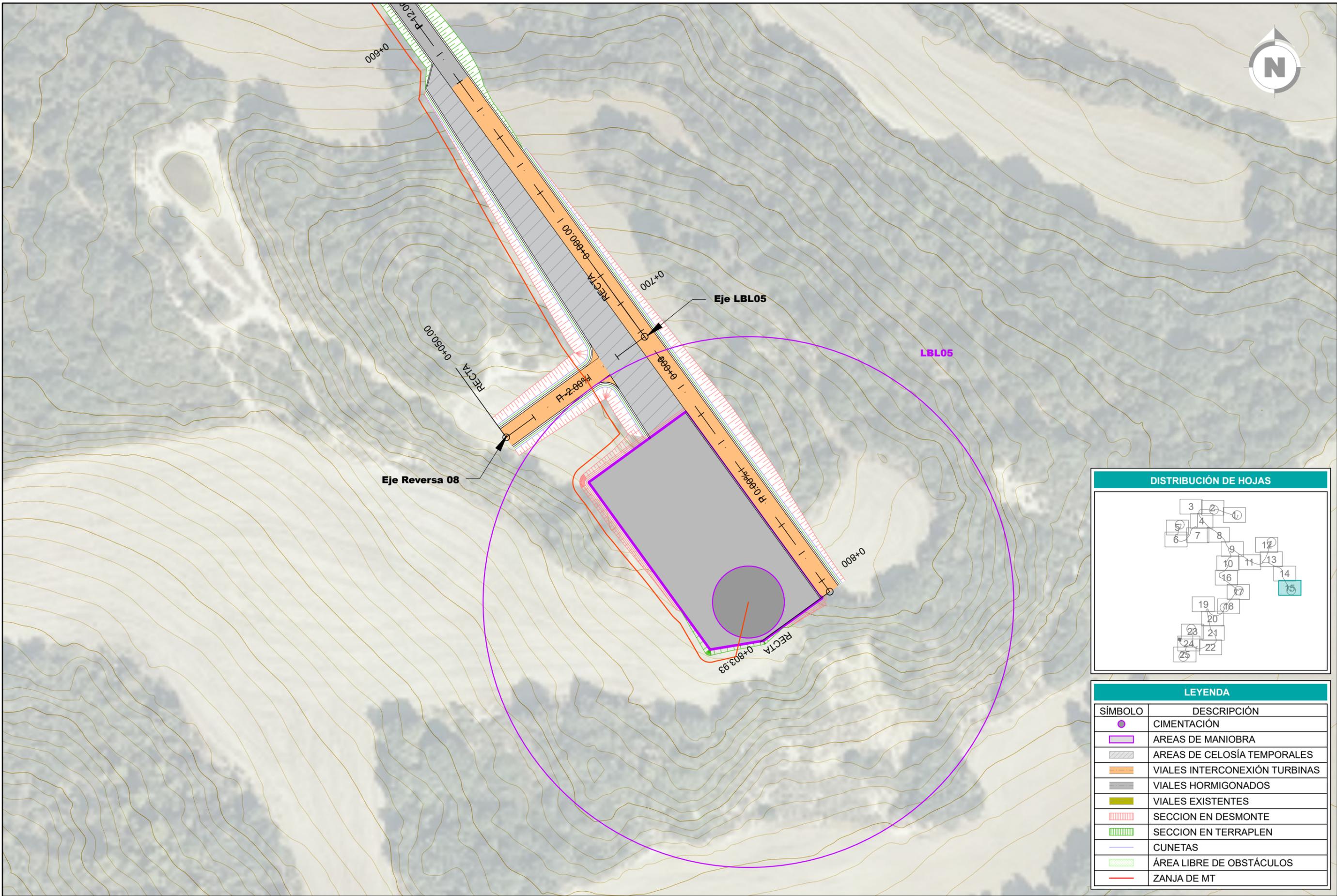
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	VIALES HORMIGONADOS
	VIALES EXISTENTES
	SECCION EN DESMONTE
	SECCION EN TERRAPLEN
	CUNETAS
	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		TÍTULO	PLANTAS DETALLE	
		PLANO Nº	3423037-3103-111	ESCALA
		Nº HOJAS	14 de 25	1/1.000
		REVISIÓN	A	



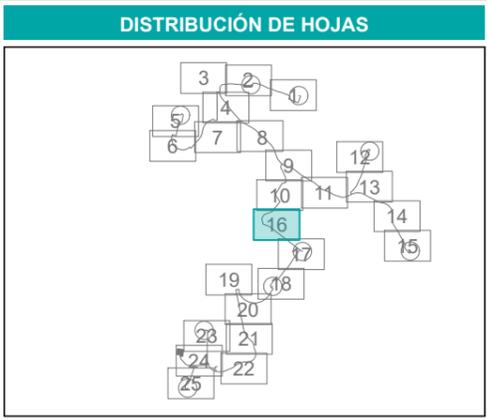
LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
■	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
■	VIALES HORMIGONADOS
■	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
■	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJÚE (NAVARRA)		FORMATO	A3
		AUTOR	PLANTAS DETALLE		ESCALA	1/1.000
		TÍTULO	PLANO Nº	3423037-3103-111	Nº HOJAS	15 de 25
					REVISIÓN	A





LEYENDA

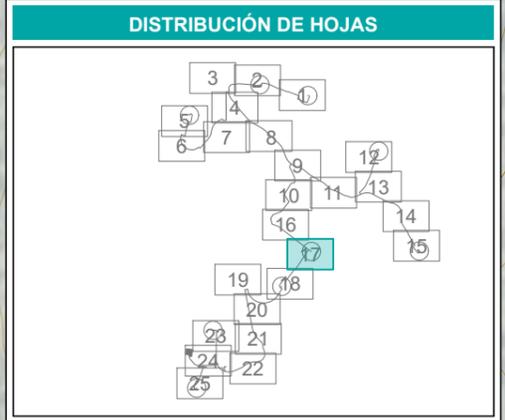
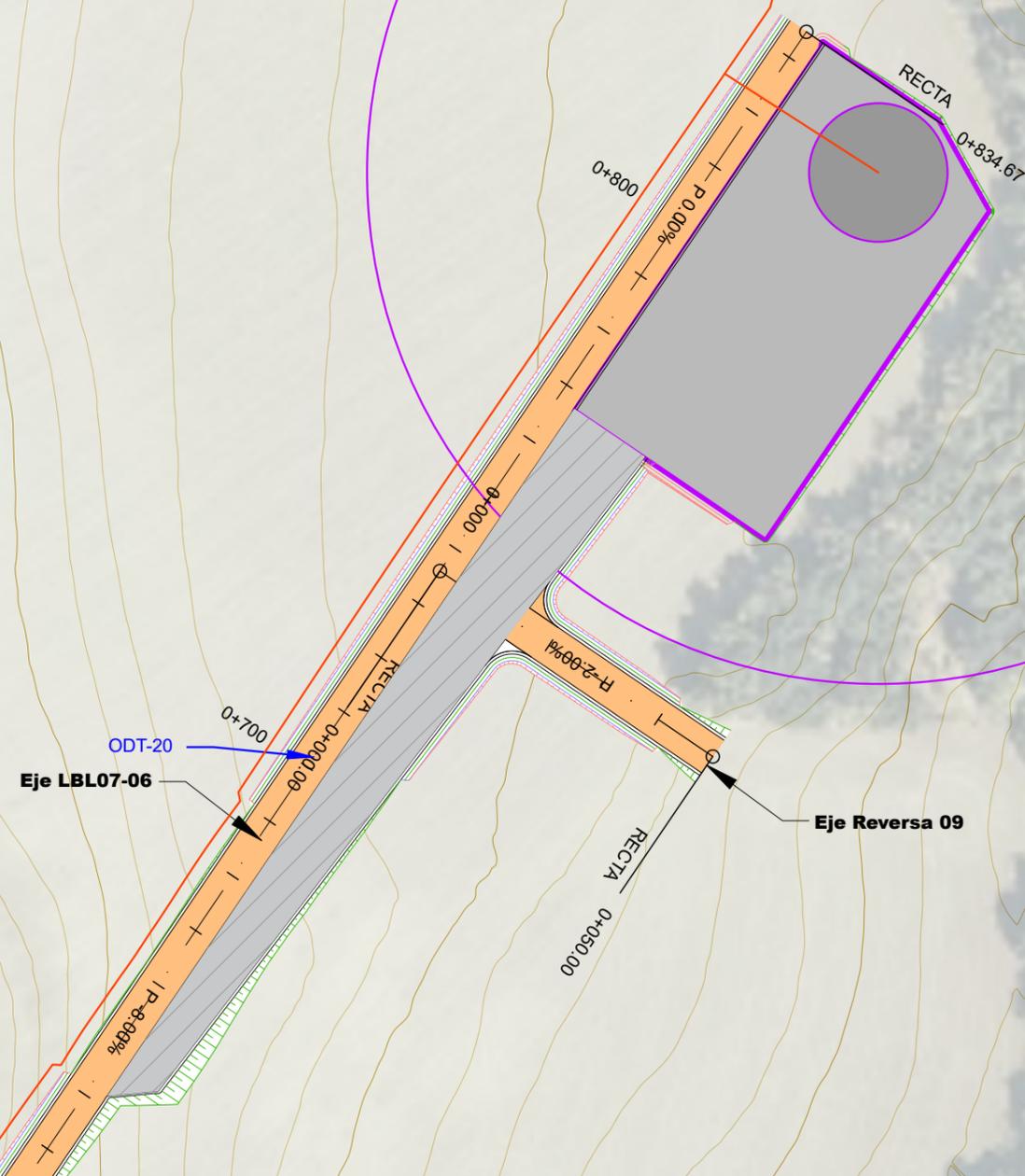
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
▬	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
▬	VIALES HORMIGONADOS
▬	VIALES EXISTENTES
▬	SECCION EN DESMONTE
▬	SECCION EN TERRAPLEN
▬	CUNETAS
▬	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
▬	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
		AUTOR			ESCALA	1/1.000
		TÍTULO	PLANTAS DETALLE		PLANO Nº	3423037-3103-111
					Nº HOJAS	16 de 25
					REVISIÓN	A



LBL06



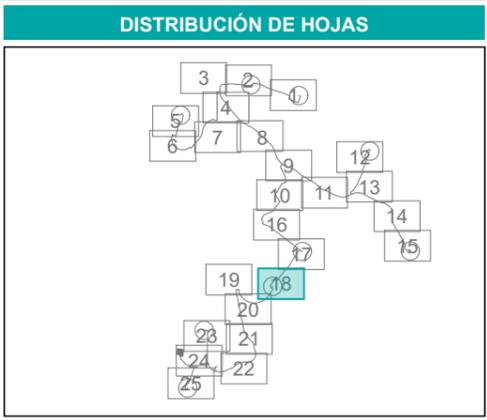
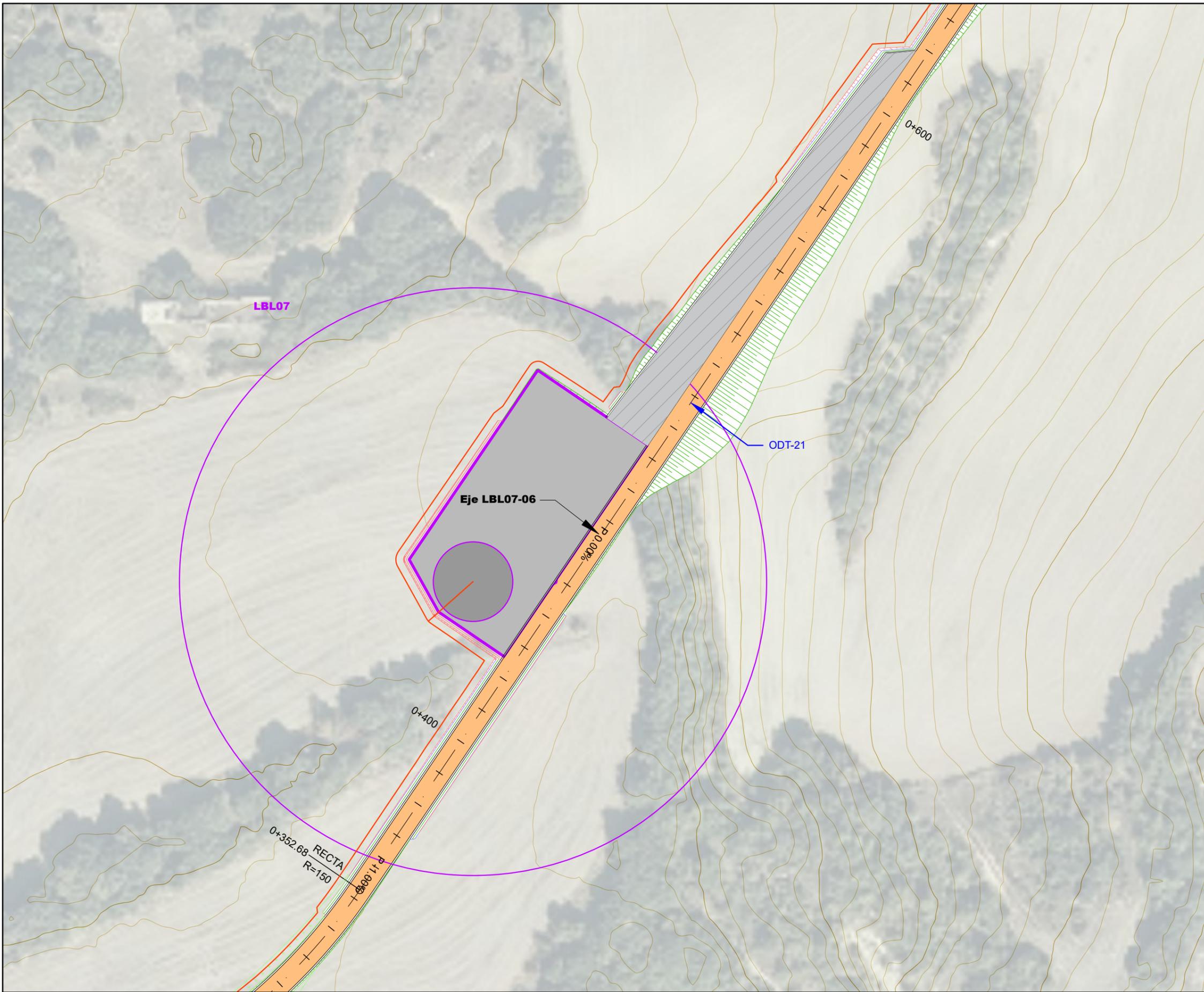
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	VIALES HORMIGONADOS
	VIALES EXISTENTES
	SECCION EN DESMONTE
	SECCION EN TERRAPLEN
	CUNETAS
	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
		AUTOR	PLANTAS DETALLE		ESCALA	1/1.000
		TÍTULO	PLANO Nº	Nº HOJAS	REVISIÓN	
			3423037-3103-111	17 de 25	A	



FIRMA DEL INGENIERO
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
 JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
 Colegiado n.º 1.937



LEYENDA

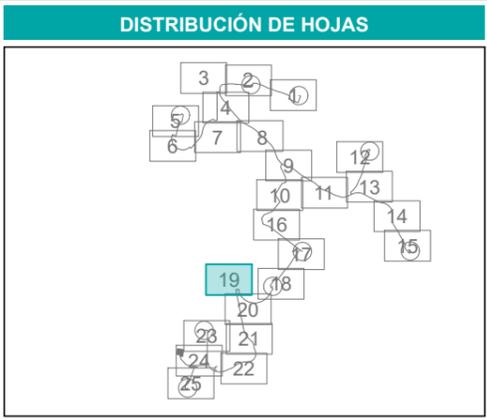
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
■	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
■	VIALES HORMIGONADOS
■	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
■	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR			ESCALA	1/1.000
TÍTULO	PLANTAS DETALLE		PLANO Nº	3423037-3103-111
			Nº HOJAS	18 de 25
			REVISIÓN	A

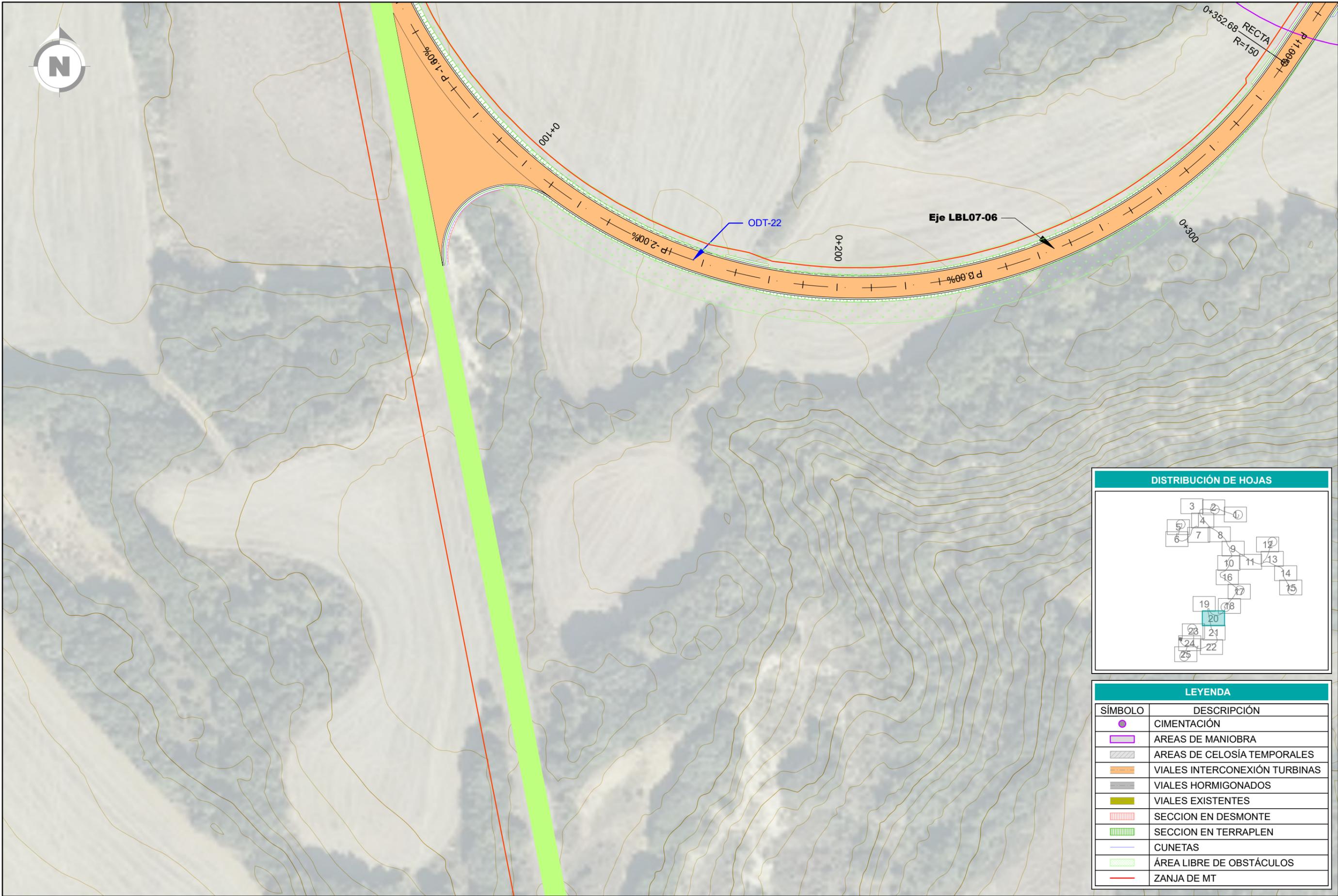


LEYENDA

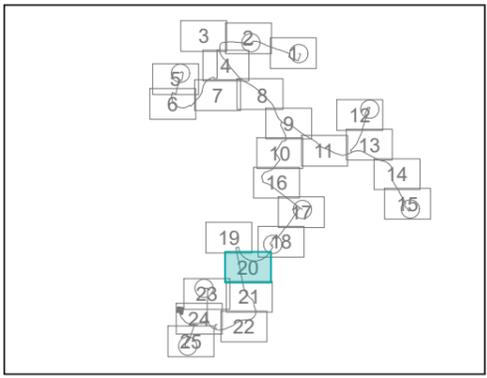
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
■	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
■	VIALES HORMIGONADOS
■	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
▨	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
		AUTOR			ESCALA	1/1.000
		TÍTULO	PLANTAS DETALLE		PLANO Nº	3423037-3103-111
			<small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>		Nº HOJAS	19 de 25
					REVISIÓN	A



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
▭ (purple)	AREAS DE MANIOBRA
▭ (hatched)	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
▭ (orange)	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
▭ (grey)	VIALES HORMIGONADOS
▭ (yellow)	VIALES EXISTENTES
▭ (red hatched)	SECCION EN DESMONTE
▭ (green hatched)	SECCION EN TERRAPLEN
— (blue)	CUNETAS
▭ (light green)	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
— (red)	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

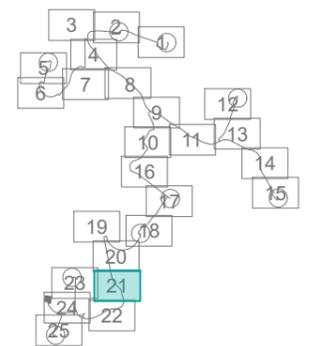
PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR			ESCALA	1/1.000
TÍTULO	PLANTAS DETALLE		PLANO Nº	3423037-3103-111
			Nº HOJAS	20 de 25
			REVISIÓN	A



ODT-23



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
■	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
■	VIALES HORMIGONADOS
■	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
▨	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

Eje LBL08

P-2.00%

R=100

R=75

ODT-07

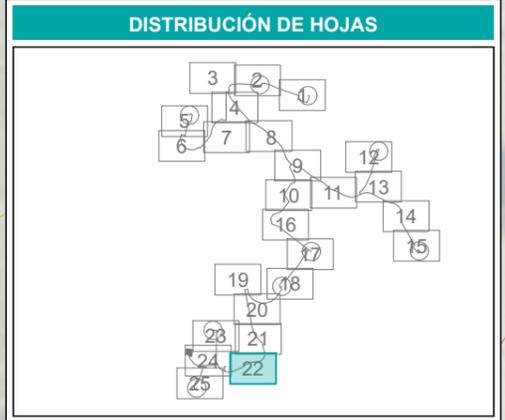
001+0

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3	
AUTOR			ESCALA	1/1.000	
TÍTULO	PLANTAS DETALLE		PLANO Nº	3423037-3103-111	
		Nº HOJAS	21 de 25	REVISIÓN	A

