

Cilda
Energy
S.L.U.

capital
energy



NOEGA
ingenieros, s.l.

PARQUE EÓLICO TREKUTZ 10 MW

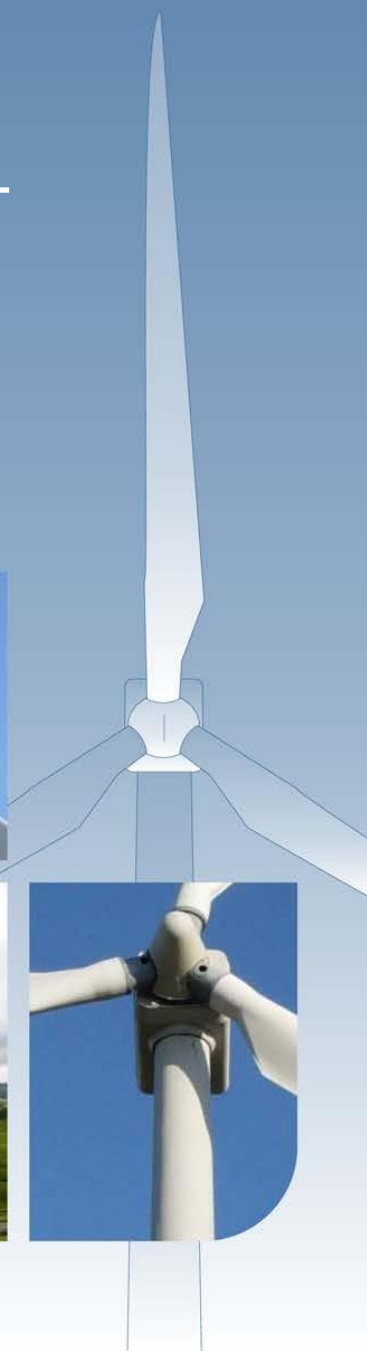
Antzuola, Urretxu (País Vasco).

PROMOTOR: CILDA ENERGY S.L.U.

SEPARATA DEL ANTEPROYECTO.

Septiembre 2022.

Destinatario: Agencia Vasca del Agua, URA.



ÍNDICE GENERAL.

DOCUMENTO 1: Memoria.

DOCUMENTO 2: Planos.

DOCUMENTO 1:

MEMORIA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	4
2.- OBJETO	7
3.- PROMOTOR Y PETICIONARIO	8
4.- NORMATIVA.....	10
4.1.- EÓLICA Y ENERGÉTICA AUTONÓMICA Y NACIONAL	10
4.2.- INSTALACIONES ENERGÉTICAS	12
4.3.- OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS	14
4.4.- SEGURIDAD Y SALUD	15
4.5.- ESTATUTO DEL AUTOGENERADOR	17
4.6.- MEDIOAMBIENTE.....	17
4.7.- SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS.....	19
4.8.- AISLAMIENTO ACÚSTICO	20
4.9.- OTRAS	21
5.- DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR	22
5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	23
5.2.- TORRE METEOROLÓGICA	24
6.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	25
6.1.- COORDENADAS	26
6.2.- VIALES	26
6.3.- DISPOSICIÓN DEL PARQUE EÓLICO	28
6.4.- GEOLOGÍA DE LA ZONA.....	29
6.5.- HIDROLOGÍA Y DRENAJE	29
6.5.1.- HIDROLOGÍA.....	29
6.5.2.- DRENAJE.....	29
6.6.- TRAZADO GEOMÉTRICO	31
6.6.1.- RED DE VIALES.....	31
6.6.2.- PLATAFORMAS	33
6.6.3.- PLATAFORMA PARA CAMBIO DE TRANSPORTE.....	36
6.7.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	37
6.7.1.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	37
6.7.2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN	41