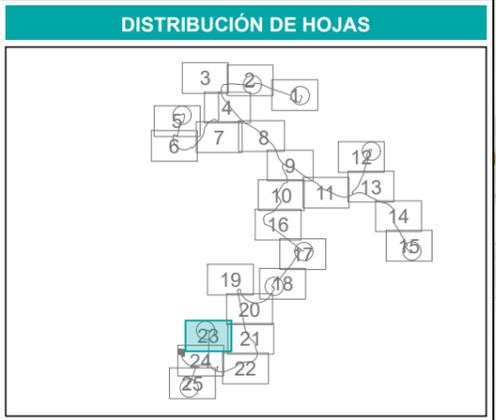
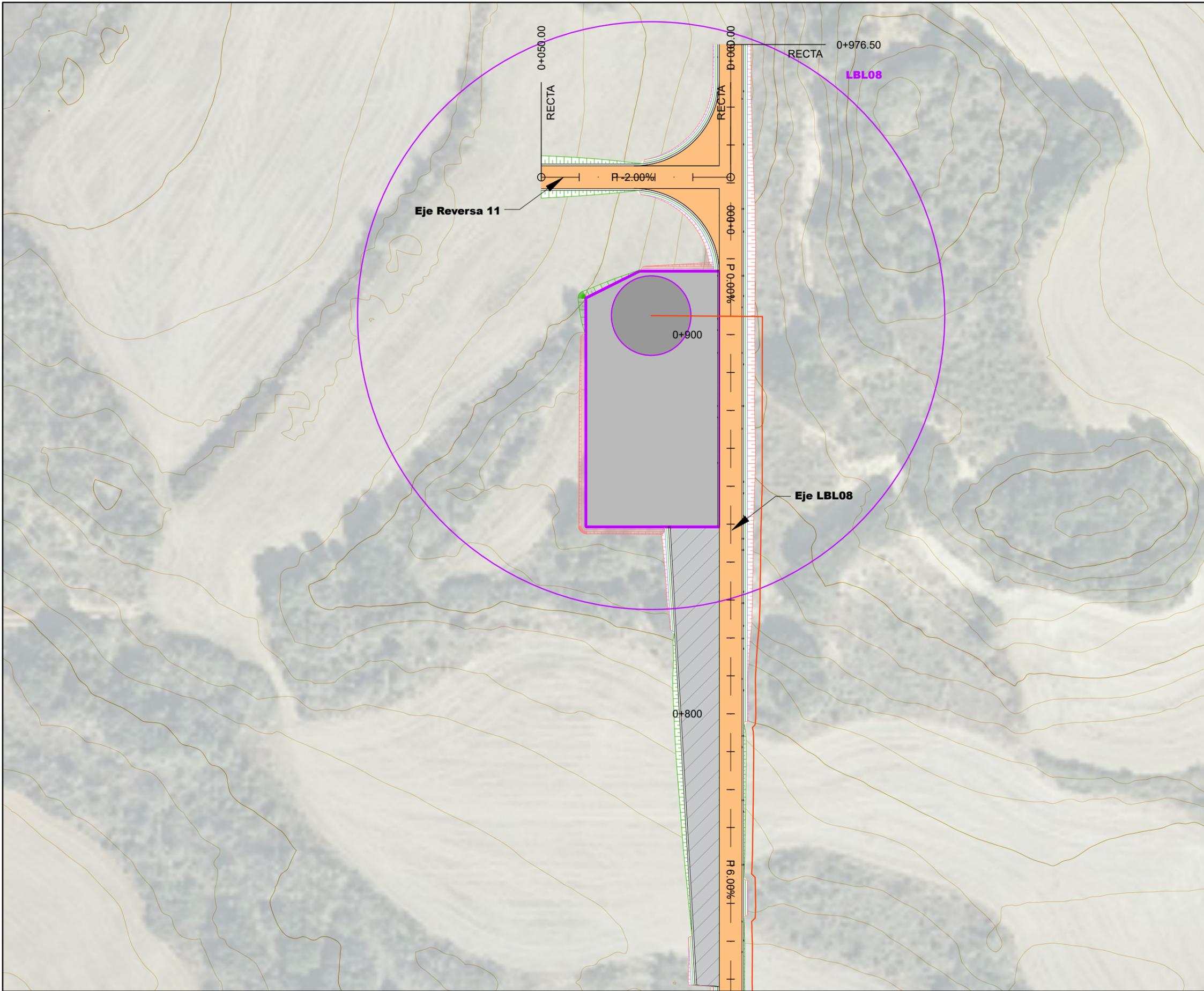


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
▭ (purple)	ÁREAS DE MANIOBRA
▨ (hatched)	ÁREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
▭ (orange)	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
▭ (grey)	VIALES HORMIGONADOS
▭ (yellow)	VIALES EXISTENTES
▭ (red hatched)	SECCION EN DESMONTE
▭ (green hatched)	SECCION EN TERRAPLEN
— (blue)	CUNETAS
▭ (green dotted)	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
— (red)	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)		FORMATO	A3
		AUTOR	PLANTAS DETALLE		ESCALA	1/1.000
		 <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	TÍTULO	PLANO Nº	Nº HOJAS	REVISIÓN
		3423037-3103-111	22 de 25	A		



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
○	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
▨	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
▨	VIALES HORMIGONADOS
▨	VIALES EXISTENTES
▨	SECCION EN DESMONTE
▨	SECCION EN TERRAPLEN
—	CUNETAS
▨	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
—	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3	
		AUTOR	PLANTAS DETALLE		ESCALA	1/1.000	
		PLANO N°	3423037-3103-111	N° HOJAS	23 de 25	REVISIÓN	A

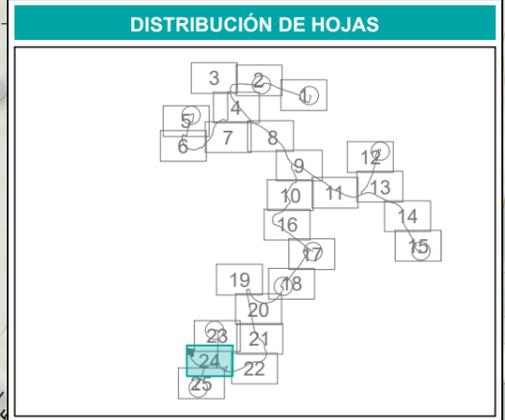
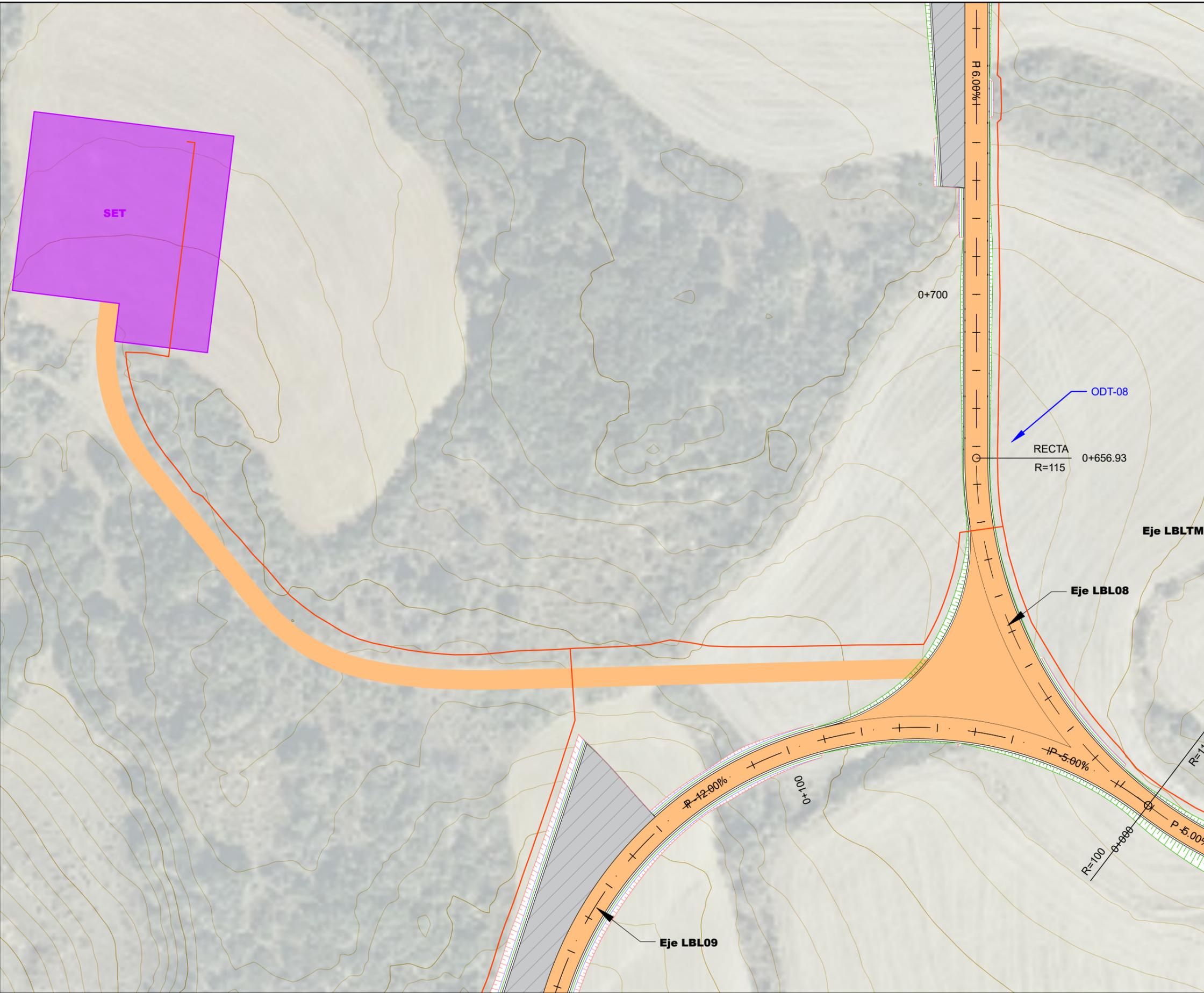


INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO



AL SERVICIO DE LA EMPRESA
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

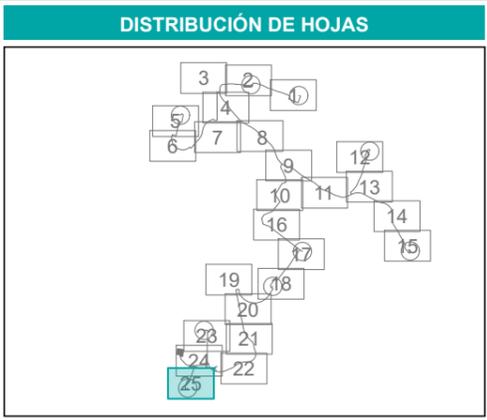
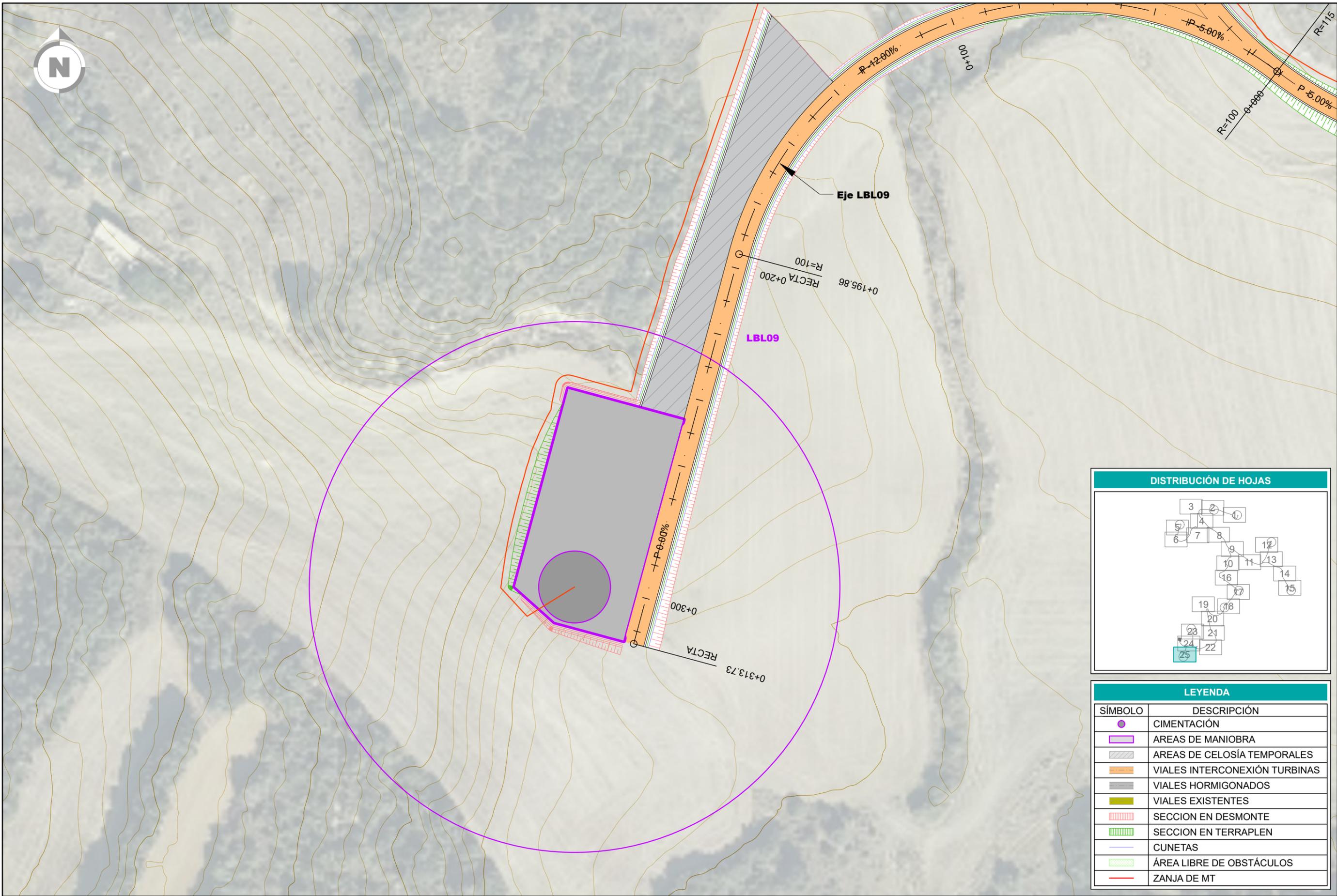


LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	VIALES HORMIGONADOS
	VIALES EXISTENTES
	SECCION EN DESMONTE
	SECCION EN TERRAPLEN
	CUNETAS
	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3	
		AUTOR	PLANTAS DETALLE		ESCALA	1/1.000	
		 <small>INGENIERIA Y PROYECTOS</small>	<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	TÍTULO	PLANO Nº	Nº HOJAS	REVISIÓN
					3423037-3103-111	24 de 25	A



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
▭ (purple)	AREAS DE MANIOBRA
▭ (hatched)	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
▭ (orange)	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
▭ (grey)	VIALES HORMIGONADOS
▭ (yellow)	VIALES EXISTENTES
▭ (red hatched)	SECCION EN DESMONTE
▭ (green hatched)	SECCION EN TERRAPLEN
— (blue)	CUNETAS
▭ (dotted)	ÁREA LIBRE DE OBSTÁCULOS
— (red)	ZANJA DE MT

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJÚE (NAVARRA)

AUTOR: **inproin** INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO: JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: PLANTAS DETALLE

PLANO Nº: 3423037-3103-111

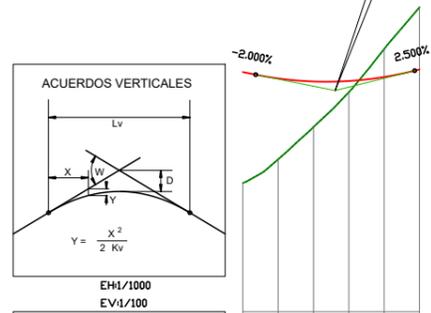
Nº HOJAS: 25 de 25

REVISIÓN: A

FORMATO: A3

ESCALA: 1/1.000

PK= 0+026.131
 CV= 701.256
 KV= 1000.000
 W = 0.045
 Lv = 45.000
 D = -0.253



PLANO DE COMPARACION

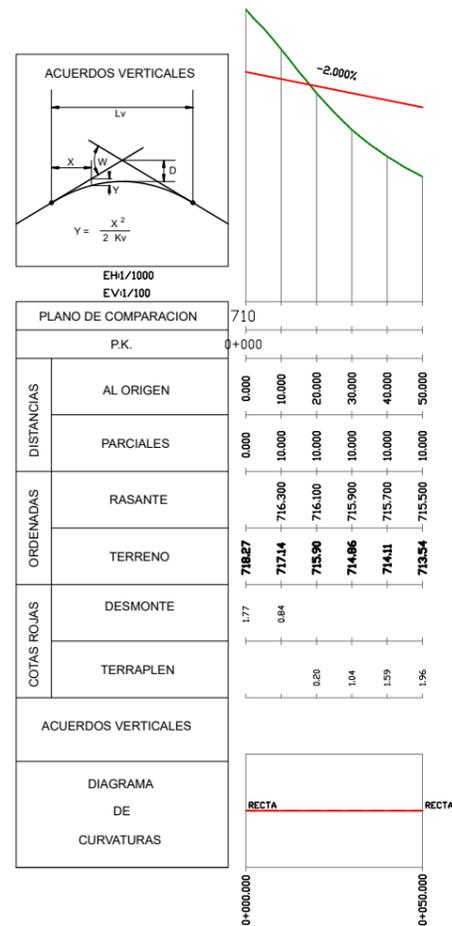
P.K.		0+000	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0.000	10.000	20.000	30.000	40.000	50.000
	PARCIALES	0.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
ORDENADAS	RASANTE	701.779	701.599	701.513	701.527	701.640	701.853
	TERRENO	696.64	695.31	700.22	701.21	702.43	703.61
COTAS ROJAS	DESMONTE				0.79	1.76	
	TERRAPLEN	3.14	2.29	1.29	0.32		
ACUERDOS VERTICALES		0+003.631 701.786				0+049.631 701.819	
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA				RECTA	

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

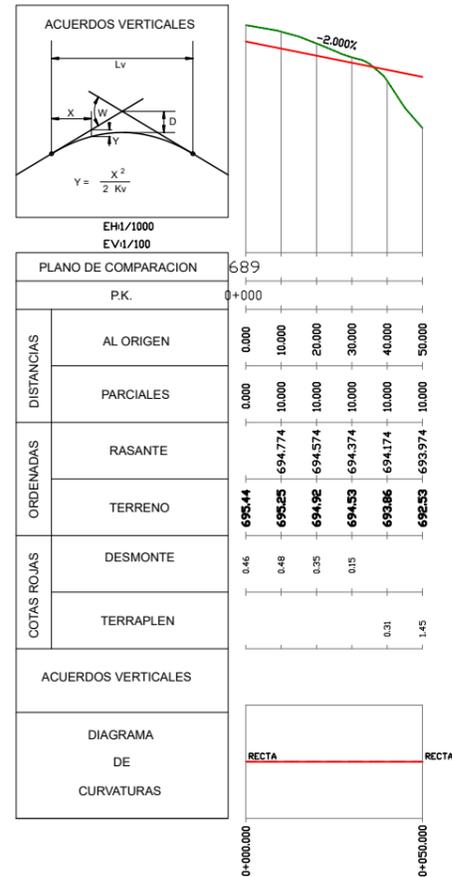
PE LA BLANCA

LOS CORRALES
ENERGY S.L.U.

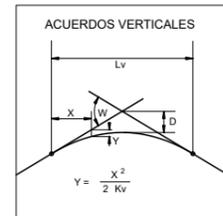
PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> 	TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje Reversa 01. Hoja 1 de 1
		<small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	PLANO Nº	3423037-3103-112
			Nº HOJAS	01 de 23
			REVISIÓN	A
			ESCALA	H:1/2.000 V:1/200



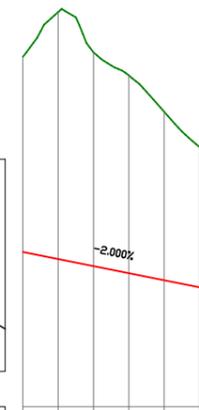
						PE LA BLANCA LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)	FORMATO A3	
							AUTOR  INGENIERIA Y PROYECTOS	TÍTULO PERFILES LONGITUDINALES Eje Reversa 11. Hoja 1 de 1	ESCALA H:1/2.000 V:1/200
							PLANOS N° 3423037-3103-112	N° HOJAS 02 de 23	REVISIÓN A
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL				
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN				



						PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)	FORMATO	A3		
								AUTOR	 <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje Reversa 09. Hoja 1 de 1	ESCALA	H:1/2.000 V:1/200
										PLANO Nº	3423037-3103-112	Nº HOJAS	03 de 23
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL							REVISIÓN	A
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN								



Eh1/1000
Ev1/100



PLANO DE COMPARACION

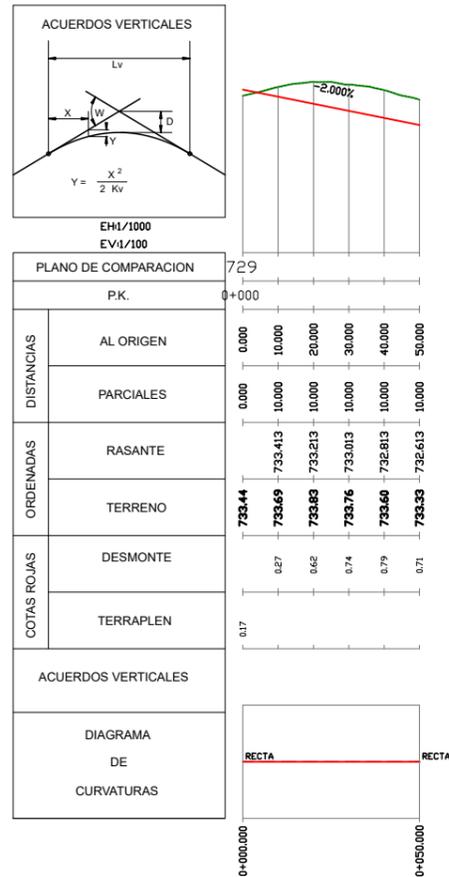
P.K.		0+000	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0,000	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
	PARCIALES	0,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
ORDENADAS	RASANTE		694,178	693,978	693,778	693,578	693,378
	TERRENO	699,96	701,6	700,2	699,37	698,34	697,25
COTAS ROJAS	DESMONTE	5,52	6,99	6,55	5,99	4,77	3,97
	TERRAPLEN						
ACUERDOS VERTICALES							
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA					

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES
ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3	
AUTOR		<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> 	TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje Reversa 08. Hoja 1 de 1	
PLANO Nº	3423037-3103-112	Nº HOJAS	04 de 23	REVISIÓN	A
<small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)</small> JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA <small>Colegiado n.º 1.937</small>					



						PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)	FORMATO	A3		
								AUTOR	 <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje Reversa 06. Hoja 1 de 1	ESCALA	H:1/2.000 V:1/200
										PLANO Nº	3423037-3103-112	Nº HOJAS	05 de 23
												REVISIÓN	A
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL								
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN								

PK= 0+016.528
 CV= 716.272
 KV= 2000.000
 W = 0.008
 Lv= 16.000
 D = -0.016

PK= 0+227.005
 CV= 709.957
 KV= 2500.000
 W = 0.025
 Lv= 62.500
 D = -0.195

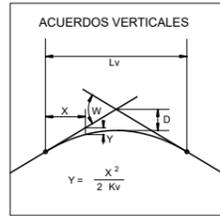
PK= 0+360.271
 CV= 709.291
 KV= 2500.000
 W = -0.007
 Lv= 17.500
 D = 0.015