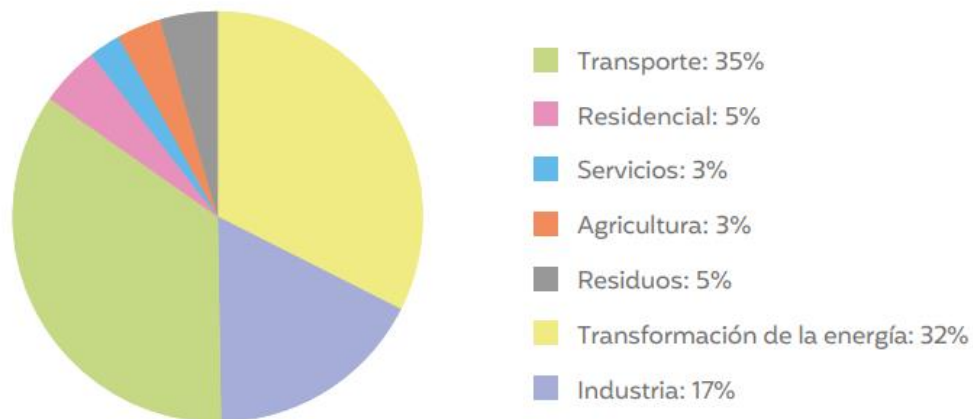
6.7.3.- SISTEMA DE TIERRAS	52
6.7.4.- SISTEMA DE CONTROL.....	53
6.8.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	54
6.9.- PLAN DE OBRA	55
6.10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	55
7.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO	56
8.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	57
9.- CONCLUSIÓN	59
9.1.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	59
9.2.- CONCLUSIONES.....	59
ANEJO I: HIDROLOGÍA Y DRENAJE	60

1.- ANTECEDENTES

El cambio climático es uno de los principales retos a los que se enfrenta la humanidad en las próximas décadas, y ha sido una de las razones por las que en 2019 el Gobierno Vasco y en 2020 el Gobierno de España acordaron declarar la emergencia climática y ambiental.

Existe un consenso generalizado en la comunidad científica sobre el impacto sin precedentes que la quema de combustibles fósiles ha generado en el sistema climático, incrementando la concentración de gases de efecto invernadero muy por encima de cualquier otro periodo conocido de la historia.

Una de las líneas de actuación reconocidas como más relevantes para mitigar el cambio climático es la descarbonización de la economía, y en concreto del sector energético. En este sentido, el IPPC 2019 estableció que aprox. el 40% de las emisiones de GEI eran atribuidas al sector energético. En la reciente publicación "Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del País Vasco 2020" se observa cómo el sector energético es responsable del 32 % de las emisiones de GEI en Euskadi (Figura 1).



Emisiones de GEI por sectores en la Comunidad Autónoma de Euskadi en 2020 (Ihobe S.A., 2022).

Derivado de ello, profusas han sido las directrices, regulaciones, reglamentos y cualquier otro tipo de normas que se han desarrollado a diferentes niveles para impulsar la descarbonización del sector energético, con una línea estratégica muy clara, consensuada y aceptada, la implantación de las energías renovables y la sustitución paulatina del consumo de recursos fósiles. Entre ellas y en lo que respecta a Euskadi, cabe

reseñar la Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E2030), la cual se aprobó en Consejo de Gobierno de julio de 2016, define los objetivos y las líneas básicas de actuación del Gobierno Vasco en materia de política energética para el período 2016-2030.

La Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E2030) se elaboró en un contexto marcado por el déficit que sufría el sistema eléctrico desde 2012 y el parón de los incentivos que entonces necesitaban las tecnologías renovables. La reducción de costes de las tecnologías renovables, la planificación de una creciente electrificación y el aumento de ambición en la lucha contra el cambio climático han conducido a que el Gobierno Vasco esté revisando sus políticas para alcanzar los objetivos de la Estrategia.

Esta Estrategia se enmarca dentro de una visión a más largo plazo para alcanzar un sistema energético cada vez más sostenible en términos de competitividad, seguridad del suministro y bajo en carbono.

Los objetivos que se plantean al año 2030 abarcan todo el panorama energético, pero en lo referido a la producción eléctrica con energías renovables se deben resaltar los siguientes:

- Aumentar la producción de energías renovables en Euskadi un 126% respecto a 2015, de forma que su contribución al mix energético suba del 7% al 15%.
- Aumentar la participación de la producción eléctrica renovable local desde el 5% en el año 2015 al 19% en el 2030. Es decir, la parte renovable de la importación de electricidad desde el sistema aumentaría los anteriores %.
- En el caso concreto de la tecnología eólica el objetivo del plan es instalar 630 MW, de forma que se pase de los 153 MW actuales a los 783 MW.
- Potenciar la competitividad de la red de empresas, centros tecnológicos y agentes científicos vascos, impulsando 9 áreas prioritarias de investigación, desarrollo tecnológico e industrial en el campo energético, en línea con la estrategia RIS3 de especialización inteligente de Euskadi.

En este contexto, con fecha 26 de octubre de 2021, la empresa promotora Cilda Energy, S.L.U., solicitó autorización administrativa para el proyecto Parque Eólico "Trekutz", de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 del Decreto 115/2002, de 28 de mayo, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, a través de Parque Eólicos, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Así, dicha solicitud se sometió a información pública a los efectos de una posible solicitud en competencia, publicándose su anuncio en el Boletín Oficial del País Vasco y en el Boletín Oficial del Territorio Histórico de Gipuzkoa el 30 de noviembre de 2021.

En virtud de la Resolución del Director de Proyectos Estratégicos y Administración Industrial, del 31 de enero de 2022, se resuelve el procedimiento de competencia para la solicitud de autorización administrativa para el Parque eólico Trekutz, seleccionando el anteproyecto presentado por Cilda Energy, S.L.U.

En dicha Resolución se establece que, en el plazo de seis meses, contado a partir de la notificación de la misma, Cilda Energy, S.L.U. deberá presentar la documentación establecida en el artículo 7 del Decreto 115/2002 para la tramitación de la autorización administrativa previa.

Posteriormente, con fecha 15 de marzo de 2022, Cilda Energy, S.L.U. solicitó la elaboración del Documento de Alcance del Estudio de Impacto Ambiental del Parque eólico Trekutz, en virtud en cumplimiento de los artículos 33 y 34 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

La formulación del documento de alcance del estudio de impacto ambiental del proyecto Parque eólico Trekutz en los términos municipales de Urretxu y Antzuola (Gipuzkoa) fue emitida mediante Resolución del Director de Calidad Ambiental y Economía Circular, a 21 de junio de 2022.

Tras solicitud del 22 de julio de 2022, por parte del promotor, relativa a la ampliación del plazo para solicitar autorización administrativa previa del proyecto, en virtud del artículo 32 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, el Director de Proyectos Estratégicos y Administración Industrial resolvió prorrogar hasta el 31 de octubre de 2022 el plazo concedido a Cilda Energy, SLU para la presentación de la documentación establecida en el artículo 7 del Decreto 115/2002 para la tramitación de la autorización administrativa previa para el Parque Eólico TREKUTZ, en los términos municipales de Urretxu y Antzuola (Gipuzkoa).

2.- OBJETO

El objeto del presente documento es informar a la Agencia Vasca del Agua - URA de las principales características del Parque Eólico Trekutz 10 MW, así como, si se diera el caso, obtener los permisos necesarios.

El parque eólico consta de 2 aerogeneradores, una torre meteorológica y las Redes Subterráneas de Media Tensión de 30 kV, puesta a tierra y comunicaciones asociadas.

Todas las obras que en el proyecto se describen, se proyectan con arreglo a las diversas disposiciones legales, reglamentos y demás normativa general vigente, así como las normas técnicas particulares de los ayuntamientos implicados y la compañía que explota la red general de distribución eléctrica de la zona.

Datos de contacto con Agencia Vasca del Agua - URA:

- Dirección: Edificio Boulevard. C/ Portal de Gamarra 1A, Planta 11, 01013, Vitoria-Gasteiz.