PK= 0+462.016
 CV= 708.070
 KV= 2500.000
 W = -0.008
 Lv= 20.000
 D = 0.020

PK= 0+529.305
 CV= 706.724
 KV= 2500.000
 W = 0.010
 Lv= 25.000
 D = -0.031

PK= 0+576.586
 CV= 706.252
 KV= 2500.000
 W = 0.014
 Lv= 35.000
 D = -0.061

PK= 0+643.363
 CV= 706.519
 KV= 2500.000
 W = -0.014
 Lv= 35.000
 D = 0.061

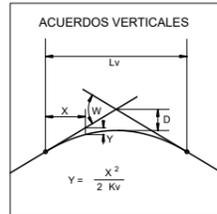


PLANO DE COMPARACION

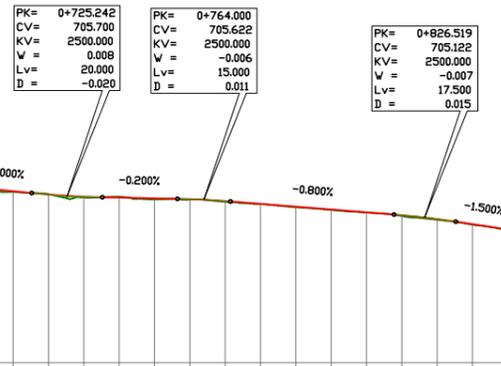
PK.	AL ORIGEN	PARCIALES	RASANTE	TERRENO	DESMONTE	TERRAPLEN	ACUERDOS VERTICALES	DIAGRAMA DE CURVATURAS
0+000	0.000	0.000	716.900	716.90		0.00	0+000.000	RECTA
0+010	10.000	10.000	716.520	716.51		0.01	0+016.528	
0+020	20.000	20.000	716.173	716.15		0.02	0+024.527	
0+030	30.000	30.000	715.868	715.88	0.01	0.03	716.032	
0+040	40.000	40.000	715.568	715.54		0.05		
0+050	50.000	50.000	715.268	715.22		0.02		
0+060	60.000	60.000	714.968	714.94		0.02		
0+070	70.000	70.000	714.668	714.70	0.03	0.08		
0+080	80.000	80.000	714.368	714.39	0.02	0.08		
0+090	90.000	90.000	714.068	714.09	0.03	0.05		
0+100	100.000	100.000	713.768	713.79	0.02	0.06		
0+110	110.000	110.000	713.468	713.53	0.06	0.08		
0+120	120.000	120.000	713.168	713.17		0.00		
0+130	130.000	130.000	712.868	712.79	0.08	0.05		
0+140	140.000	140.000	712.568	712.32	0.05	0.06		
0+150	150.000	150.000	712.268	712.21	0.06	0.03		
0+160	160.000	160.000	711.968	711.89	0.01	0.01		
0+170	170.000	170.000	711.668	711.68		0.01		
0+180	180.000	180.000	711.368	711.38	0.01	0.02		
0+190	190.000	190.000	711.068	711.05	0.01	0.02	0+195.755	
0+200	200.000	200.000	710.771	710.79		0.01	710.895	
0+210	210.000	210.000	710.508	710.50		0.01		
0+220	220.000	220.000	710.285	710.28	0.00	0.00		
0+230	230.000	230.000	710.102	710.05	0.05	0.05		
0+240	240.000	240.000	709.959	709.89	0.06	0.06		
0+250	250.000	250.000	709.856	709.83	0.03	0.03	0+258.255	
0+260	260.000	260.000	709.792	709.80	0.00	0.06	709.801	
0+270	270.000	270.000	709.742	709.68	0.06	0.09		
0+280	280.000	280.000	709.692	709.60	0.09	0.20		
0+290	290.000	290.000	709.642	709.44	0.20	0.14		
0+300	300.000	300.000	709.592	709.45	0.14	0.07		
0+310	310.000	310.000	709.542	709.47	0.07	0.06		
0+320	320.000	320.000	709.492	709.43	0.06	0.01		
0+330	330.000	330.000	709.442	709.43	0.01	0.01		
0+340	340.000	340.000	709.392	709.38	0.01	0.01		
0+350	350.000	350.000	709.342	709.37	0.03	0.02	0+351.521	
0+360	360.000	360.000	709.278	709.26	0.02	0.02	709.335	
0+370	370.000	370.000	709.174	709.17	0.01	0.01	0+369.021	
0+380	380.000	380.000	709.054	709.06	0.00	0.03	709.186	
0+390	390.000	390.000	708.934	708.90	0.03	0.03		
0+400	400.000	400.000	708.814	708.78	0.03	0.03		
0+410	410.000	410.000	708.694	708.70	0.01	0.03		
0+420	420.000	420.000	708.574	708.54	0.03	0.01		
0+430	430.000	430.000	708.454	708.49	0.03	0.01		
0+440	440.000	440.000	708.334	708.32	0.01	0.02		
0+450	450.000	450.000	708.214	708.19	0.02	0.02	0+452.016	
0+460	460.000	460.000	708.082	708.07	0.01	0.01	708.190	
0+470	470.000	470.000	707.910	707.84	0.06	0.06	0+472.016	
0+480	480.000	480.000	707.711	707.70	0.01	0.01	707.870	
0+490	490.000	490.000	707.511	707.47	0.04	0.04		
0+500	500.000	500.000	707.311	707.20	0.11	0.11		
0+510	510.000	510.000	707.111	707.05	0.06	0.06		
0+520	520.000	520.000	706.913	706.81	0.10	0.10	0+516.805	
0+530	530.000	530.000	706.745	706.69	0.05	0.05	706.974	
0+540	540.000	540.000	706.618	706.61	0.00	0.00	0+541.537	
0+550	550.000	550.000	706.517	706.55	0.03	0.03	706.599	
0+560	560.000	560.000	706.418	706.48	0.01	0.01	0+559.086	
0+570	570.000	570.000	706.341	706.34	0.00	0.00	706.427	
0+580	580.000	580.000	706.305	706.29	0.01	0.01		
0+590	590.000	590.000	706.309	706.31	0.00	0.00	0+594.086	
0+600	600.000	600.000	706.345	706.33	0.01	0.01	706.322	
0+610	610.000	610.000	706.385	706.36	0.03	0.03		
0+620	620.000	620.000	706.425	706.44	0.01	0.01	0+625.863	
0+630	630.000	630.000	706.462	706.43	0.03	0.03	706.449	
0+640	640.000	640.000	706.465	706.45	0.02	0.02		
0+650	650.000	650.000	706.429	706.43	0.00	0.00	0+660.863	
0+660	660.000	660.000	706.352	706.34	0.02	0.02	706.344	
0+670	670.000	670.000	706.252	706.23	0.03	0.03		
0+680	680.000	680.000	706.152	706.12	0.03	0.03		
0+690	690.000	690.000	706.052	706.01	0.04	0.04		
0+700	700.000	700.000	705.952	705.93	0.02	0.02		

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)	FORMATO A3
		AUTOR 	TÍTULO PERFILES LONGITUDINALES Eje Carretera Sur. Hoja 1 de 2
		PLANO Nº 3423037-3103-112	ESCALA H:1/2.000 V:1/200
		Nº HOJAS 06 de 23	REVISIÓN A



EH1/1000
EV1/100



PLANO DE COMPARACION

P.K.		701	
		0+700	0+800
DISTANCIAS	AL ORIGEN	700.000	800.000
	PARCIALES	710.000	720.000
ORDENADAS	RASANTE	705.982	704.720
	TERRENO	705.93	704.75
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.01	0.02
	TERRAPLEN	0.02	0.03
ACUERDOS VERTICALES		0+715.242 705.680	0+826.519 704.991
DIAGRAMA DE CURVATURAS			

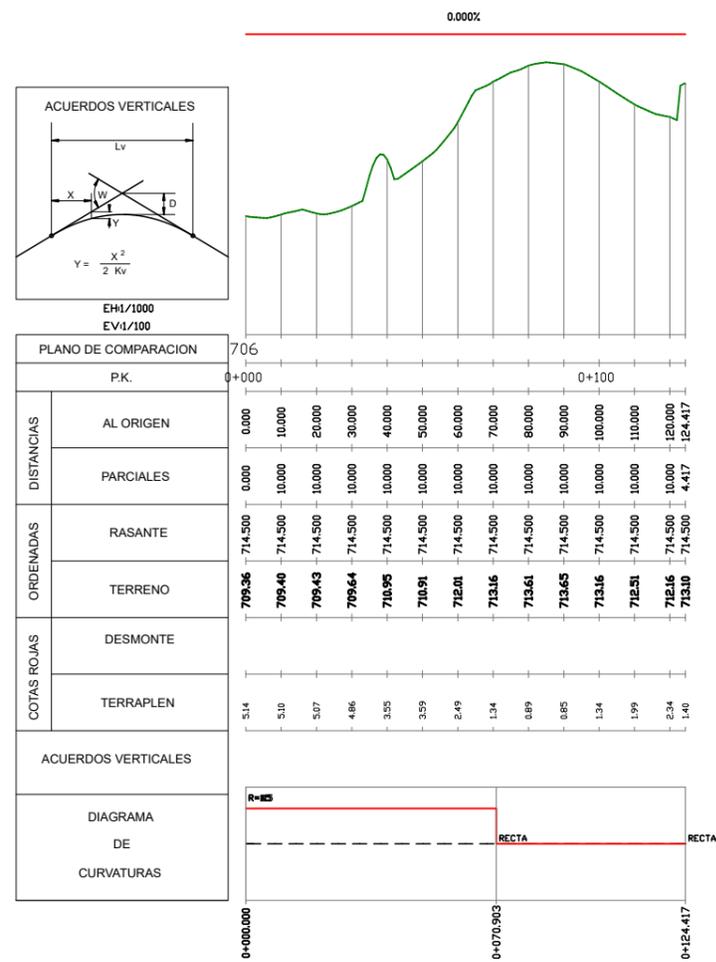
0+850.457

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES
ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> 	TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje Carretera Sur. Hoja 2 de 2
		<small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	PLANO Nº	3423037-3103-112
			Nº HOJAS	07 de 23
			REVISIÓN	A

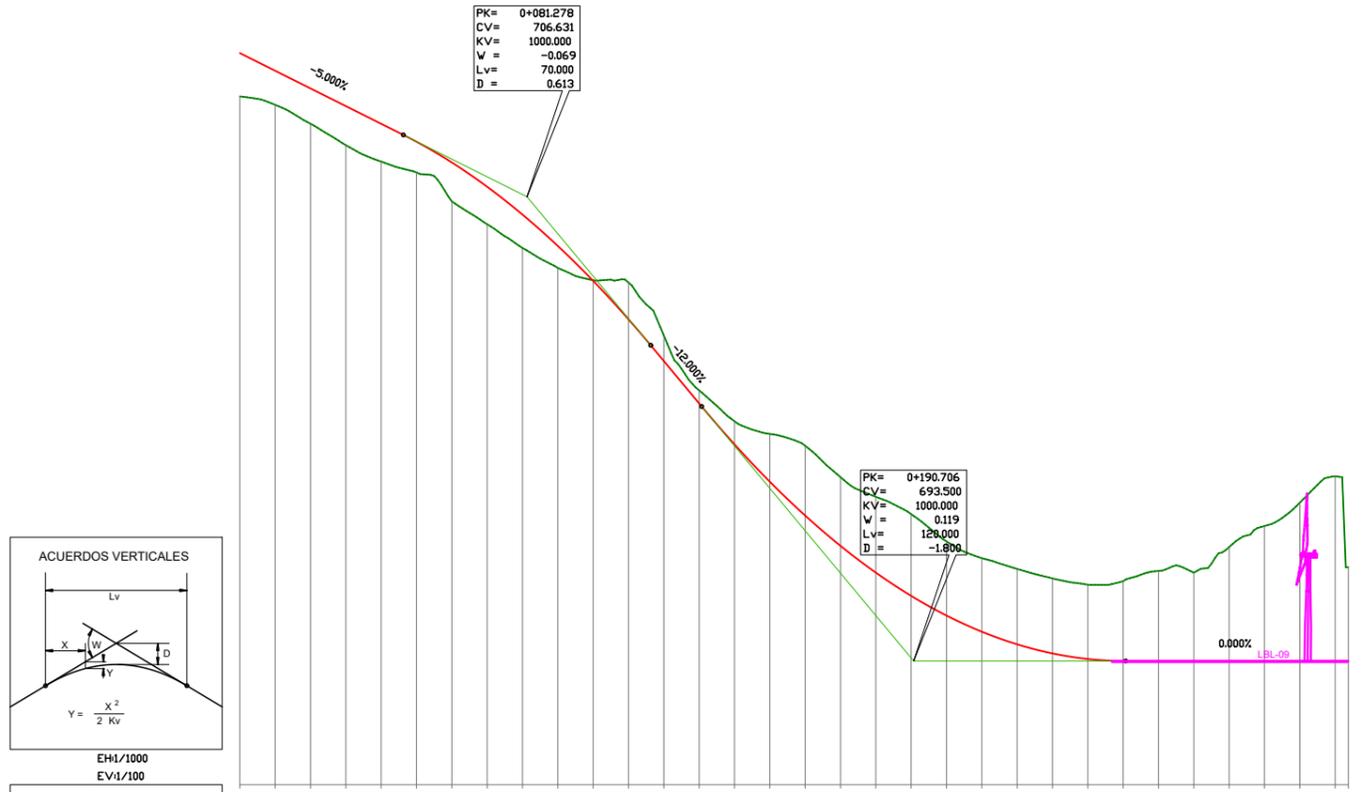


A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

**LOS CORRALES
ENERGY S.L.U.**

PROYECTO		PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		FIRMA DEL INGENIERO		TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje LBLTM. Hoja 1 de 1
PLANO Nº	3423037-3103-112	Nº HOJAS	09 de 23	ESCALA	H:1/2.000 V:1/200
REVISIÓN				REVISIÓN	A



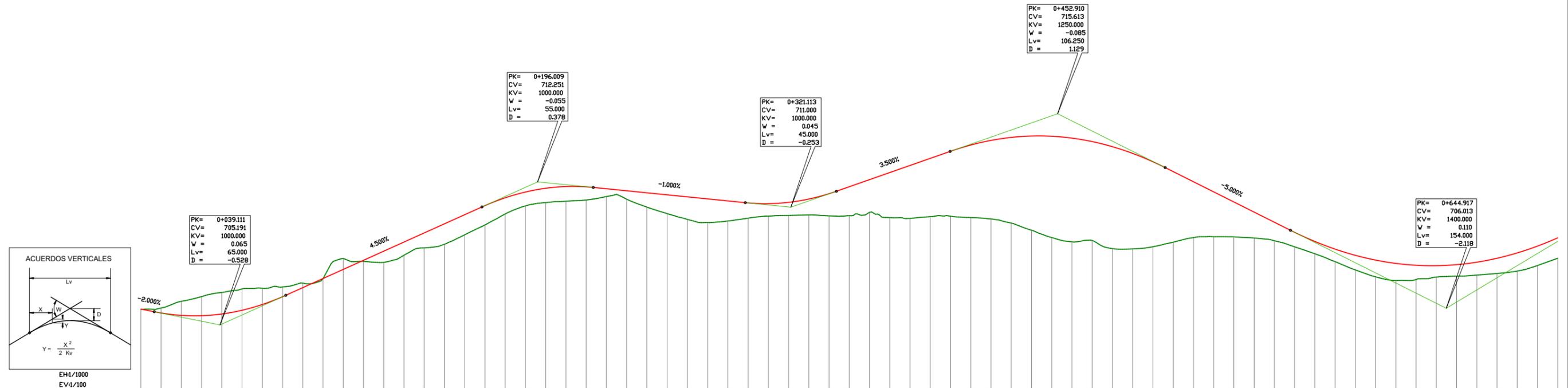
PLANO DE COMPARACION		P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0+000	0+313.731
	PARCIALES	0+000	313.731
ORDENADAS	RASANTE	710.695	693.500
	TERRENO	709.47	698.72
COTAS ROJAS	DESMONTE		
	TERRAPLEN	1.23	2.65
ACUERDOS VERTICALES		0+046.278	0+250.706
DIAGRAMA DE CURVATURAS		R=115	RECTA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

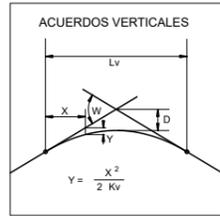
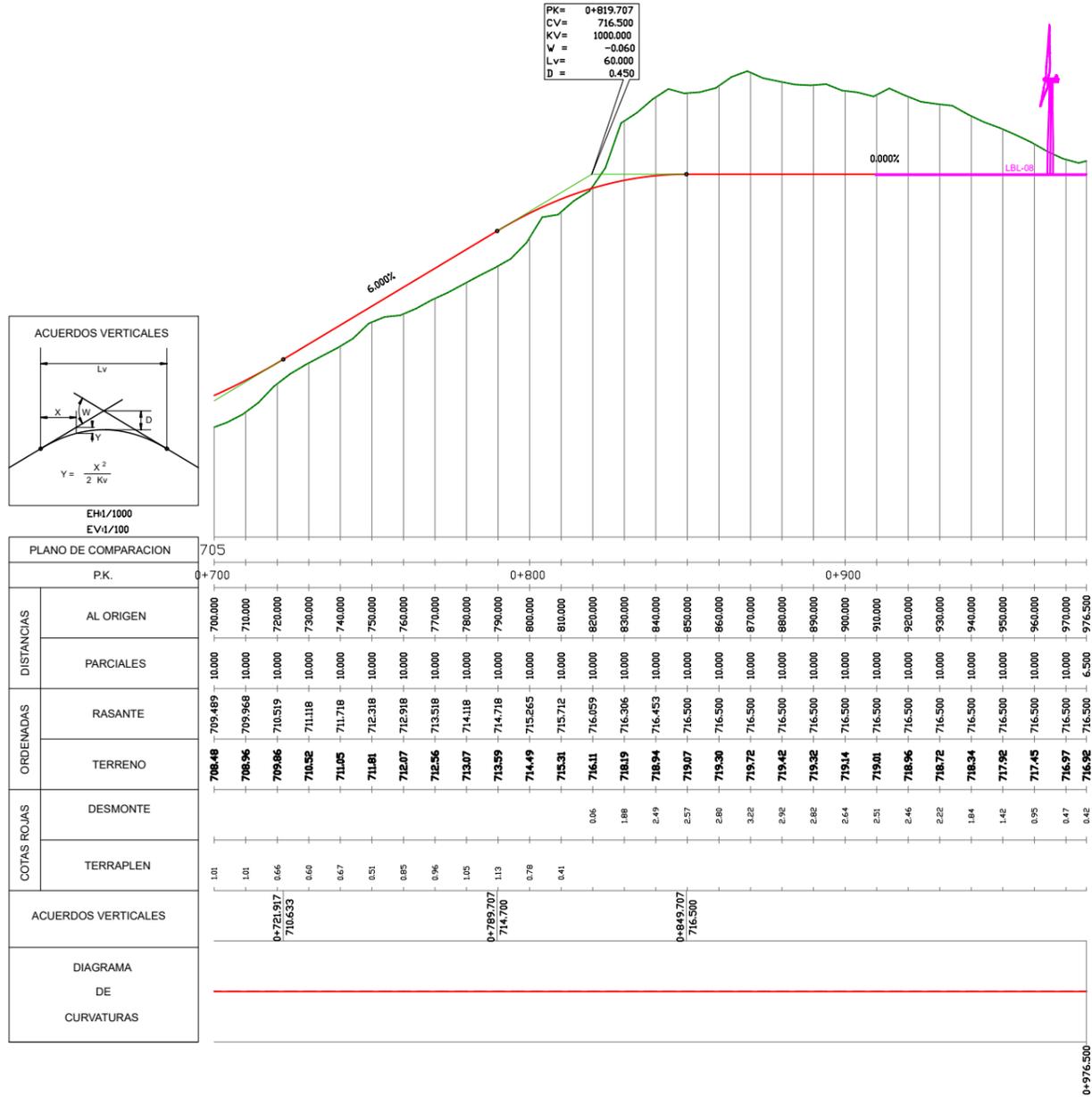
LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3	
AUTOR		<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> 	TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje LBL09. Hoja 1 de 1	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	
PLANO Nº	3423037-3103-112	Nº HOJAS	10 de 23	REVISIÓN	A



PLANO DE COMPARACION		PK.	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700
DISTANCIAS	AL ORIGEN		0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00
	PARCIALES		0.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ORDENADAS	RASANTE		705.779	705.662	705.646	705.730	705.914	706.198	706.582	707.031
	TERRENO		705.95	706.03	706.35	706.59	706.79	706.97	707.00	707.06
COTAS ROJAS	DESMONTE		0.23	0.69	0.94	1.06	1.06	0.80	0.48	0.22
	TERRAPLEN		0.02							
ACUERDOS VERTICALES			0+006.611 705.841	0+071.611 706.653	0+168.509 711.014	0+223.509 711.976	0+298.613 711.225	0+343.613 711.788	0+399.785 713.754	0+506.032 712.957
DIAGRAMA DE CURVATURAS			R=100	R=75	R=150	R=150	R=150	RECTA	R=115	RECTA

					PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.		PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA) AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS <small>AL SERVICIO DE LA EMPRESA: JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>			FORMATO: A3
						TÍTULO: PERFILES LONGITUDINALES Eje LBL08. Hoja 1 de 2 PLANO Nº: 3423037-3103-112			ESCALA: H:1/2.000 V:1/200		
						Nº HOJAS: 11 de 23			REVISIÓN: A		
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		EMISIÓN INICIAL					
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN						



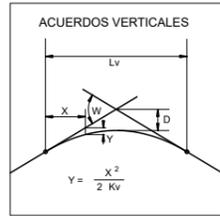
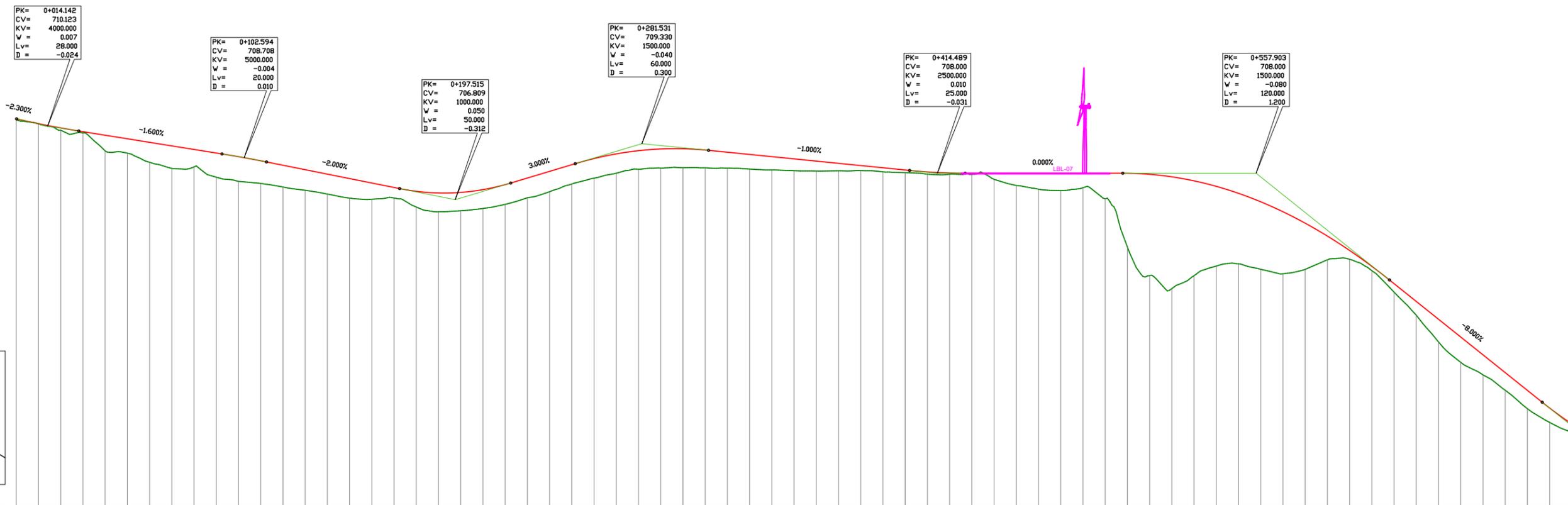
PLANO DE COMPARACION		P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0+700.000	0+976.500
	PARCIALES	10.000	6.500
ORDENADAS	RASANTE	709.469	716.500
	TERRENO	708.48	716.98
COTAS ROJAS	DESMONTE		0.6
	TERRAPLEN	1.01	0.42
ACUERDOS VERTICALES		0+720.917 716.533	0+819.707 716.700
DIAGRAMA DE CURVATURAS			

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

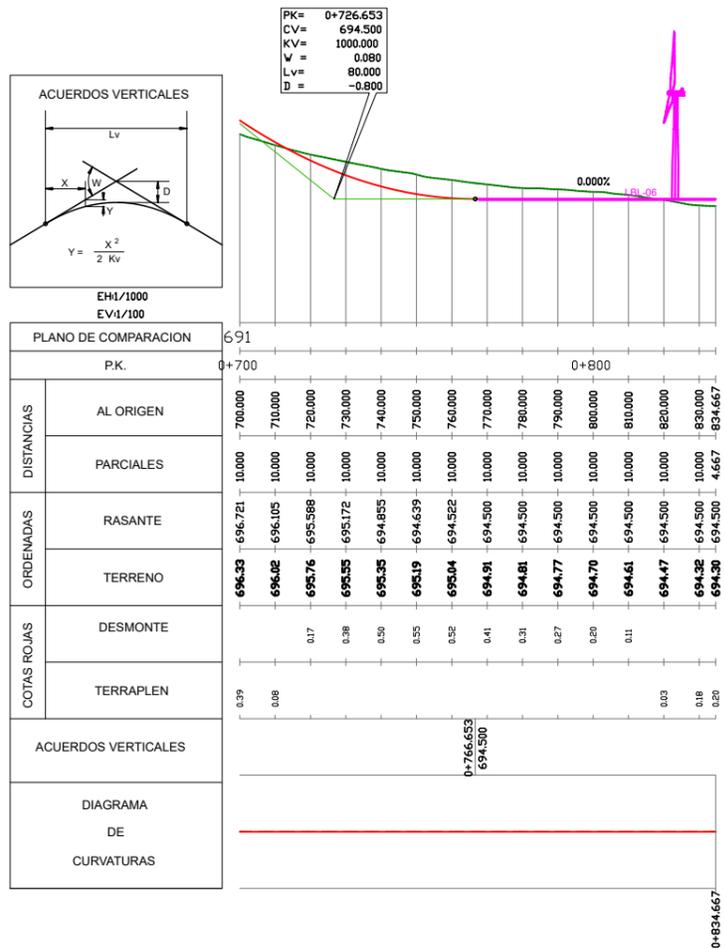
LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

PROYECTO		PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		<small>FRMA DEL INGENIERO</small> 	TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje LBL08. Hoja 2 de 2	ESCALA H:1/2.000 V:1/200
PLANO Nº	3423037-3103-112	Nº HOJAS	12 de 23	REVISIÓN	A



PLANO DE COMPARACION		PK.	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700
DISTANCIAS	AL ORIGEN		0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00
	PARCIALES		0.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
ORDENADAS	RASANTE		710.448	710.230	710.037	709.869	709.709	709.549	709.389	709.229
	TERRENO		710.40	709.93	709.81	709.869	709.809	708.909	708.744	708.559
COTAS ROJAS	DESMONTE									
	TERRAPLEN		0.04	0.02	0.0	0.06	0.71	0.65	0.90	1.01
ACUERDOS VERTICALES			0+000.142 710.445	0+058.142 709.899	0+092.594 708.868	0+112.594 708.508	0+172.515 707.389	0+222.515 707.559	0+281.531 708.430	0+311.531 709.030
DIAGRAMA DE CURVATURAS			RECTA							

					PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO			PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)		FORMATO	A3	
							AUTOR		TÍTULO		PERFILES LONGITUDINALES Eje LBL07-06. Hoja 1 de 2		ESCALA	H:1/2.000 V:1/200
							INGENIERIA Y PROYECTOS		PLANO Nº		3423037-3103-112		Nº HOJAS	13 de 23
									REVISIÓN				REVISIÓN	
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL									
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN									

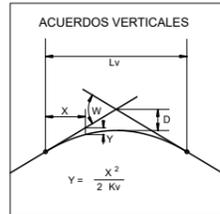


REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL

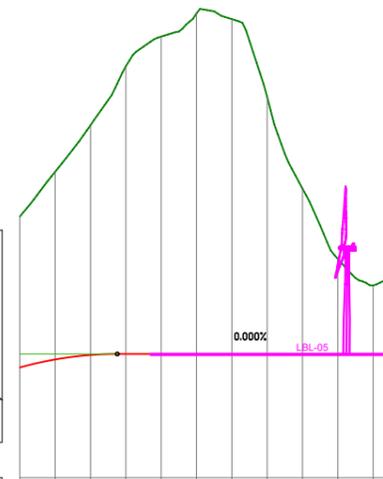
PE LA BLANCA

LOS CORRALES
ENERGY S.L.U.

PROYECTO	FORMATO
PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)	A3
AUTOR	TÍTULO
inproin INGENIERIA Y PROYECTOS	PERFILES LONGITUDINALES Eje LBL07-06. Hoja 2 de 2
PLANO Nº	Nº HOJAS
3423037-3103-112	14 de 23
REVISIÓN	ESCALA
A	H:1/2.000 V:1/200



EH1/1000
EV1/100



PLANO DE COMPARACION

P.K.		691	
		0+700	0+800
DISTANCIAS	AL ORIGEN	700.000	800.000
	PARCIALES	10.000	3.935
ORDENADAS	RASANTE	694.120	694.500
	TERRENO	696.39	696.62
COTAS ROJAS	DESMONTE	4.27	2.12
	TERRAPLEN		
ACUERDOS VERTICALES		0+727.590 694.500	
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA	

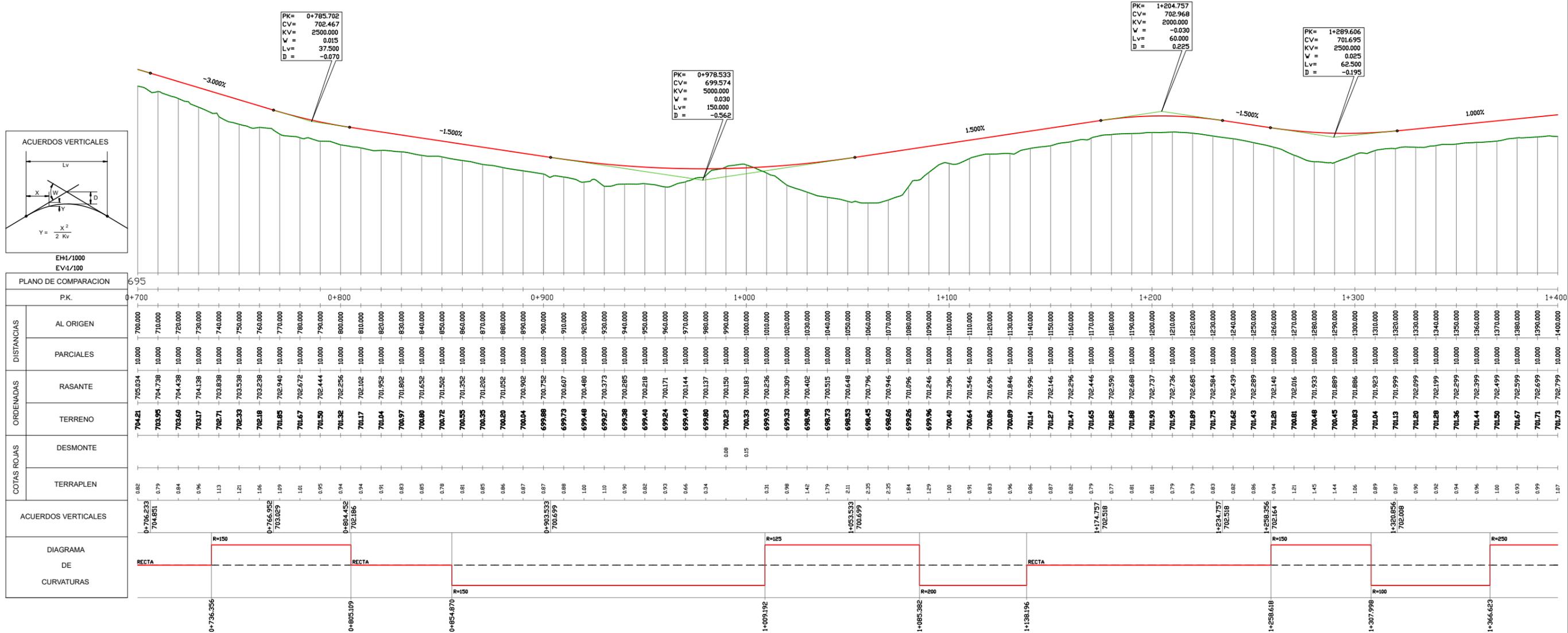
0+803.935

A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

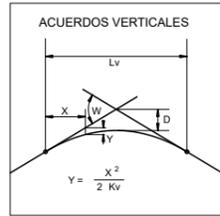
PE LA BLANCA

LOS CORRALES
ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> 	TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje LBL05. Hoja 2 de 2
		<small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	PLANO Nº	3423037-3103-112
			Nº HOJAS	16 de 23
			REVISIÓN	A
			ESCALA	H:1/2.000 V:1/200



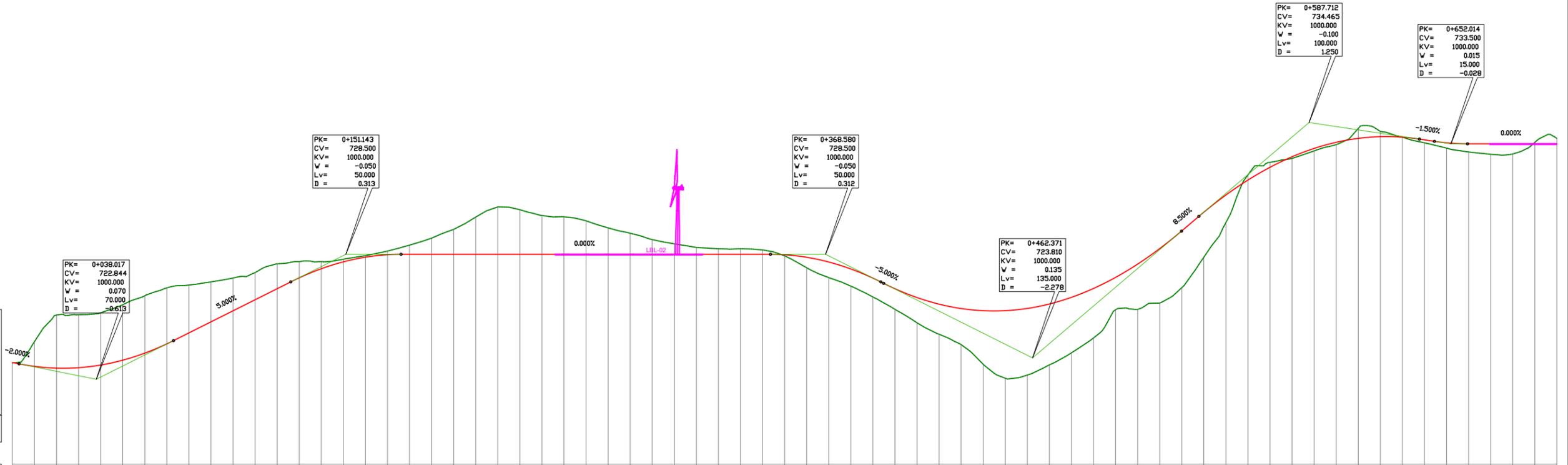
					PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.		PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA) AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS FIRMA DEL INGENIERO: (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937		TÍTULO: PERFILES LONGITUDINALES Eje LBL04. Hoja 2 de 3 PLANO Nº: 3423037-3103-112 Nº HOJAS: 18 de 23	FORMATO: A3 ESCALA: H:1/2.000 V:1/200 REVISIÓN: A
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.							
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO		EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN					



EH1/1000
EV1/100

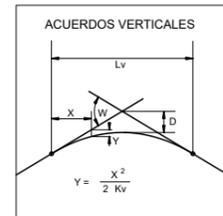
PLANO DE COMPARACION

PK.	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700
AL ORIGEN	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00
PARCIALES	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00
RASANTE	723.604	723.428	723.348	723.368	723.488	723.708	724.028	724.447
TERRENO	723.58	724.55	725.75	725.77	725.65	724.22	724.028	724.98
DESMONTE	1.12	2.40	2.40	2.36	2.51	2.69	2.53	2.17
TERRAPLEN	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
ACUERDOS VERTICALES	0+003.017 723.544	0+031.260 725.607	0+073.017 724.594	0+103.597 727.230	0+176.143 728.500	0+319.622 728.500	0+371.731 727.230	0+559.871 729.548
DIAGRAMA DE CURVATURAS	RECTA	R=150	R=120	R=500	RECTA	R=145	RECTA	R=150

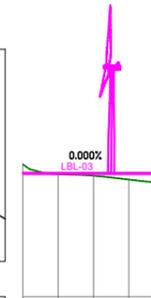


PK.	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700
ORDENADAS	723.604	723.428	723.348	723.368	723.488	723.708	724.028	724.447
TERRENO	723.58	724.55	725.75	725.77	725.65	724.22	724.028	724.98
DESMONTE	1.12	2.40	2.40	2.36	2.51	2.69	2.53	2.17
TERRAPLEN	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

						LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO: A3
							AUTOR: INGENIERIA Y PROYECTOS		TÍTULO: PERFILES LONGITUDINALES Eje LBL02-03. Hoja 1 de 2
A REVISIÓN	MARZO 2023 FECHA	L.D.G. DIBUJADO	F.R.F. REVISADO	J.L.O. APROBADO	EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN		PLANO Nº: 3423037-3103-112	Nº HOJAS: 20 de 23	REVISIÓN: A



EH1/1000
EV1/100



PLANO DE COMPARACION

P.K.		0+700				
DISTANCIAS	AL ORIGEN	700.000	710.000	720.000	730.000	736.478
	PARCIALES	10.000	10.000	10.000	10.000	6.478
ORDENADAS	RASANTE	733.500	733.500	733.500	733.500	733.500
	TERRENO	733.75	733.47	733.42	733.31	733.25
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.25				
	TERRAPLEN		0.03	0.08	0.19	0.25
ACUERDOS VERTICALES						
DIAGRAMA DE CURVATURAS						

0+736.478

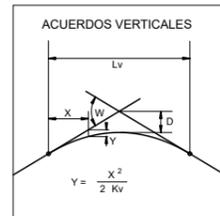
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

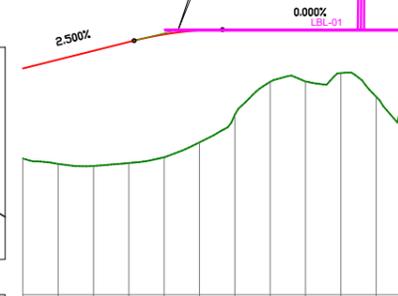
LOS CORRALES
ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> 	TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje LBL02-03. Hoja 2 de 2
		<small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	PLANO Nº	3423037-3103-112
			Nº HOJAS	21 de 23
			REVISIÓN	A

PK= 0+743.998
 CV= 702.500
 KV= 1000.000
 W = -0.025
 LV= 25.000
 D = 0.078

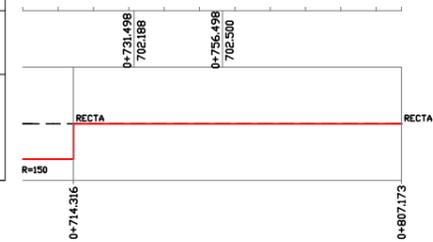


EH1/1000
 EV1/100



PLANO DE COMPARACION

P.K.		695		0+700		0+800							
DISTANCIAS	AL ORIGEN	700.000	710.000	720.000	730.000	740.000	750.000	760.000	770.000	780.000	790.000	800.000	807.173
	PARCIALES	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	7.173
ORDENADAS	RASANTE	701.400	701.650	701.900	702.150	702.364	702.479	702.500	702.500	702.500	702.500	702.500	702.500
	TERRENO	698.85	698.70	698.64	698.73	698.89	699.31	700.09	701.02	701.03	701.27	701.60	700.35
COTAS ROJAS	DESMONTE												
	TERRAPLEN	2.55	2.95	3.26	3.42	3.48	3.17	2.41	1.48	1.47	1.23	1.90	2.15
ACUERDOS VERTICALES													
DIAGRAMA DE CURVATURAS													



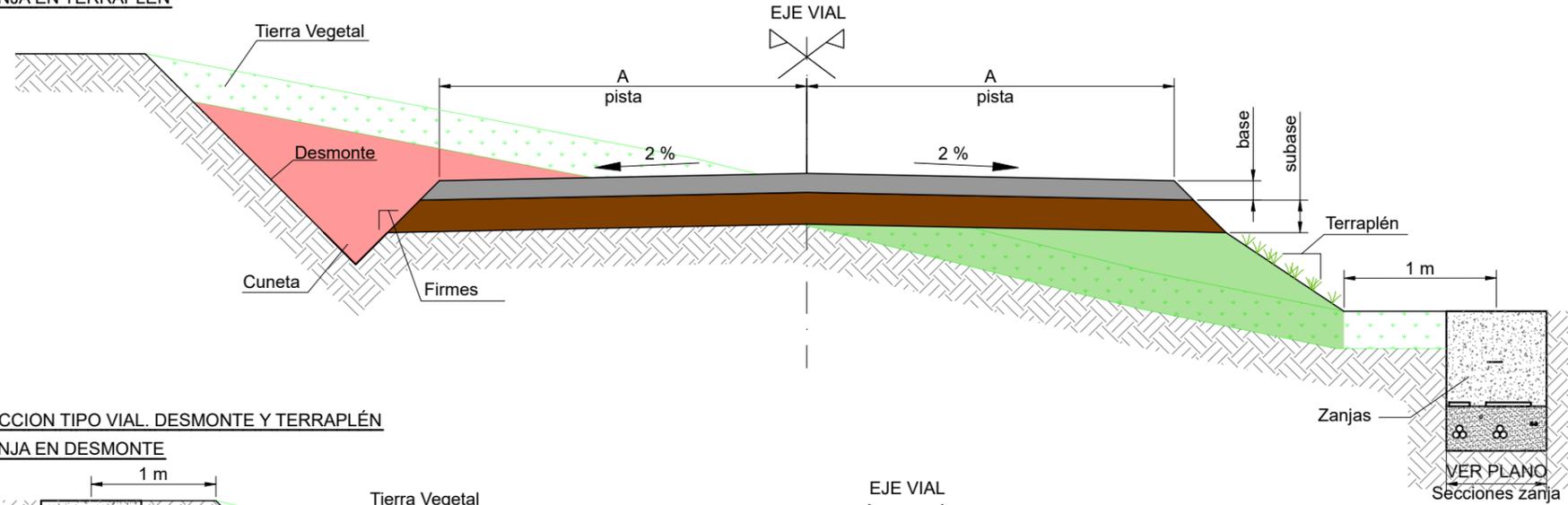
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

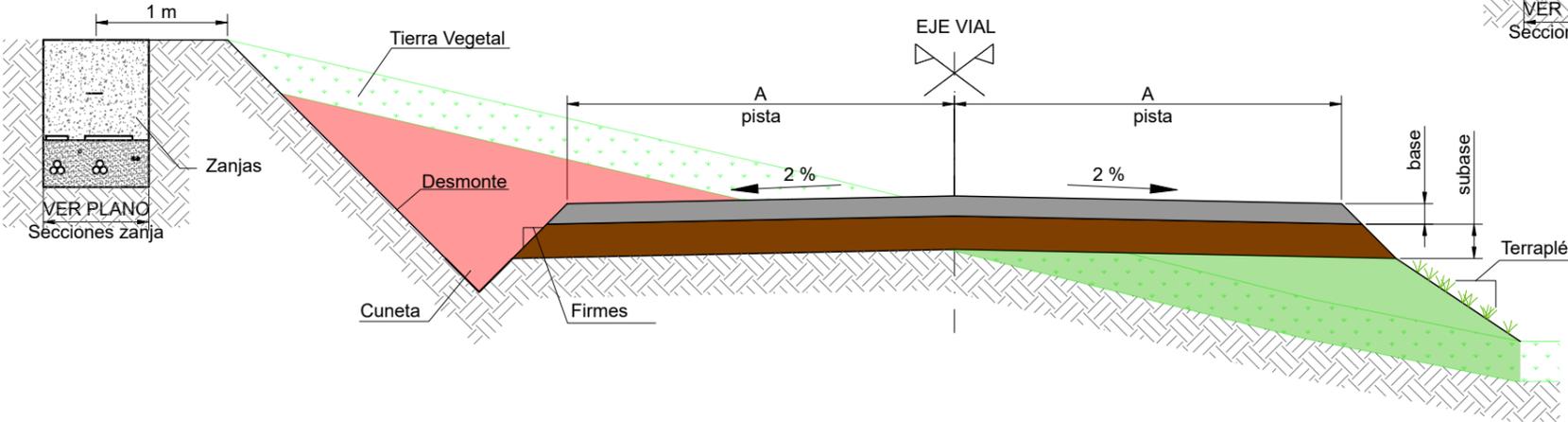
LOS CORRALES
 ENERGY S.L.U.

PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
AUTOR		<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> 	TÍTULO	PERFILES LONGITUDINALES Eje LBL01. Hoja 2 de 2
		<small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>	PLANO Nº	3423037-3103-112
			Nº HOJAS	23 de 23
			REVISIÓN	A

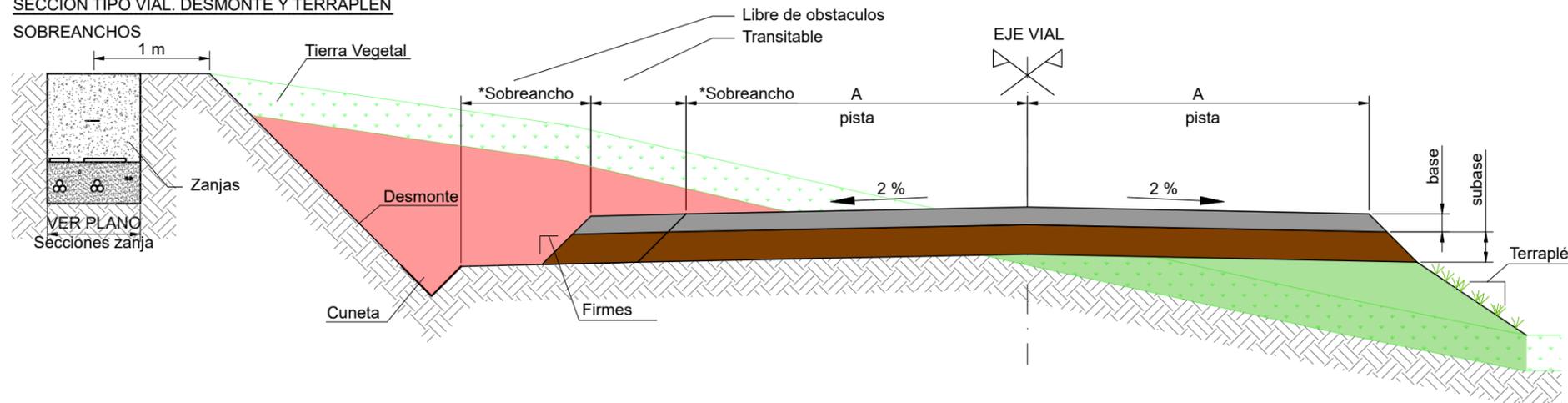
SECCION TIPO VIAL. DESMONTE Y TERRAPLÉN
ZANJA EN TERRAPLÉN



SECCION TIPO VIAL. DESMONTE Y TERRAPLÉN
ZANJA EN DESMONTE



SECCION TIPO VIAL. DESMONTE Y TERRAPLÉN
SOBREANCHOS



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	BASE
	SUBBASE
	HORMIGÓN
	TERRAPLÉN
	DESMONTE
	TIERRA VEGETAL

NOTAS GENERALES

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL FIRME

VALORES DE DISEÑO: Capa Base CBR 80%, Capa Subbase CBR 60%
 VALORES DE DISEÑO: Materiales de acuerdo al estudio de firmes y geotécnico.
 - Grado de compactación de subrasante 95% del Proctor Modificado
 - Grado de compactación de la base y subbase 98% del Proctor Modificado
 - El módulo de elasticidad del firme de la plataforma terminada será medido a partir del módulo de compresibilidad del segundo ciclo del ensayo de placa de carga según ASTM E2835, y en ningún caso el resultado deberá ser menor a $E_v=120\text{MPa}$ o superior si así lo determina la dirección facultativa o el tecnólogo. Asimismo, la relación entre el primer y el segundo ciclo de carga deberá ser inferior a 2,5.

Todos los valores indicados deben verificarse en obra por la Dirección Facultativa
 En caso de espesores mayores de tierra vegetal estos deberán retirarse, en el caso de valores inferiores de los materiales a los indicados en el estudio de firmes se deberán mejorar los materiales hasta alcanzar estos valores mínimos.

Para los materiales de terraplen se usaran, al menos, materiales tolerables, con valores de CBR iguales o superiores a los de la subrasante e indicados en el estudio de firmes.

ESPECIFICACIÓN: DG200853-N_Delta4000 transport_access_roads_crane_guidelines.pdf

La ejecución de la obra debe realizarse bajo la supervisión y aprobación de la dirección facultativa y en condiciones de materiales secos, evitando la entrada de agua a las capas estructurales y subrasante.

NOTAS ESPECIFICAS

ANCHURA DE VIALES

ZONA	A
LA BLANCA	6,00 m

CARACTERÍSTICAS DE LA TIERRA VEGETAL

ZONA	TIERRA VEGETAL
LA BLANCA	0,30 m

Se debe retirar la tierra vegetal en todas las posiciones de acuerdo al estudio geotécnico.