3.- PROMOTOR Y PETICIONARIO

El solicitante y promotor de las instalaciones objeto del presente documento es "**CILDA ENERGY, S.L.U**", con C.I.F. **B-74451469** y domicilio social y dirección a efectos de notificaciones en:

- Edificio Morlans Bulego, Calle Antonio Maria Labaien, 14-4º, CP 20009, Donostia/San Sebastián (Gipuzkoa)

Contacto:

- Ricardo Fernández Fernández.
- 687261541
- 627382519
- 699291567
- andrea.cebrecos@capitalenergy.com
- z.maestre@capitalenergy.com

El objeto social de la sociedad es, entre otros:

- El aprovechamiento de cualquier tipo de recurso natural para la obtención de energía eléctrica.
- Gestión de recursos naturales renovables.
- La realización de obras y suministros, así como la prestación de servicios en orden a la construcción, conservación y mantenimiento de instalaciones muebles o inmuebles o cualquier otra obra pública.
- La realización de estudios, informes, proyectos y direcciones de toda clase de obras.

Las actividades enumeradas podrán ser desarrolladas por esta Sociedad de modo indirecto, por medio de la participación en otras Sociedades con objeto idéntico o análogo.

CILDA ENERGY, S.L.U., como desarrollador integral de proyectos y obras en el sector de la generación de energía, 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 CILDA ENERGY, S.L.U., apuesta por la mejora y el aprovechamiento de los recursos eólicos de País Vasco, 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 medio ambiente natural.

4.- NORMATIVA

Para la elaboración del presente Proyecto se han tenido en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas recogidas a continuación, además de las reflejadas en el DOCUMENTO 4: Pliego de Condiciones del parque eólico.

4.1.- EÓLICA Y ENERGÉTICA AUTONÓMICA Y NACIONAL

- Decreto 104/2002, de 14 de mayo, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 115/2002, de 28 de mayo, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica, a través de Parques Eólicos, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca.
- Decreto 254/2020, de 10 de noviembre, sobre Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca.
- Estrategia Energética de Euskadi al 2030 (3E2030).
- Orden de 22 de marzo de 2021, de la Consejería de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, por la que se acuerda el inicio del procedimiento para la elaboración de un Plan Territorial Sectorial de las Energías Renovables en Euskadi.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- Real Decreto Ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético, se aprueba el bono social y en el que se establece un mecanismo de registro de preasignación de retribución para las instalaciones de régimen especial.

- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 24/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/24/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Orden Ministerial ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008
- Orden ECO/797/2002, de 22 de marzo, por la que se aprueba el procedimiento de medida y control de la continuidad del suministro eléctrico.
- Ley 9/2001, de 4 de junio, por la que se modifica la disposición transitoria sexta de la Ley 24/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, determinados artículos de la Ley 16/1989, de 17 de julio, de Defensa de la Competencia, y determinados artículos de la Ley 46/1998, de 17 de diciembre, sobre introducción del euro.
- Real Decreto-ley 2/2001, de 2 de febrero, por el que se modifica la disposición transitoria sexta de la Ley 24/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, y determinados artículos de la Ley 16/1989, de 17 de julio, de Defensa de la Competencia.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 189/1997, de 26 de septiembre, por el que se regula el procedimiento para la autorización de las instalaciones de producción de electricidad a partir de la energía eólica.
- Ley 24/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. Disposiciones adicionales sexta, séptima, vigésima primera y vigésima tercera.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Orden Ministerial de 29 de diciembre de 1997, por la que se desarrollan algunos aspectos del Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Resolución 72/2022, de 3 de agosto, del Director de la Secretaría del Gobierno y de Relaciones con el Parlamento, por la que se dispone la publicación del Acuerdo por el que se exceptúa de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de determinados proyectos de generación de energía, como medida urgente en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania.

4.2.- INSTALACIONES ENERGÉTICAS

- Orden TEC/1281/2019, de 19 de Diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Norma técnica de supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631
- R.D. 413/2014, de 6 de Junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 del Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (BOE 22.05.10)
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 52.