CARACTERÍSTICAS DEL TALUD

ZONA	TALUD DESMONTE	TALUD TERRAPLEN	TALUD FIRME
LA BLANCA	1 H / 2 V	3 H / 2 V	1 H / 1 V

CARACTERÍSTICAS DE CUNETAS

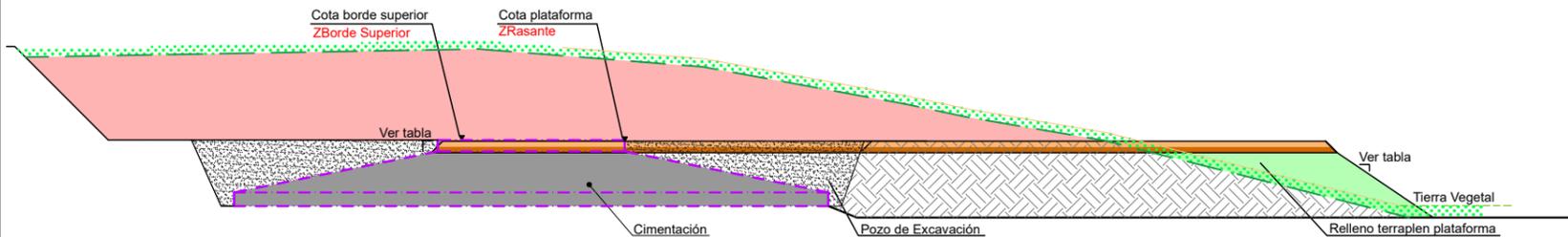
ZONA	CUNETAS
LA BLANCA	1,00 m H / 0,50 m V

ESPEORES DE FIRMES

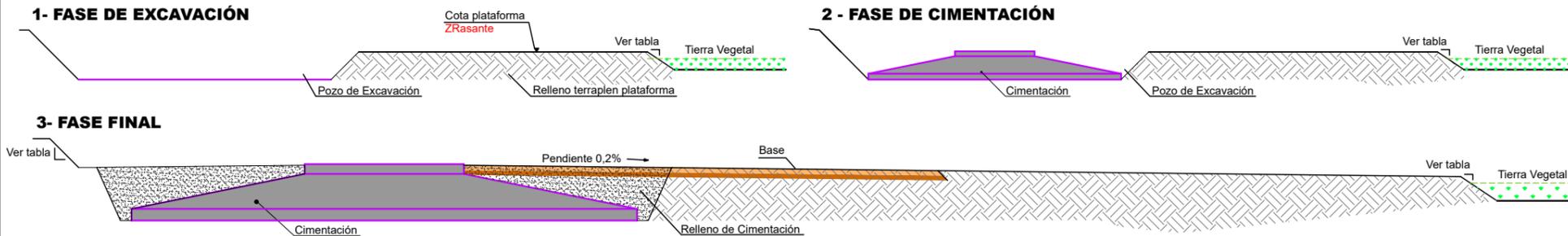
ZONA	BASE	SUBBASE
LA BLANCA	0,20 m	0,20 m

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.		PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3				
			AUTOR	 TÍTULO SECCION TIPO CAMINOS VIALES HORMIGONADOS		ESCALA	1/50				
	A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL	PLANO Nº	3423037-3103-114	Nº HOJAS	02 de 02	REVISIÓN
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN						

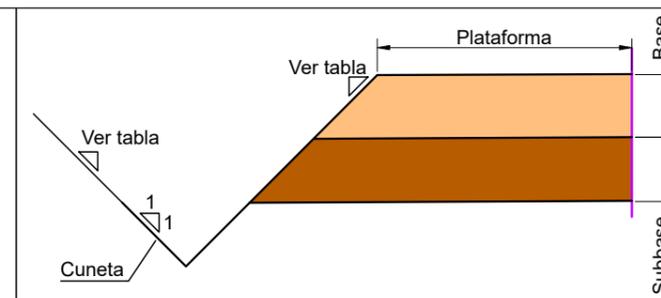
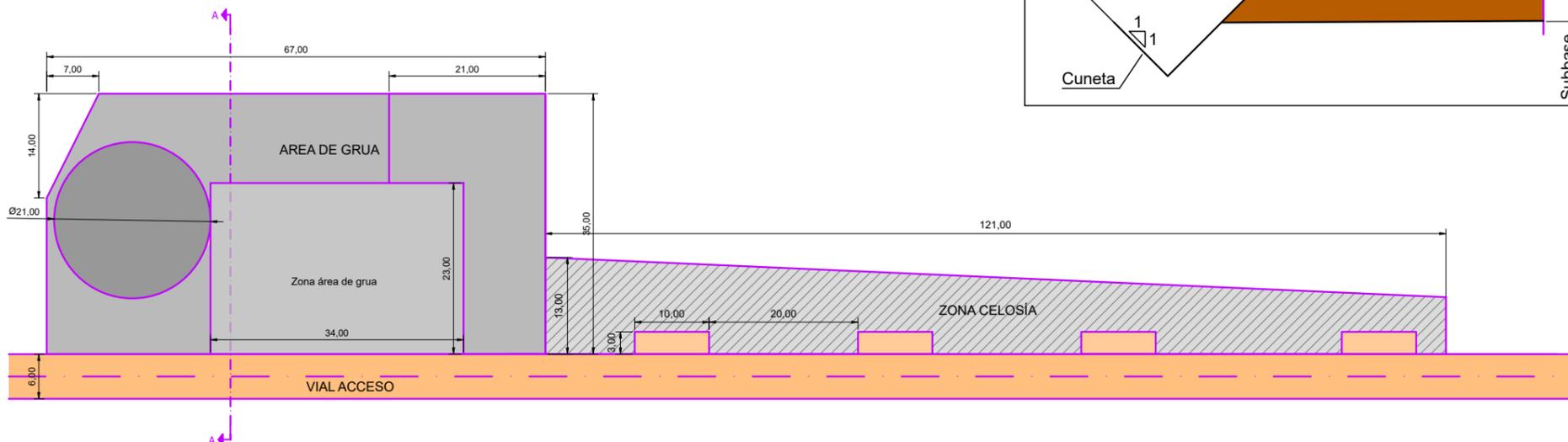
SECCION A-A: PLATAFORMA DE MONTAJE



SECCION B-B: PLATAFORMA DE MONTAJE



PLANTA PLATAFORMA DE MONTAJE



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	CIMENTACIÓN
■	AREAS DE MANIOBRA
▨	AREAS DE CELOSÍA
■	VIALES INTER. TURBINAS

NOTAS GENERALES

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL FIRME

VALORES DE DISEÑO: Capa Base CBR 80%, Capa Subbase CBR 60%
 VALORES DE DISEÑO: Materiales de acuerdo al estudio de firmes y geotécnico.
 - Grado de compactación de subrasante 95% del Proctor Modificado
 - Grado de compactación de la base y subbase 98% del Proctor Modificado
 - El módulo de elasticidad del firme de la plataforma terminada será medido a partir del módulo de compresibilidad del segundo ciclo del ensayo de placa de carga según ASTM E2835, y en ningún caso el resultado deberá ser menor a $E_v=120\text{MPa}$ o superior si así lo determina la dirección facultativa o el tecnólogo. Asimismo, la relación entre el primer y el segundo ciclo de carga deberá ser inferior a 2,5.

Todos los valores indicados deben verificarse en obra por la Dirección Facultativa. En caso de espesores mayores de tierra vegetal estos deberán retirarse, en el caso de valores inferiores de los materiales a los indicados en el estudio de firmes se deberán mejorar los materiales hasta alcanzar estos valores mínimos.

Para los materiales de terraplen se usaran, al menos, materiales tolerables, con valores de CBR iguales o superiores a los de la subrasante e indicados en el estudio de firmes.

ESPECIFICACIÓN: DG200853_L_Delta4000 TRANSPORT, ACCESS ROADS AND CRANE GUIDELINES

La ejecución de la obra debe realizarse bajo la supervisión y aprobación de la dirección facultativa y en condiciones de materiales secos, evitando la entrada de agua a las capas estructurales y subrasante.

NOTAS ESPECÍFICAS

CARACTERÍSTICAS DE LA TIERRA VEGETAL

ZONA	TIERRA VEGETAL
LA BLANCA	0,30 m

Se debe retirar la tierra vegetal en todas las posiciones de acuerdo al estudio geotécnico.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TALUDES

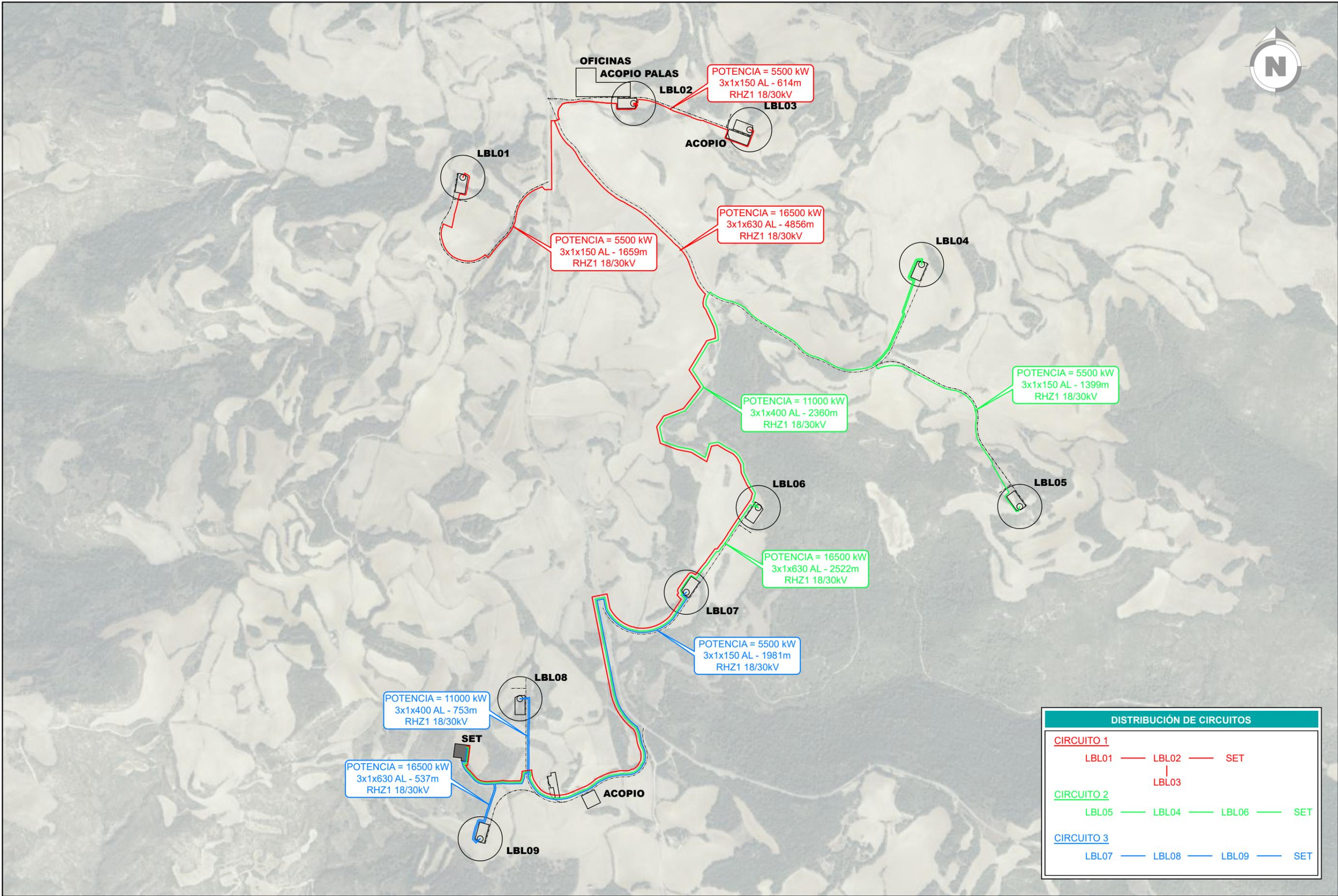
ZONA	TALUD DESMONTE	TALUD TERRAPLÉN	TALUD FIRME
LA BLANCA	1 H / 2 V	3 H / 2 V	1 H / 1 V

CARACTERÍSTICAS DE LOS FIRMES

CAPA	ZONA GRUA 2 kg/ cm ² ESPESOR CAPAS	ZONA DE PALAS Y CONTENEDORES 2 kg/ cm ² ESPESOR CAPAS	ZONA MONTAJE CELOSIA 2 kg/ cm ² ESPESOR CAPAS
FIRME BASE CBR 80	20 cm	20 cm	20 cm
FIRME SUBBASE CBR 80	25 cm	25 cm	25 cm

*Se deberán calcular los firmes cuando se disponga de estudio de geotécnico.

					PE LA BLANCA	PROYECTO		PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO
						AUTOR		SECCION TIPO PLATAFORMA N155 5,5 MW 120 mHH		ESCALA
						INGENIERIA Y PROYECTOS		PLANO Nº		REVISIÓN
						FIRMA DEL INGENIERO		Nº HOJAS		
						AL SERVICIO DE LA EMPRESA		01 de 01		A
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL		3423037-3103-115			
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN					

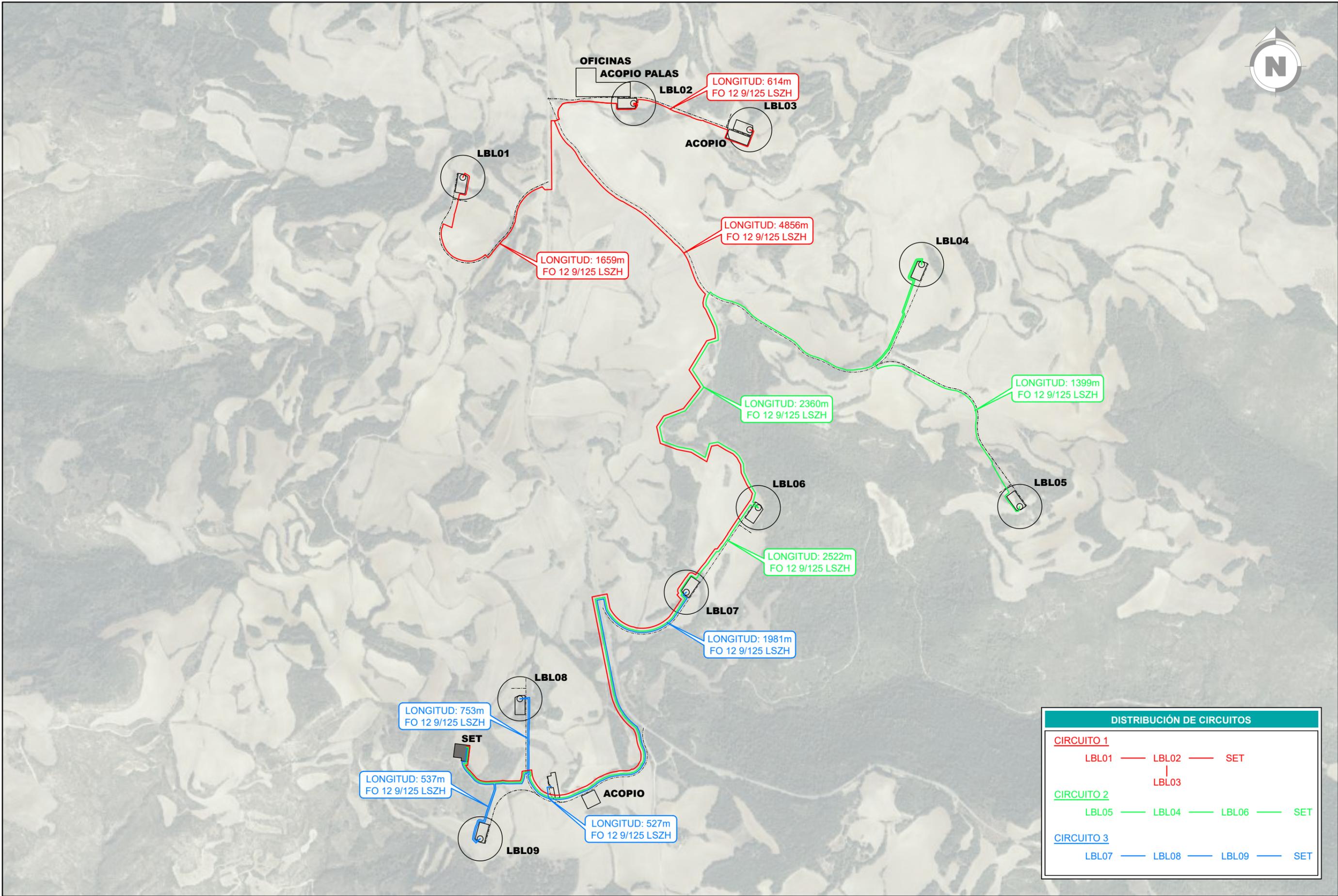


DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS			
CIRCUITO 1			
LBL01	---	LBL02	---
		LBL03	---
			SET
CIRCUITO 2			
LBL05	---	LBL04	---

			SET
CIRCUITO 3			
LBL07	---	LBL08	---

			SET

					PE LA BLANCA	PROYECTO		PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)		FORMATO	A3				
						AUTOR		DISTRIBUCION CIRCUITOS MT		ESCALA	1/12.000				
								<small>FIRMA DEL INGENIERO</small>  <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)</small> JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA <small>Colegiado n.º 1.937</small>		PLANO Nº	3423037-3103-401	Nº HOJAS	01 de 01	REVISIÓN	A
						LOS CORRALES ENERGY S.L.U.									
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		EMISIÓN INICIAL									
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN										

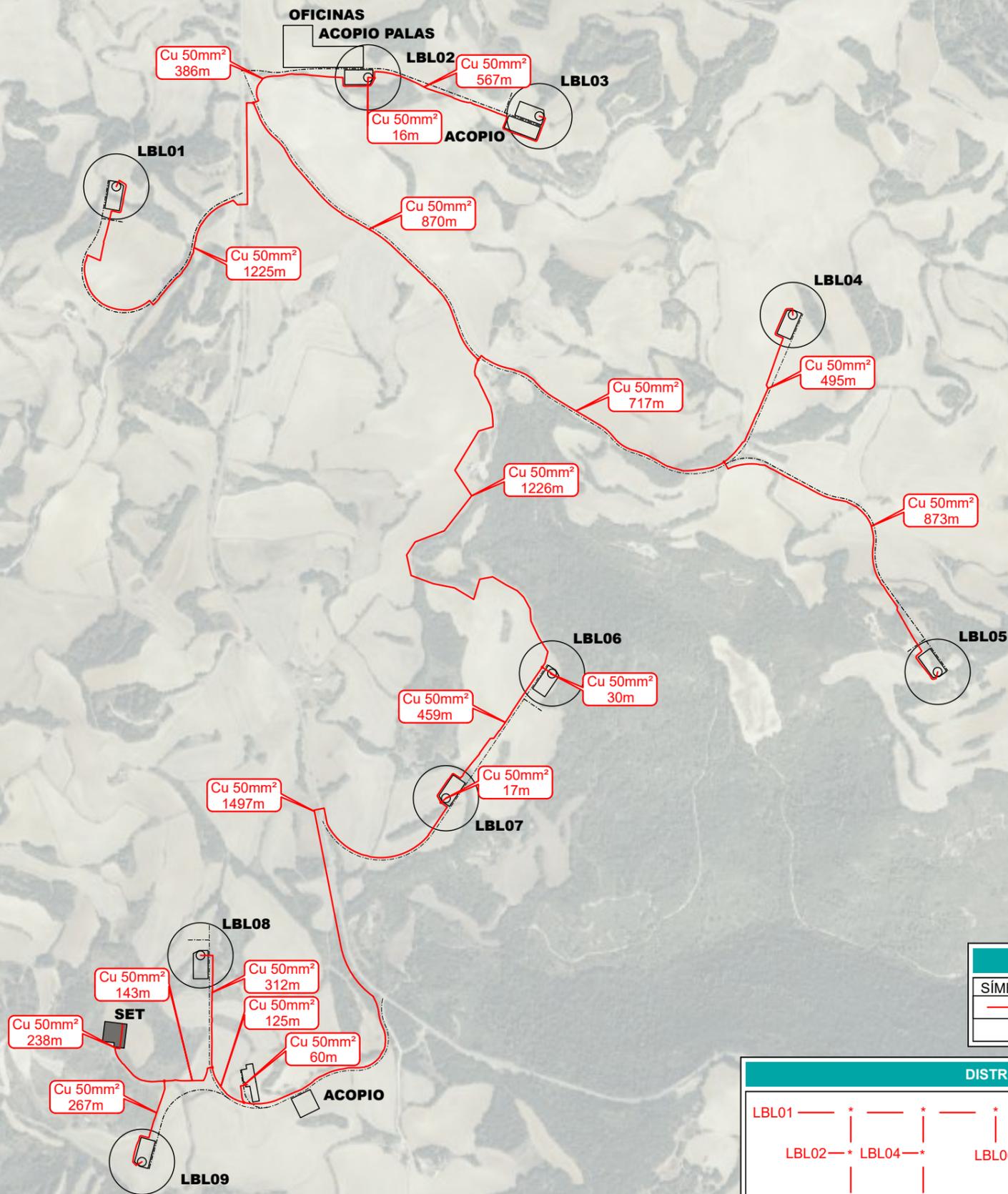


DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS			
CIRCUITO 1			
LBL01	---	LBL02	---
		LBL03	---
			SET
CIRCUITO 2			
LBL05	---	LBL04	---

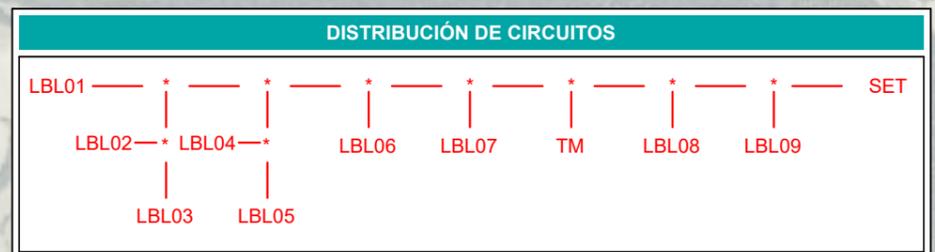
			SET
CIRCUITO 3			
LBL07	---	LBL08	---

			SET

					PE LA BLANCA	PROYECTO		PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)		FORMATO	A3
						AUTOR		TÍTULO		ESCALA	
										1/12.000	
										PLANO Nº	3423037-3103-402
						LOS CORRALES ENERGY S.L.U.		<small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>			
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL						
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN						



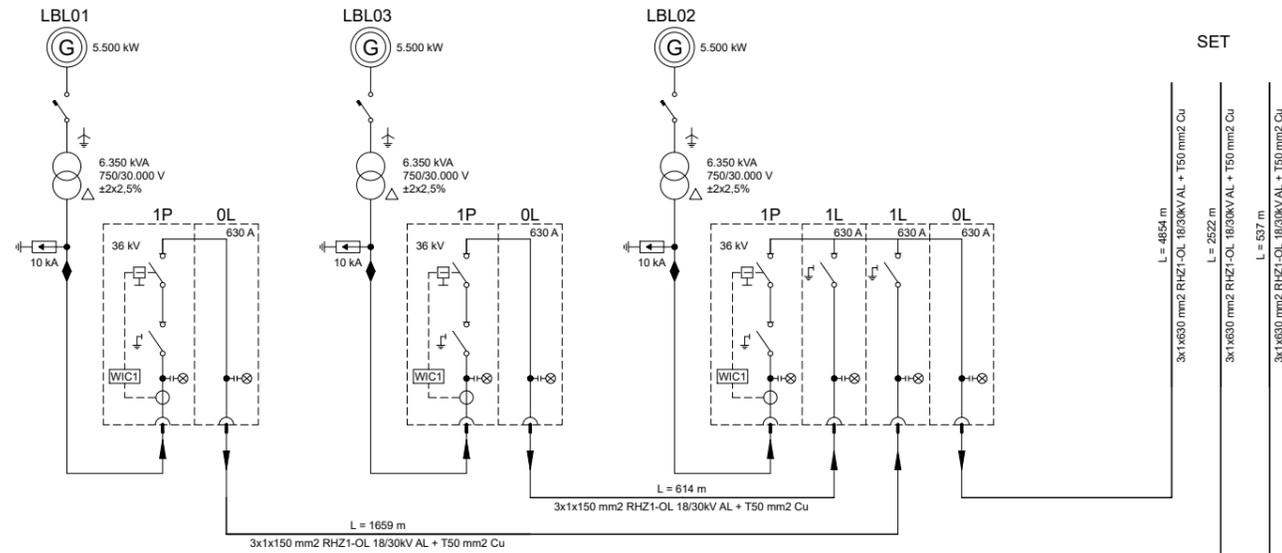
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CABLE DE COBRE DESNUDO CALIBRE 50mm ²
	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA



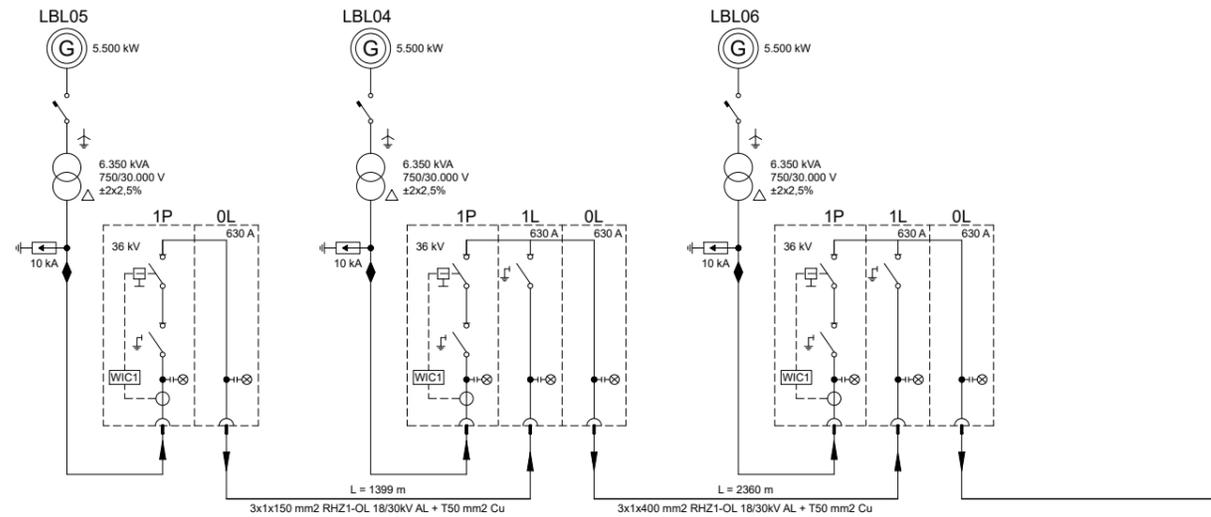
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.		PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
			AUTOR	DISTRIBUCION CIRCUITOS PAT		ESCALA	1/12.000
			TÍTULO	DISTRIBUCION CIRCUITOS PAT		REVISIÓN	A
			PLANO Nº	3423037-3103-403	Nº HOJAS	01 de 01	

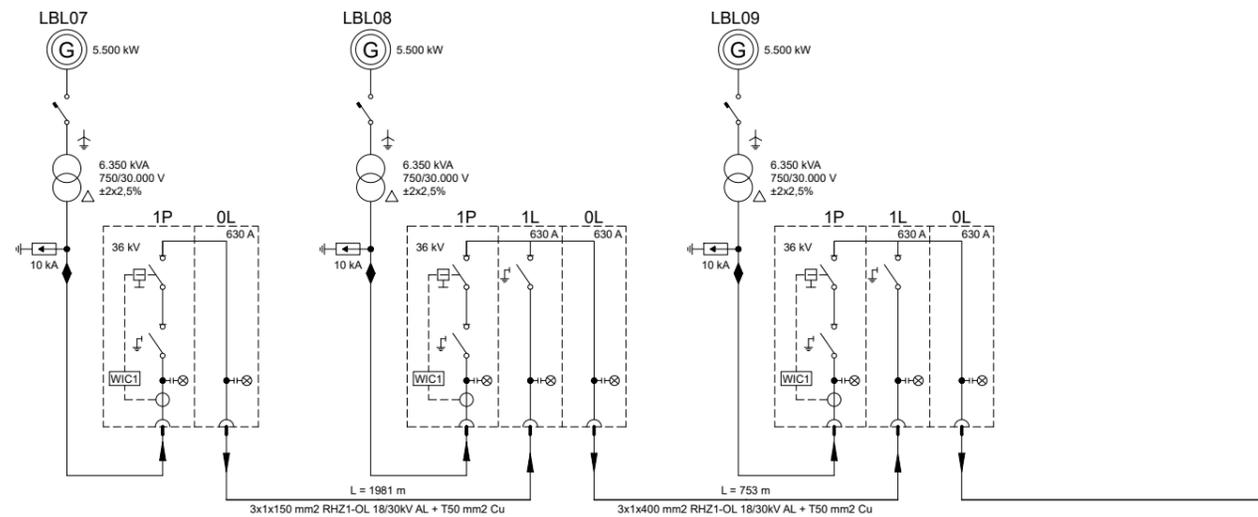
ESQUEMA UNIFILAR DE MEDIA TENSION A 30 kV: CIRCUITO 1



ESQUEMA UNIFILAR DE MEDIA TENSION A 30 kV: CIRCUITO 2



ESQUEMA UNIFILAR DE MEDIA TENSION A 30 kV: CIRCUITO 3



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
Ⓞ	GENERADOR DEL AEROGENERADOR (750V, 6000KW)
WIC1	RELÉ DE PROTECCIÓN (50/51, 50N/51N)
Ⓢ	TRANSFORMADOR DEL AEROGENERADOR (6350KVA, 750/30.000V)
1P	CELDA DE PROTECCIÓN
1L	CELDA DE LINEA
0L	CELDA DE REMONTE

A	MARZO 2023	E.C.L.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN

PE LA BLANCA

LOS CORRALES ENERGY S.L.U.

PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)

AUTOR: **inproin** INGENIERIA Y PROYECTOS

TÍTULO: ESQUEMA UNIFILAR MT

PLANO Nº: 3423037-3103-404

Nº HOJAS: 01 de 01

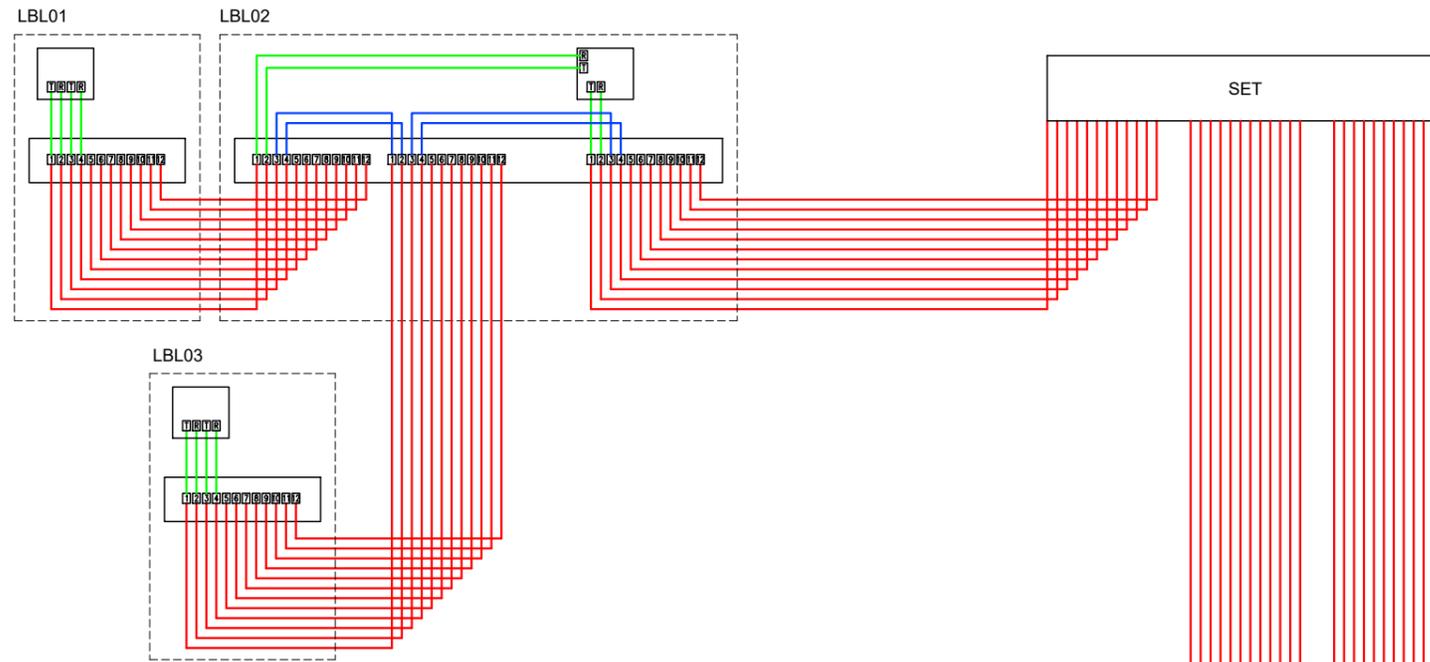
REVISIÓN: A

FORMATO: A3

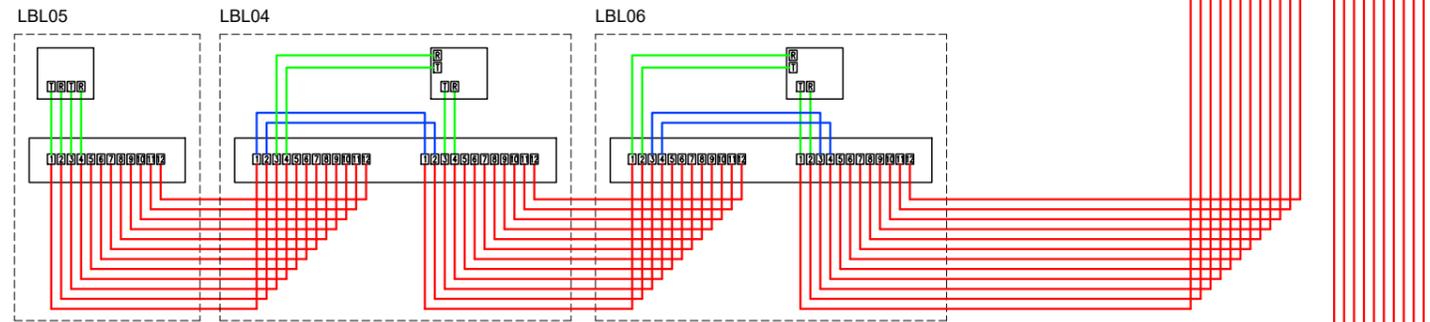
ESCALA: S/E

AL SERVICIO DE LA EMPRESA: JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937

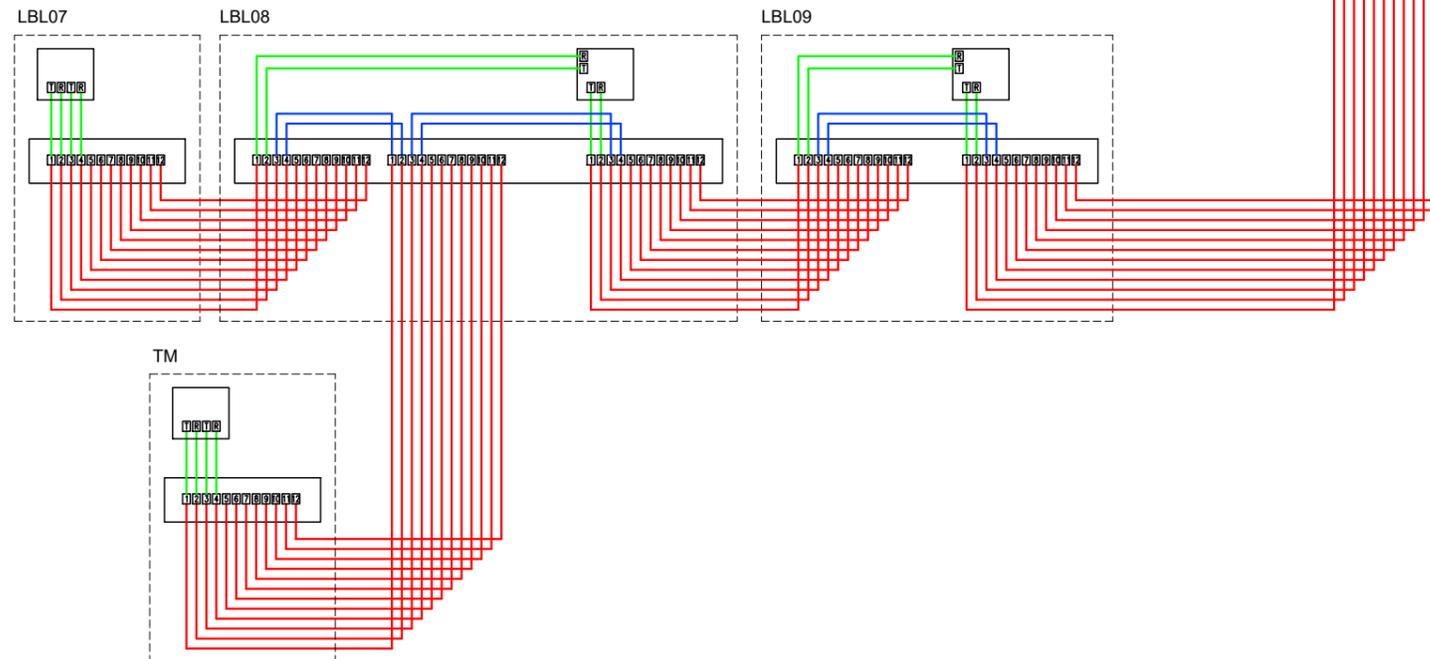
ESQUEMA MULTIFILAR DE FIBRA ÓPTICA: CIRCUITO 1



ESQUEMA MULTIFILAR DE FIBRA ÓPTICA: CIRCUITO 2



ESQUEMA MULTIFILAR DE FIBRA ÓPTICA: CIRCUITO 3



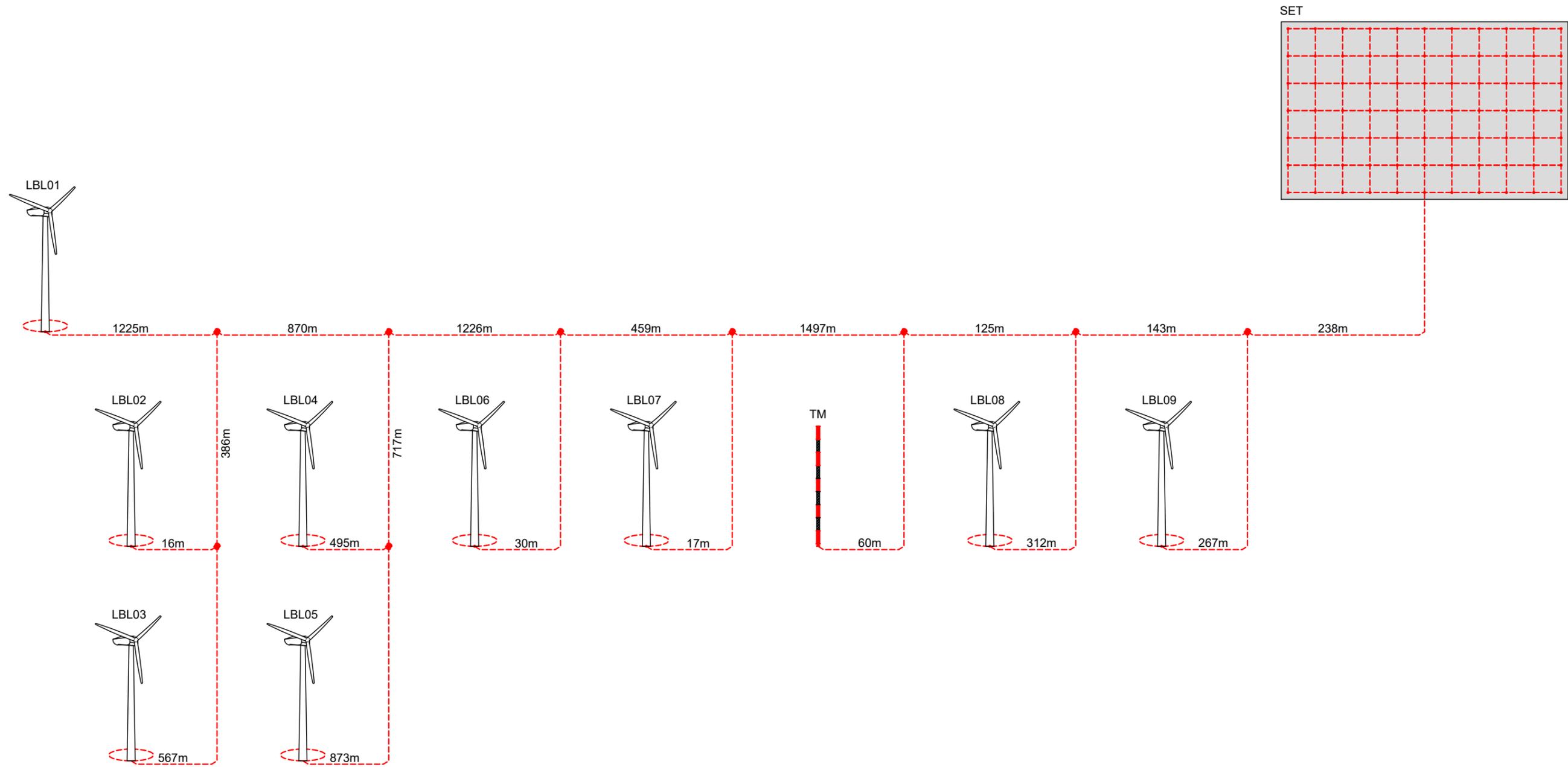
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LATIGUILLOS DE FIBRA ÓPTICA
	CONECTORES ST
	CABLE FIBRA ÓPTICA MONOMODO SHEATH 12 9/125 LSZH
	CAJA DE CONEXIÓN
	TARJETAS DE RED O SWITCH

NOTA 1: EL CABLE DE FIBRA TENDRÁ PROTECCIÓN MECÁNICA ANTIRROEDORES Y ANTIHUMEDAD PARA ENTERRAR SIN TUBO

NOTA 2: DE LAS 12 FIBRAS SE CONECTORIZAN SOLO 4 UNIDADES EN CADA CAJA DEL AEROGENERADOR, DEJANDO 4 FIBRAS DE RESERVA Y 4 PARA FUTURAS NECESIDADES

A	MARZO 2023	E.C.L.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN	

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3
		AUTOR		TÍTULO	ESQUEMA MULTIFILAR FO	
		PLANO Nº	3423037-3103-405	Nº HOJAS	01 de 01	REVISIÓN



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
---	CABLE DE COBRE DESNUDO CALIBRE 50mm ²
●	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	EMISIÓN INICIAL	DESCRIPCIÓN
A	MARZO 2023	E.C.L.	F.R.F.	J.L.O.		

PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3	
		AUTOR	ESQUEMA UNIFILAR PAT		ESCALA	S/E	
		PLANO Nº	3423037-3103-406	Nº HOJAS	01 de 01	REVISIÓN	A

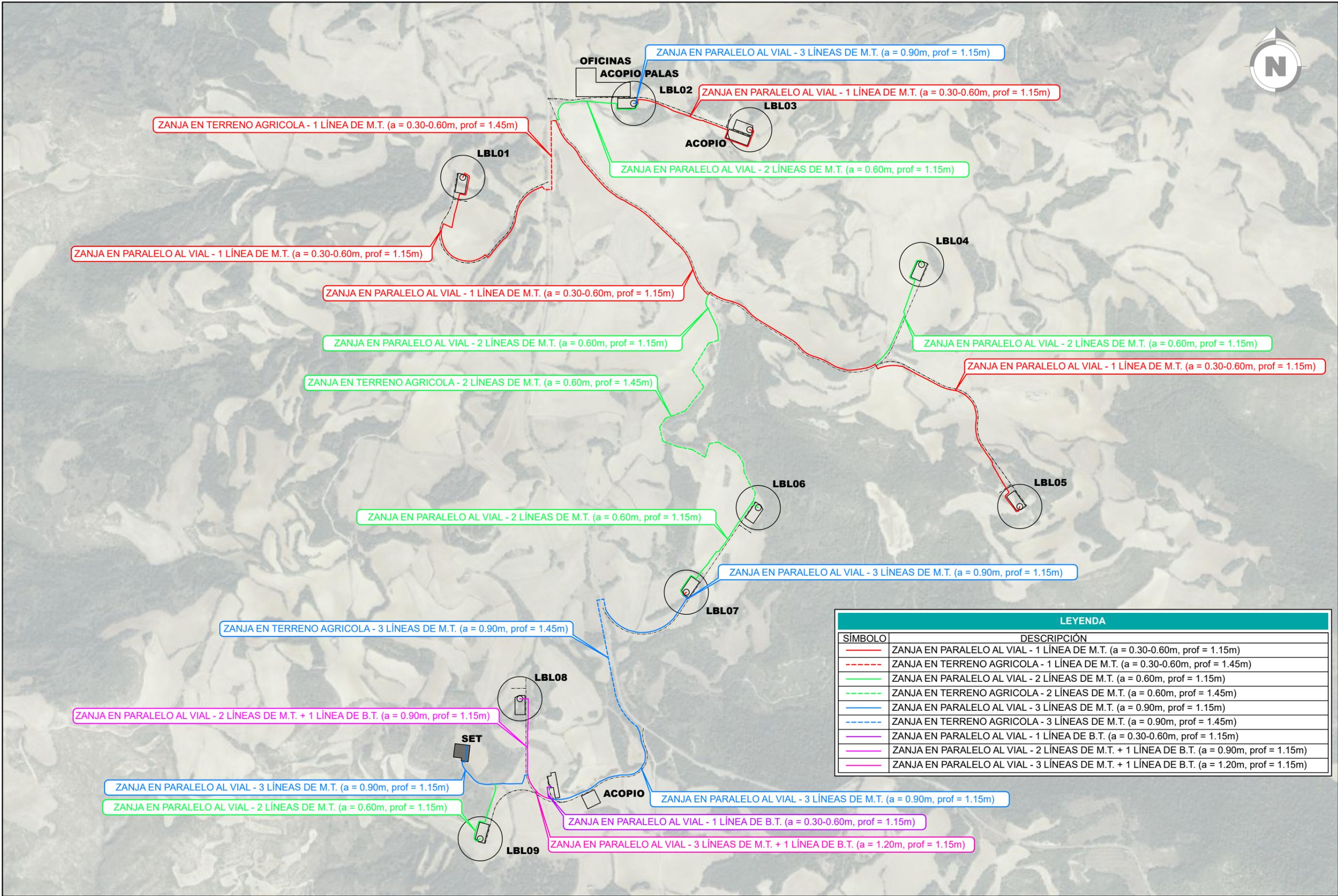


INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO



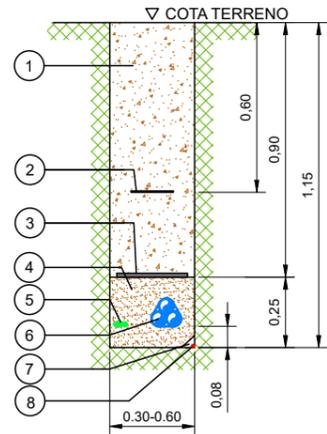
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937



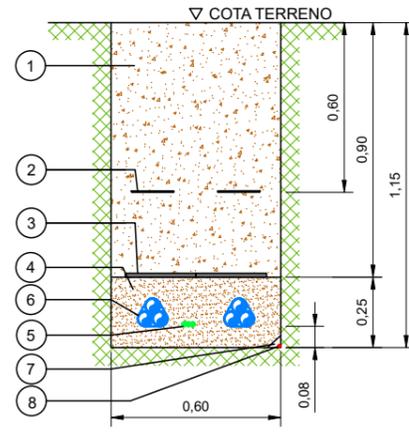
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ZANJA EN PARALELO AL VIAL - 1 LÍNEA DE M.T. (a = 0.30-0.60m, prof = 1.15m)
	ZANJA EN TERRENO AGRICOLA - 1 LÍNEA DE M.T. (a = 0.30-0.60m, prof = 1.45m)
	ZANJA EN PARALELO AL VIAL - 2 LÍNEAS DE M.T. (a = 0.60m, prof = 1.15m)
	ZANJA EN TERRENO AGRICOLA - 2 LÍNEAS DE M.T. (a = 0.60m, prof = 1.45m)
	ZANJA EN PARALELO AL VIAL - 3 LÍNEAS DE M.T. (a = 0.90m, prof = 1.15m)
	ZANJA EN TERRENO AGRICOLA - 3 LÍNEAS DE M.T. (a = 0.90m, prof = 1.45m)
	ZANJA EN PARALELO AL VIAL - 1 LÍNEA DE B.T. (a = 0.30-0.60m, prof = 1.15m)
	ZANJA EN PARALELO AL VIAL - 2 LÍNEAS DE M.T. + 1 LÍNEA DE B.T. (a = 0.90m, prof = 1.15m)
	ZANJA EN PARALELO AL VIAL - 3 LÍNEAS DE M.T. + 1 LÍNEA DE B.T. (a = 1.20m, prof = 1.15m)

					PE LA BLANCA	PROYECTO		PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO	A3				
						AUTOR		PLANTA ZANJAS		ESCALA	1/12.000				
								<small>FIRMA DEL INGENIERO</small> <small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small>		PLANO Nº	3423037-3103-411	Nº HOJAS	01 de 01	REVISIÓN	A
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.		EMISIÓN INICIAL									
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO		DESCRIPCIÓN									

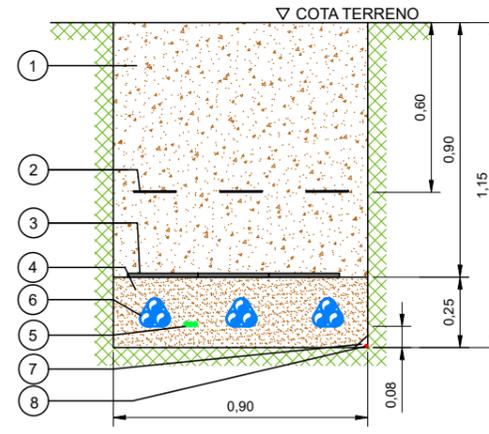
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN PARALELO AL VIAL 1 LINEA DE M.T.



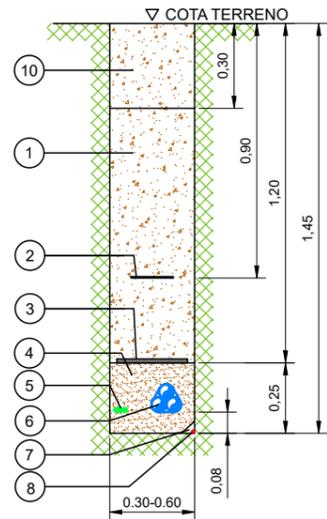
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN PARALELO AL VIAL 2 LINEAS DE M.T.



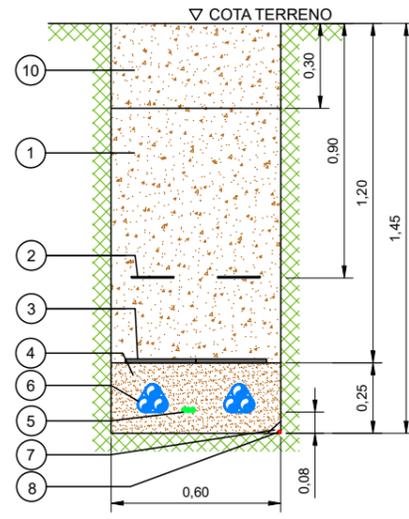
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN PARALELO AL VIAL 3 LINEAS DE M.T.



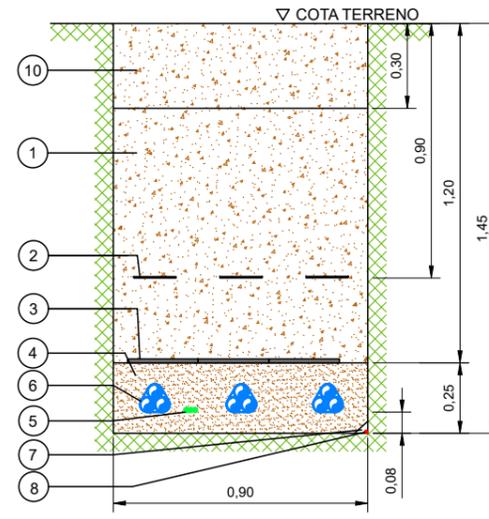
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN TERRENO AGRÍCOLA 1 LINEA DE M.T.



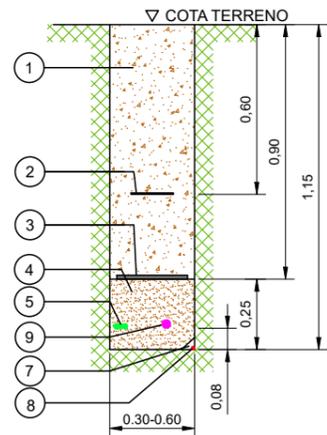
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN TERRENO AGRÍCOLA 2 LINEAS DE M.T.



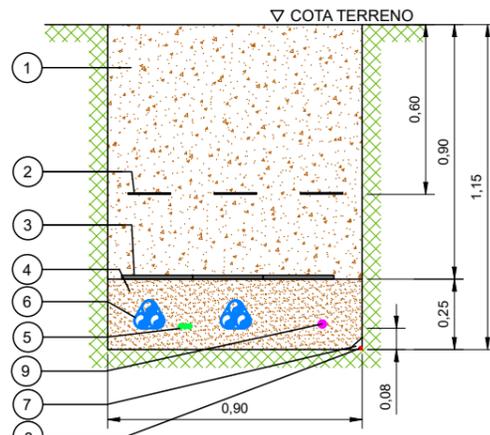
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN TERRENO AGRÍCOLA 3 LINEAS DE M.T.



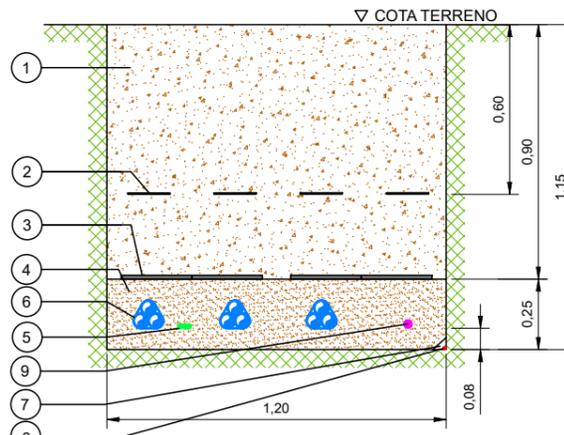
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN PARALELO AL VIAL 1 LINEA DE B.T.



DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN PARALELO AL VIAL 2 LINEAS DE M.T. + 1 LINEA DE B.T.

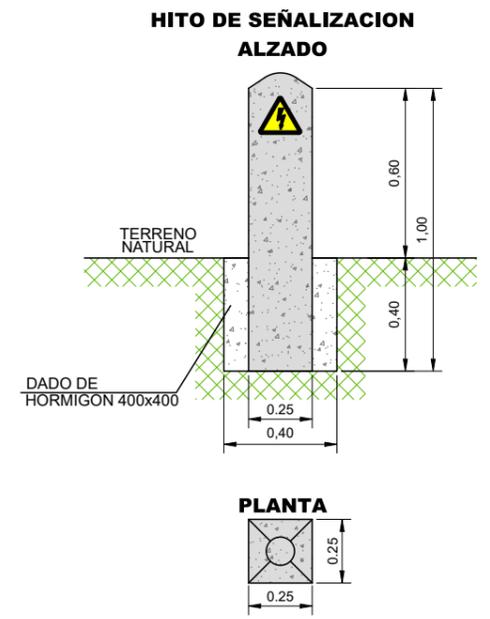


DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN PARALELO AL VIAL 3 LINEAS DE M.T. + 1 LINEA DE B.T.



LEYENDA	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN
2	CINTA DE SEÑALIZACIÓN PELIGRO PRESENCIA DE CABLES ELÉCTRICOS EÓLICO
3	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN INTEGRADA DE POLIETILENO 100 mm x 250 mm
4	ARENA DE RÍO FINA LAVADA (O MATERIAL EQUIVALENTE SELECCIONADO PROCEDENTE DE LA PROPIA EXCAVACIÓN PREVIA APROBACIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA) LECHO DE ARENA
5*	CABLE FO
6	CIRCUITO TRIFÁSICO MT
7	TIERRA VEGETAL
8	ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA OPCIONAL CABLE DE COBRE DESNUDO MIN.50 mm² SEGÚN CONDICIONES
9	CABLE DE B.T. (TORRE DE MEDICIÓN)
10	TIERRA VEGETAL SELECCIONADA DE LA PROPIA EXCAVACIÓN

* El cable de fibra óptica podrá tenderse directamente enterrado siempre que el procedimiento constructivo y control de calidad permitan garantizar que a lo largo de su recorrido se disponga en una cama de arena lavada con unas condiciones suficientes para asegurar el servicio a lo largo de toda su vida útil.

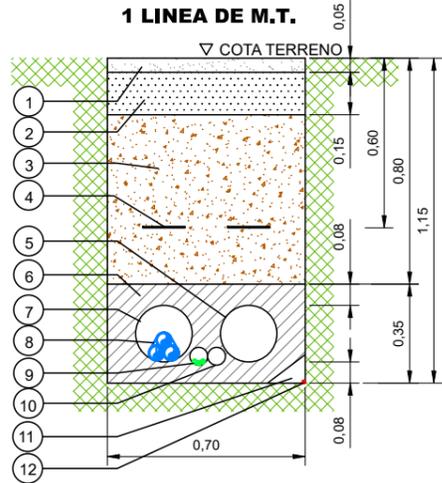


NOTAS	
-	LOS HITOS IRAN SITUADOS CADA 50 m Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCION DE LAS ZANJAS
-	EN LOS EMPALMES SE PONDRAN TANTOS HITOS COMO EMPALMES HAYA Y DE COLOR DIFERENTE A LOS OTROS

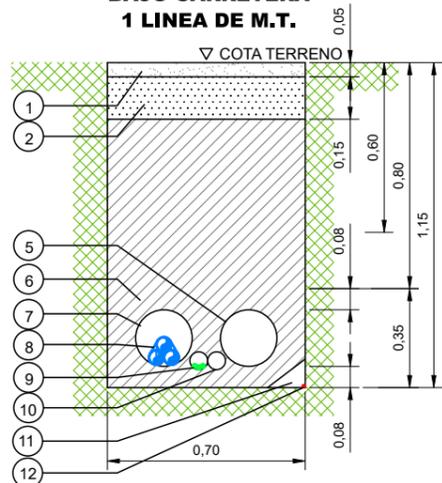
					PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.	PROYECTO	PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUE (NAVARRA)	FORMATO	A3
							AUTOR	SECCION TIPO ZANJAS	ESCALA	1/25
							PLANO Nº	3423037-3103-414	Nº HOJAS	01 de 02
							REVISIÓN		REVISIÓN	A
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.			EMISIÓN INICIAL			
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN					

TALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO VIAL

1 LÍNEA DE M.T.

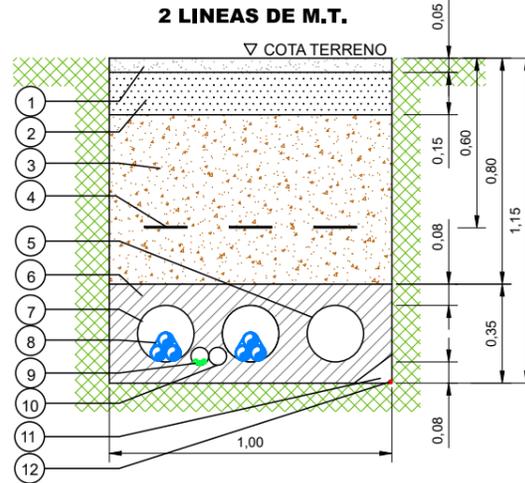


DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO CARRETERA 1 LÍNEA DE M.T.

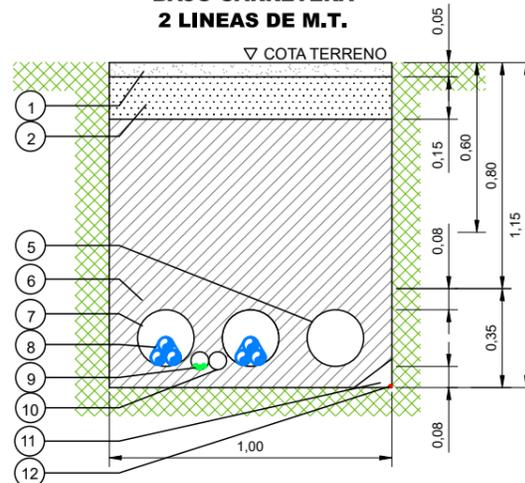


DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO VIAL

2 LÍNEAS DE M.T.

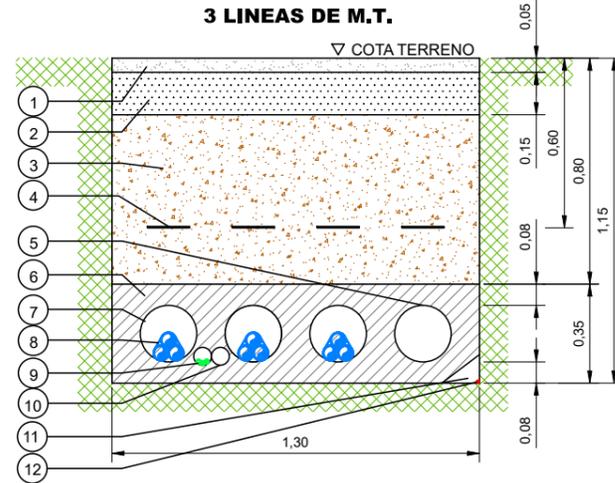


DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO CARRETERA 2 LÍNEAS DE M.T.

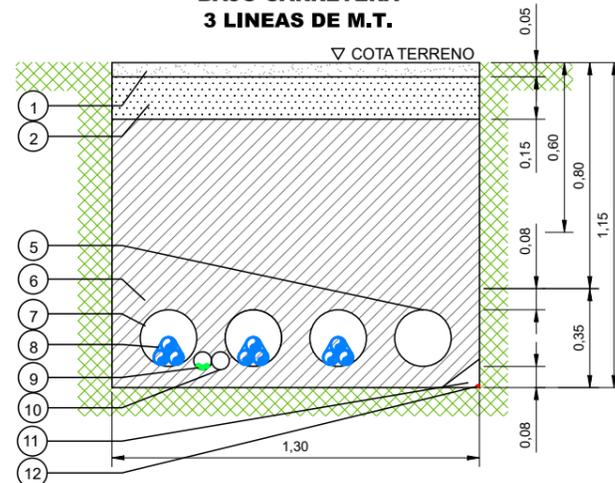


DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO VIAL

3 LÍNEAS DE M.T.



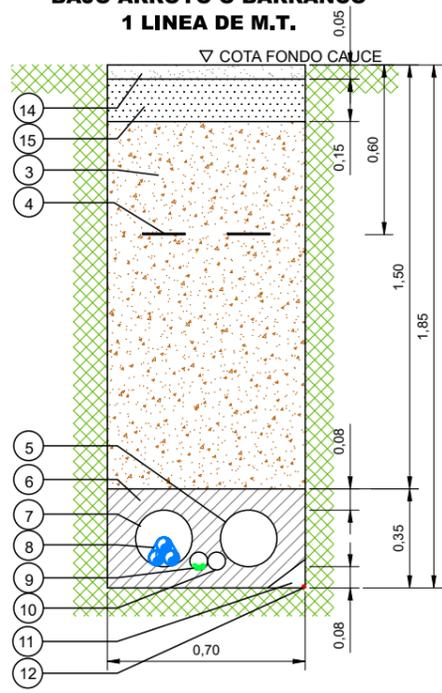
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO CARRETERA 3 LÍNEAS DE M.T.



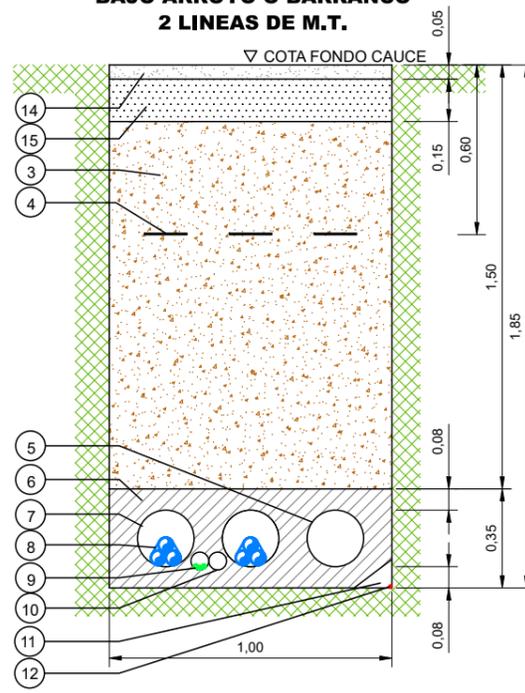
LEYENDA	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO S/CONDICIONANTES
2	TIERRA COMPACTADA MECANICAMENTE (S/CONDICIONANTES)
3	TIERRA COMPACTADA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN
4	CINTA DE SEÑALIZACIÓN PELIGRO PRESENCIA DE CABLES ELÉCTRICOS
5	TUBO DE RESERVA
6	HORMIGÓN HM-15
7*	TUBO PVC LISO Ø200mm PARA CIRCUITO DE POTENCIA NOTA: SI LA LONGITUD TOTAL DEL TRAMO ES INFERIOR A 20 m PODRÁ UTILIZARSE TUBO DE PEAD CORRUGADO.
8	CIRCUITO TRIFÁSICO MT
9	CABLE FO
10	BITUBO PEAD CORRUGADO Ø63 PARA CABLES DE F.O.
11	TIERRA VEGETAL
12	ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA OPCIONAL CABLE DE COBRE DESNUDO MIN.50 mm² SEGÚN CONDICIONES
13	CABLE DE B.T. (TORRE DE MEDICIÓN)
14	REPOSICIÓN DE TIERRA VEGETAL CON EL MATERIAL EXTRAÍDO
15	TIERRA DE MATERIAL EXTRAÍDO COMPACTADA

* Tubo de PVC de Ø 200 para terna de cables de 120, 150, 240, 400 Y 630 mm², en dado de hormigón HM-15.

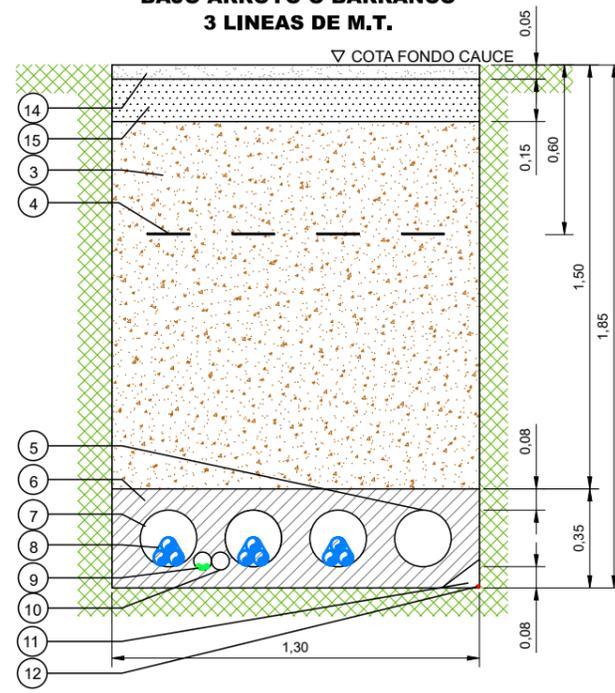
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO ARROYO O BARRANCO 1 LÍNEA DE M.T.



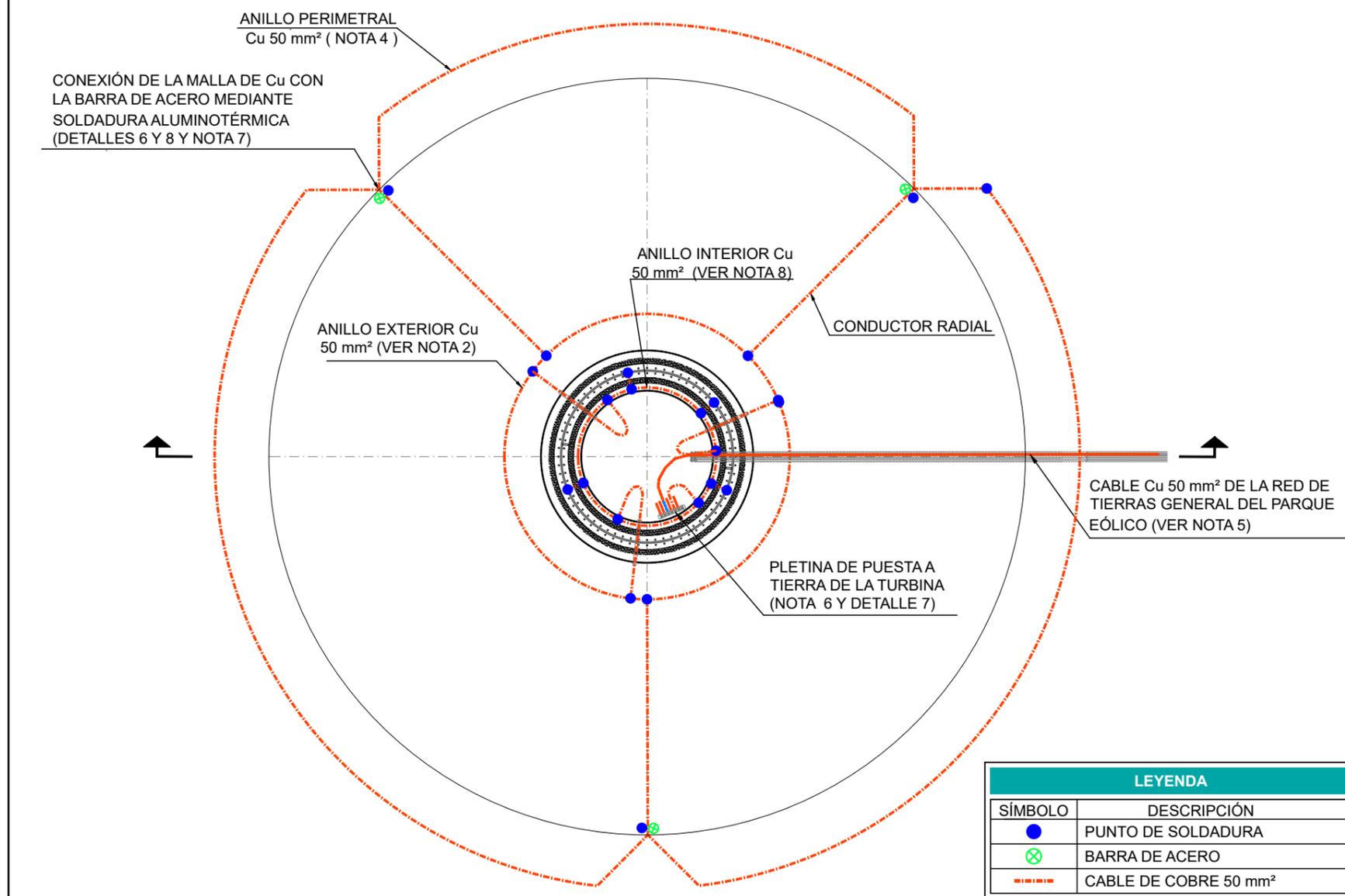
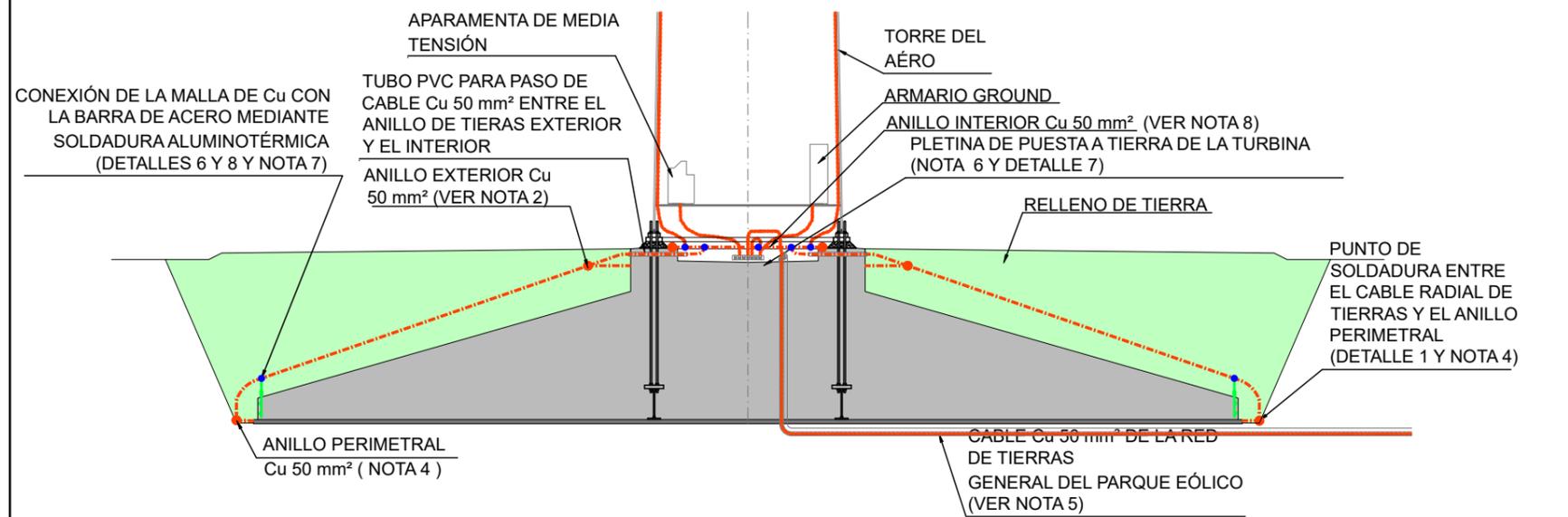
DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO ARROYO O BARRANCO 2 LÍNEAS DE M.T.



DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO ARROYO O BARRANCO 3 LÍNEAS DE M.T.



						PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO: A3
							TÍTULO: SECCION TIPO ZANJAS	
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.			PLANO Nº: 3423037-3103-414	Nº HOJAS: 02 de 02
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO		(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937		



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
●	PUNTO DE SOLDADURA
⊗	BARRA DE ACERO
---	CABLE DE COBRE 50 mm²

DETALLES

DETALLE 1
Conexión en "T" dos cables de Cu

CONEXIÓN ELECTROSOLDADA

DETALLE 2
Conexión en "X" para dos cables de Cu

CONEXIÓN ELECTROSOLDADA

DETALLE 3
Conexión recta para dos cables de Cu

CONEXIÓN ELECTROSOLDADA

DETALLE 4
Conexión soldada con el cable de Cu del anillo con la pica de puesta a tierra opcional. Sólo en caso necesario.

CONEXIÓN ELECTROSOLDADA

DETALLE 5
Pletina de puesta a tierra

PROTECCIÓN DE LA APARUMENTA
PROTECCIÓN DE LA GÓNDOLA
CONEXIÓN DEL ANILLO INTERIOR
CONDUCTOR GENERAL DEL PARQUE EÓLICO
PROTECCIÓN DEL ARMARIO DE TIERRAS

DETALLE 6
Conexión de la malla de cobre con los armados de acero de la cimentación mediante soldadura aluminotérmica.

BARRA DE ACERO
CONDUCTOR RADIAL
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA
ELECTRODO PERIMETRAL
CUBIERTA PLÁSTICA
MÍNIMO DOS PUNTOS DE SOLDADURA BARRA-ARMADURA

DETALLE 7
Dimensiones de la pletina de puesta a tierra

Vista 3D

DETALLE 8
Conexión de la malla de Cu con la barra de acero mediante soldadura aluminotérmica.

Soldadura aluminotérmica
Cubierta de plástico
Borde del foso de excavación

- ### NOTAS
1. Todos los cables de tierras son de cobre de sección 50 mm².
 2. El anillo exterior se enterrará a 500 mm de profundidad respecto a la superficie del terreno y distanciado 1 m del contorno de la torre.
 3. El criterio final de validación del sistema de puesta a tierra es:
 - 1/ Las tensiones de contacto y paso deben ser medidas por un cuerpo certificado de acuerdo con IEC 60479-1, IEC 61936-1.
 - 2/ La resistencia de puesta a tierra debe ser como máximo de 10 Ω. Este valor deberá ser medido con el anillo de tierras desconectado de la red de tierras del parque.
 4. El anillo perimetral debe colocarse en el borde del pozo de excavación, respetando un mínimo de profundidad de 1000 mm del nivel del suelo terminado.
 5. El cable de conexión a tierra general de la red debe conectar todas las turbinas eólicas y la subestación. Pasará por los tubos de PVC de la cimentación y, en el interior de la turbina eólica se conectará a la pletina de tierras. Los tubos de PVC para el cable de puesta a tierra serán retirados para evitar filtraciones de agua en la base de la turbina eólica.
 6. Se instalará una pletina de puesta a tierra dentro del aerogenerador. Será de cobre con dimensiones 500x50x10 mm² y tendrá dos aisladores de 1000 V que se colocarán sobre la base de hormigón en el centro de la superficie del pedestal (ver detalle 7).
 7. La barra de acero estará fabricada del mismo material que el refuerzo de la cimentación (mínimo Ø20 mm). Será atada al cable de cobre de 50 mm² mediante soldadura aluminotérmica (detalle 4 y 6), y protegido por una tubería de PVC/PE. Esta protección será de 100 mm de largo, y a 50 mm sobre el hormigón. La unión al armado se realizará en el menos dos puntos de la cimentación.
 8. El anillo interior se colocará directamente sobre la solera de la cimentación.
 9. La torre se unirá al anillo de tierras mediante 4 conectores de Cu 50 mm².
 10. Las picas de cobre son de 18mm de diámetro y 3,00m de longitud y se unirán al anillo perimetral de puesta a tierra del aerogenerador con soldaduras exotérmicas (sólo aplicable en el caso de que fuese necesaria su instalación para mejorar el comportamiento de la red de puesta a tierra).
 11. Sólo se usará la entrada más favorable, de las tres posibles, al aerogenerador desde la P. a T. del parque, con un cable Cu 50 mm² previamente soldada a esta.

					PE LA BLANCA	LOS CORRALES ENERGY S.L.U.		PROYECTO: PARQUE EÓLICO LA BLANCA T.M. UJUÉ (NAVARRA)		FORMATO: A3	
								AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS		TÍTULO: PAT AERO	
								FIRMA DEL INGENIERO: JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937		ESCALA: S/E	
								PLANO N.º: 3423037-3103-530		N.º HOJAS: 01 de 01	
								REVISIÓN: A		REVISIÓN: A	
A	MARZO 2023	L.D.G.	F.R.F.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL						
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN						

DOCUMENTO 03. PRESUPUESTOS

ÍNDICE

MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	3
RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	12

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL

SUBCAPÍTULO 01.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

01.01.02	m2 DESBROCE TERRENO DESARROLADO e<30 cm CON TRANSPORTE A VERTEDERO Desbroce y limpieza superficial de terreno vegetal o del sustrato alterado por medios mecánicos, hasta una profundidad de 30 cm (según indicaciones del estudio geotécnico y plano de tierra vegetal), incluso carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a lugar de acopio o vertedero y/o mantenimiento y preparación para posterior extendido en taludes de parque., con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.300. VIALES Ujué PLATAFORMAS Ujué	1	82.412,94				82.412,94		
		1	45.065,23				45.065,23		
							127.478,17	2,48	316.145,86
01.01.03	m3 DESMONTE TIERRA EXPLANACIÓN CON TRANSPORTE A PARCELA <3 km Desmonte en tierra de la explanación y cunetas con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a mejora de parcela hasta 3 km de distancia y parte proporcional de medios auxiliares, reperfilado y acabado con motoniveladora, compactación de fondo si procede, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3. VIALES Ujué PLATAFORMAS Ujué	1	44.578,40				44.578,40		
		1	40.112,45				40.112,45		
							84.690,85	3,32	281.173,62
01.01.07	m3 TERRAPLÉN EN NÚCLEO Y CIMIENTOS CON PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN Terraplén en núcleo y cimientos con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén, terminado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.330. incluso perfilado, restauración topográfica y extendido de capa de tierra vegetal en toda la superficie del terraplen VIALES Ujué PLATAFORMAS Ujué	1	64.338,40				64.338,40		
		1	14.522,54				14.522,54		
							78.860,94	1,66	130.909,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS..									728.228,64

SUBCAPÍTULO 01.02 FIRMES

01.02.01	m3 CAPA BASE-RODADURA MACHAQUEO Zahorra artificial o Material Granular (e20 cm), huso ZA(40)/ZA(25) puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Segun planos de secciones tipo y especificaciones del tecnologo VIALES Ujué PLATAFORMAS Ujué	1	7.153,50				7.153,50		
		1	8.164,64				8.164,64		
							15.318,14	21,64	331.484,55
01.02.02	m3 CAPA SUBBASE Material granular en subbase (e=20 cm), puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm de espesor y con índice de plasticidad <6, medido sobre perfil. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Segun planos de secciones tipo y especificaciones del tecnologo VIALES Ujué PLATAFORMAS Ujué	1	12.372,10				12.372,10		
		1	5.265,58				5.265,58		
							17.637,68	19,02	335.468,67

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
01.02.03	<p>m3 HORMIGÓN HF-4,0 EN PAVIMENTOS ANCHURA 4-8 m</p> <p>Pavimento de hormigón HF-4,0 de resistencia característica a flexotracción, de entre 4 y 8 m de anchura en espesores de 20/30 cm, ejecutado según PG-3 Orden FOM/2523/2014, incluso extendido, encofrado de borde, regleado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>VIALES</p> <p>Ujué</p>	1	144,70			144,70				
							144,70	79,04	11.437,09	
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 FIRMES.....									678.390,31	
SUBCAPÍTULO 01.03 DRENAJES										
01.03.02	<p>m CAÑO HORMIGÓN ARMADO D=600 mm</p> <p>Conducto de hormigón armado de 600 mm de diámetro interior, formado por tubo de hormigón armado D=60 cm, reforzado con hormigón en masa HM-20, de espesor 10 cm, incluyendo encofrado, desencofrado, vibrado, curado, terminado.</p> <p>Ujué</p>	17	12,00			204,00				
							204,00	116,17	23.698,68	
01.03.06	<p>u EMBOCADURA PARA CONDUCTO D=600 mm</p> <p>Embotadura para conducto D=600 mm, formada por imposta de 0,40x0,20 m, aletas de h=0,90 m y espesor 0,30 m, con talud 2/1, cimientos de 0,50x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.</p> <p>Ujué</p>	2	17,00			34,00				
							34,00	445,48	15.146,32	
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 DRENAJES.....									38.845,00	
SUBCAPÍTULO 01.04 ZANJAS										
01.04.01	<p>ml Zanjas para Media Tensión 1 Circuito</p> <p>Apertura de zanja para el tendido de LSMT de 1,15 m con anchura 0,4 m, incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proveniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo eléctrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalizado según criterio de la Dirección Técnica.</p> <p>Las zanjas deberán ejecutarse completamente dentro de las parcelas firmadas</p> <p>Ujué</p>	1	3.765,00			3.765,00				
							3.765,00	12,00	45.180,00	
01.04.02	<p>ml Zanjas para Media Tensión 2 Circuitos</p> <p>Apertura de zanja para el tendido de LSMT de 1,15 m con anchura 0.6 m, incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proveniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo eléctrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalizado según criterio de la Dirección Técnica. Las zanjas deberán ejecutarse completamente dentro de las parcelas firmadas</p> <p>Ujué</p>	1	1.709,00			1.709,00				
							1.709,00	15,00	25.635,00	
01.04.03	<p>ml Zanjas para Media Tensión 3 Circuitos</p> <p>Apertura de zanja para el tendido de LSMT de 1,15 m con anchura 0.9 m, incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proveniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso des-</p>									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	broce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo eléctrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalado según criterio de la Dirección Técnica. Las zanjas deberán ejecutarse completamente dentro de las parcelas firmadas								
	Ujué	1	1.269,00			1.269,00			
							1.269,00	21,00	26.649,00
01.04.04	ml Zanjas para Media Tensión Labor 1 Circuito								
	Apertura de zanja en terreno de labor para el tendido de LSMT de 1,45 m con anchura 0,4 m , incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proveniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo eléctrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalado según criterio de la Dirección Técnica.								
	Las zanjas deberán ejecutarse completamente dentro de las parcelas firmadas								
	Ujué	1	296,00			296,00			
							296,00	18,00	5.328,00
01.04.05	ml Zanjas para Media Tensión Labor 2 Circuitos								
	Apertura de zanja en terreno de labor para el tendido de LSMT de 1,5 m con anchura 0.6 m , incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proveniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo eléctrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalado según criterio de la Dirección Técnica.								
	Las zanjas deberán ejecutarse completamente dentro de las parcelas firmadas								
	Ujué	1	999,00			999,00			
							999,00	18,00	17.982,00
01.04.06	ml Zanjas para Media Tensión Labor 3 Circuitos								
	Apertura de zanja en terreno de labor para el tendido de LSMT de 1,5 m con anchura 0.9 m , incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proveniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo eléctrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalado según criterio de la Dirección Técnica.								
	Las zanjas deberán ejecutarse completamente dentro de las parcelas firmadas								
	Ujué	1	119,00			119,00			
							119,00	24,00	2.856,00
01.04.07	ml Zanjas TM								
	Apertura de zanja para el tendido de LSMT de 1,15 m con anchura 0,4 m , incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proveniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo eléctrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalado según criterio de la Dirección Técnica.								
	Las zanjas deberán ejecutarse completamente dentro de las parcelas firmadas								
	Ujué	1	57,00			57,00			
							57,00	12,00	684,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04.09	<p>ml Zanjas TM + 2 Circuitos</p> <p>Apertura de zanja para el tendido de LSBT de 1,15 m con anchura 0,7 m , incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proveniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo electrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalizado según criterio de la Dirección Técnica.</p> <p>Las zanjas deberán ejecutarse completamente dentro de las parcelas firmadas</p>	Ujué	1	297,00			297,00		
							297,00	21,00	6.237,00
01.04.10	<p>ml Zanjas TM + 3 Circuitos</p> <p>Apertura de zanja para el tendido de LSBT de 1,15 m con anchura 0,7 m , incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proveniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo electrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalizado según criterio de la Dirección Técnica.</p> <p>Las zanjas deberán ejecutarse completamente dentro de las parcelas firmadas</p>	Ujué	1	119,00			119,00		
							119,00	29,00	3.451,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 ZANJAS.....									134.002,00
SUBCAPÍTULO 01.05 ENSAYOS									
01.05.01	<p>ENSAYOS DENSIDADES Y PLACAS CARGA CAMINOS</p> <p>Partida alzada para ensayos de placas de carga en caminos y plataformas, según especificaciones de Dirección de Obra y especificaciones técnicas.</p>	Ujué	1				1,00		
							1,00	2.500,00	2.500,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 ENSAYOS.....									2.500,00
TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL									1.581.965,95
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES									
02.01	<p>m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA SIN TRANSPORTE</p> <p>Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ. Nivelación y limpieza del fondo de excavación, incluso compactación del material suelto.</p>	Ujué	9	1.109,75			9.987,75		
							9.987,75	3,13	31.261,66
02.03	<p>m3 RELLENO EN CIMENTACION CON MATERIAL DE LA EXCAVACION</p> <p>Relleno localizado en cimentacion con productos procedentes de la excavación o prestamo, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación que de la densidad requerida por el calculo. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.</p>	Ujué	9	631,44			5.682,96		
							5.682,96	7,74	43.986,11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04	<p>m3 HORMIGÓN LIMPIEZA HM-20/B/40/IIa - e=10 cm</p> <p>Hormigón de limpieza HNE-200 , en capa de 10 cm de espesor; incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación., elaborado y puesto en obra.</p> <p>Ujué</p>	9	36,64			329,76			
							329,76	67,74	22.337,94
02.05	<p>m3 HORMIGÓN CIMENTACION HA-45/F/20/IIa</p> <p>Hormigón HA-45/F/20/IIa +Qc en zapatas de cimentación, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Ujué</p>	9	433,78			3.904,02			
							3.904,02	90,86	354.719,26
02.06	<p>m3 HORMIGÓN FUSTE HA-50/F/20/IIa</p> <p>Hormigón HA-50/F/20/IIa +Qc en zapatas de cimentación, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p> <p>Ujué</p>	9	44,53			400,77			
							400,77	105,98	42.473,60
02.07	<p>m2 ENCOFRADO CIMENTACION</p> <p>Encofrado en cimentacion, incluso clavazón y desencofrado. Terminado.</p> <p>Ujué</p>	9	52,78			475,02			
							475,02	15,47	7.348,56
02.08	<p>kg ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD</p> <p>Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra en cimentación . Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a Código Estructural y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.</p> <p>CIMENTACIONES</p> <p>Ujué</p> <p>PLATAFORMAS</p> <p>Ujué</p>	9	50.100,00			450.900,00			
		9	7.705,00			69.345,00			
							520.245,00	0,95	494.232,75
02.09	<p>ud COLOCACION ANCHOR CAGE</p> <p>Colocación de "Anchor Cage" y pernos de nivelación mediante medios mecánicos según dimensiones facilitadas, p.p. de elementos complementarios para su adecuada ejecución, incluso nivelación, colocación de pasatubos de cableado. Todo ello según definición en planos y criterio de la dirección técnica. Incluye la descarga de los pernos en obra.</p> <p>Ujué</p>	9				9,00			
							9,00	1.750,00	15.750,00
02.10	<p>ud CANALIZACIONES</p> <p>Canalización eléctrica y red de drenaje en cimentaciones de torres, por unidad de zapata, incluyendo suministro y colocación de 6 tubos PVC Flexibles de 160 mm de diámetro para la LSMT; entrada y la salida, y doble tubo de PVC flexibles de 90 mm para la F.O entrada y salida, canalización reforzada con hormigon C16-20, incluso sellado de tubos con espuma de poliuretano de 50 Kg/cm3, incluida red de drenaje del aero. Todo ello según definición en planos y criterio de la dirección técnica.</p> <p>Ujué</p>	9				9,00			
							9,00	350,00	3.150,00
02.11	<p>ud GROUT</p> <p>Suministro y aplicación de Grout BASF Masterflow 9200, DENSIT Ducorit S5 o PAGEL V1/30HF con consistencia fluida. Según especificaciones GAMESA</p> <p>Ujué</p>	9				9,00			
							9,00	3.500,00	31.500,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.12	ud JUNTA SELLADO Suministro y colocación de junta de sellado entre grout y hormigon de fuste según especificaciones Nordex-Acciona. Materiales, Pagelastic o Masterseal 550. Ujué	9				9,00			
							9,00	150,00	1.350,00
02.13	ud ENSAYOS CIMENTACIONES Partida alzada para ensayos de CIMENTACIONES, hormigon, acero, densidades, etc., según especificaciones de Direccion de Obra y especificaciones técnicas. Ujué	1				1,00			
							1,00	5.000,00	5.000,00
02.14	m3 HORMIGÓN SOLERAS PREMONTAJE PLATAFORMA HA-25/B/20/IIa Hormigón HA-25/B/20/IIa en cimentación de muro en obra civil y/o de urbanización, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Ujué	9	53,00			477,00			
							477,00	89,80	42.834,60
TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES.....									1.095.944,48
CAPÍTULO 03 OBRA ELECTRICA									
SUBCAPÍTULO 03.01 CABLES									
03.01.01	ml CABLE UNIPOLAR 150 mm2 18/30 kV Suministro y puesta en obra de cable aislado de aluminio, unipolar, aislamiento XLPE, 18/30 kV, 150 mm2 Al, incluido parte proporcional de empalmes e introducción en aerogeneradores y centro de control. Ujué	3	5.653,00			16.959,00			
							16.959,00	5,80	98.362,20
03.01.03	ml CABLE UNIPOLAR 400 mm2 18/30 kV Suministro y puesta en obra de cable aislado de aluminio, unipolar, aislamiento XLPE, 18/30 kV, 400 mm2 Al, incluido parte proporcional de empalmes e introducción en aerogeneradores y centro de control. Ujué	3	3.113,00			9.339,00			
							9.339,00	15,50	144.754,50
03.01.05	ml CABLE UNIPOLAR 630 mm2 18/30 kV Suministro y puesta en obra de cable aislado de aluminio, unipolar, aislamiento XLPE, 18/30 kV, 630 mm2 Al, incluido parte proporcional de empalmes e introducción en aerogeneradores y centro de control. Ujué	3	7.913,00			23.739,00			
							23.739,00	19,30	458.162,70
03.01.08	ml CABLE COBRE Suministro y puesta en obra de cable de Cobre desnudo, 50 mm2. Ujué	1	9.499,40			9.499,40			
							9.499,40	5,10	48.446,94
03.01.10	ud TERMINAL HASTA 240 mm2 Suministro y montaje de terminal enchufable de conexión atornillable, montaje interior, para cable seco 18/30 kV de hasta 240 mm2 en Al. Ujué	24				24,00			
							24,00	225,00	5.400,00
03.01.11	ud TERMINAL > 240 mm2 Suministro y montaje de terminal enchufable de conexión atornillable, montaje interior, para cable seco 18/30 kV mayor de 240 mm2 en Al. Ujué	30				30,00			
							30,00	375,00	11.250,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 CABLES									766.376,34
SUBCAPÍTULO 03.02 FIBRA									
03.02.01	ml FIBRA OPTICA DE 12 FIBRAS Suministro y puesta en obra de cable de fibra óptica monomodo 9/125 um, de 12 fibras, en estructura holgada con protección antirroedores dieléctrica Ujué	1	16.679,00				16.679,00		
							16.679,00	4,75	79.225,25
03.02.02	ud CONEXIÓN FIBRA Punto de conexión de fibra óptica, en aerogeneradores, subestacion y torres anemométricas, contemplando la instalación y conexión de 12 conectores tipo ST en punta de fibra. Ujué	11					11,00		
							11,00	550,00	6.050,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 FIBRA									85.275,25
SUBCAPÍTULO 03.03 ENSAYOS MT									
03.03.01	ud ENSAYOS CABLES DE MEDIA TENSION Ensayos de Rigidez Dieléctrica (medida de resistencia de aislamiento de cables de MT) entre entre fase y tierra, y entre pantalla y tierra, incluyendo emisión de certificado Ujué	1					1,00		
							1,00	3.000,00	3.000,00
03.03.02	ud ENSAYOS PUESTA A TIERRA Medida de la resistencia de puesta a tierra en cada aerogenerador, con aerogenerador conectado y desconectado a la red de tierras del parque, incluyendo emisión de certificado. Ujué	1					1,00		
							1,00	1.500,00	1.500,00
03.03.03	ud ENSAYOS PASO Y CONTACTO Medición de tensiones de paso y contacto para cada aerogenerador, incluyendo emisión de certificado oficial. Ujué	1					1,00		
							1,00	1.500,00	1.500,00
03.03.04	ud ENSAYOS FIBRA Ensayos de reflectometría y continuidad, incluyendo emisión de certificado Ujué	1					1,00		
							1,00	1.250,00	1.250,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 ENSAYOS MT									7.250,00
SUBCAPÍTULO 03.04 PUESTA A TIERRA									
03.04.01	ud PUESTA A TIERRA DE AEROGENERADOR Puesta a tierra de aerogenerador consistente en el tendido de tres anillos de Cu de 50 mm ² , uno interior a la cimentación, otro exterior a la cimentación a una profundidad de 0,5 m y otro perimetral a la cimentación a 1 m de profundidad y cable de unión de la misma sección que el anterior de todos los anillos y hasta el aerogenerador, incluso soldaduras aluminotérmicas y conexionado en la pletina de puesta a tierra en el interior del aerogenerador. Ujué	9					9,00		
							9,00	950,00	8.550,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 PUESTA A TIERRA.....									8.550,00
TOTAL CAPÍTULO 03 OBRA ELECTRICA.....									867.451,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 AEROGENERADOR									
04.01	ud Aerogenerador Aerogenerador N155 de 5,0 / 5,5 MW y 120 metros de Altura de Buje. Totalmente instalado. Ujué	9				9,00			
							9,00	2.900.000,00	26.100.000,00
04.02	ud Torre Meteorológica Partida alzada de suministro e instalación de torre meteorológica del parque eólico. Totalmente terminada. Ujué	1				1,00			
							1,00	130.000,00	130.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 AEROGENERADOR								26.230.000,00
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD									
05.01	PA SEGURIDAD Y SALUD Partida Alzada para Seguridad y Salud en las obras de Construcción del Parque Eólico. Ujué	9				0,53	1/17		
							0,53	59.716,10	31.649,53
	TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....								31.649,53
CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS									
06.01	PA Gestion de Residuos Partida Alzada para Gestion de Residuos durante la construcción del Parque eólico. Ujué	1	5.693,64			5.693,64			
							1,00	5.693,64	5.693,64
	TOTAL CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS.....								5.693,64
CAPÍTULO 07 PRESUPUESTO AMBIENTAL									
07.01	PA Medida Ambientales Fase Construcción Partida alzada para medidas ambientales y de restauración del parque durante la fase de construcción del mismo. Ujué	1				1,00			
							1,00	8.235,00	8.235,00
07.02	PA Medidas Ambientales Fase Explotación Partida alzada para medidas ambientales y de restauración del parque durante la fase de explotación del mismo. Ujué	1				1,00			
							1,00	18.484,38	18.484,38
07.03	PA Medidas Ambientales Fase Desmantelamiento Partida alzada para medidas ambientales y de restauración del parque durante la fase de desmantelamiento del mismo. Ujué	1				1,00			
							1,00	4.370,00	4.370,00
07.05	PA Plan Restauración Ambiental Partida alzada para presupuesto de Plan de Restauración Ambiental tras las obras de construcción del parque. Ujué	1				1,00			
							1,00	81.205,38	81.205,38
	TOTAL CAPÍTULO 07 PRESUPUESTO AMBIENTAL.....								112.294,76
	TOTAL								29.924.999,95

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	OBRA CIVIL	1.581.965,95
-01.01	-MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	728.228,64
-01.02	-FIRMES.....	678.390,31
-01.03	-DRENAJES.....	38.845,00
-01.04	-ZANJAS.....	134.002,00
-01.05	-ENSAYOS.....	2.500,00
2	CIMENTACIONES	1.095.944,48
3	OBRA ELECTRICA	867.451,59
-03.01	-CABLES.....	766.376,34
-03.02	-FIBRA.....	85.275,25
-03.03	-ENSAYOS MT.....	7.250,00
-03.04	-PUESTA A TIERRA.....	8.550,00
4	AEROGENERADOR	26.230.000,00
5	SEGURIDAD Y SALUD	31.649,53
6	GESTION DE RESIDUOS	5.693,64
7	PRESUPUESTO AMBIENTAL	112.294,76
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	29.924.999,95
	13,00 % Gastos generales.....	3.890.249,99
	6,00 % Beneficio industrial.....	1.795.500,00
	SUMA DE G.G. y B.I.	5.685.749,99
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	35.610.749,94
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	35.610.749,94

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **TREINTA Y CINCO MILLONES SEISCIENTOS DIEZ MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**

Abril 2023



José Luis Ovelleiro Medina.
Ingeniero Industrial.
Colegiado nº. 1.937

Al Servicio de la Empresa:
Ingenieria y Proyectos Innovadores
B-50996719