- Orden ECO/797/2002, de 22 de marzo, por la que se aprueba el procedimiento de medida y control de la continuidad del suministro eléctrico.
- R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Normas Particulares de la compañía suministradora aplicables.
- Especificaciones técnicas aplicables del promotor
- Recomendaciones UNESA aplicables
- Normativa IEEE aplicable
- Normas UNE y CEI aplicables
- UNE 211605:2013 Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2:2005 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE 211002:2017 Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
- UNE 21027-9:2017 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento reticulado y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.
- UNE 211006:2010 Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- UNE 211620:2018 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9).
- UNE 211027:2013 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

- UNE 211028:2013 Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36) kV.

4.3.- OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS

- Real Decreto 470/2021 por el que se aprueba el Código Estructural,
- Real Decreto-ley 18/2018, de 8 de noviembre, sobre medidas urgentes en materia de carreteras. Introduciendo varias reformas en la LEY 37/2015.
- Real Decreto 256/2016 de 10 junio, que aprueba la Instrucción para la recepción de cementos -RC-16.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas y por el que se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo, por la que se modifica la Orden del Ministerio de Fomento 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.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 805/2006, de 10 de junio, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Cemento.¹
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

- Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.
- 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.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, orden FOM/273/2016 de 16 de febrero.
- Norma 5.2-IC Drenaje Superficial, de la Instrucción de Carreteras, orden FOM/298/2016.
- Norma 6.1-IC: Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras, orden FOM/3460/2003.
- Norma 8.1-IC Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras, orden FOM/534/2014.
- Norma 8.3-IC Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado de la Instrucción de Carreteras, orden de 31 de agosto de 1987.
- Normas ASTM.
- Normas NLT.
- Normas tecnológicas de la edificación (NTE).
- AASHTO guide for design of pavement structures. American Association of State Highway and Transportation Officials, 1993.

4.4.- SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 8/2015 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 8 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 24/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 242/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

4.5.- ESTATUTO DEL AUTOGENERADOR

- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 872/82 de 5/3 sobre Tramitación de Expedientes de Solicitud de Beneficios establecidos por la Ley 82/80 de 30/12/80.
- Ley 82/1980 de 30/12, sobre Conservación de la Energía.

4.6.- MEDIOAMBIENTE

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes
- Ley 3/95, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, estatal.
- Decreto 159/1994, de 14 de julio, que aprueba el desarrollo reglamentario de la Ley 5/1993, de Actividades Clasificadas como molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español
- Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y modificaciones posteriores.
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania.
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

- Decreto Legislativo 1/2014, de 15 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco.
- Decreto 167/1996 por el que se regula el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora, Silvestre y Marina y modificaciones posteriores (principalmente Orden 10 de enero de 2011, Orden de 18 de junio de 2013 y Orden de 2 de marzo de 2020).
- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas.
- Norma Foral 7/2006 de 20 de octubre, de Montes de Gipuzkoa
- Decreto 278/2011, de 27 de diciembre, por el que se regulan las instalaciones en las que se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
- Decreto 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Orden Foral 229/2015, de 22 de mayo, por la que se aprueba el Plan Conjunto de Gestión de las aves necrófagas de interés comunitario de la Comunidad Autónoma del País Vasco, redactado conjuntamente por la Administración General del País Vasco y las Diputaciones Forales de Álava-Araba, Bizkaia y Gipuzkoa.
- Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Orden de 6 de mayo de 2016, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves amenazadas y se publican las zonas de protección para la avifauna en las que serán de aplicación las medidas para la salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi.
- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

4.7.- SERVIDUMBRES AERONÁUTICAS

- Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos (SSAA-17-GUI-126-A01) de la Dirección de Seguridad de Aeropuertos y navegación Aérea, Agencia Estatal de Seguridad Aérea.
- Real Decreto 1180/2018, de 21 de septiembre, por el que se desarrolla el Reglamento del aire y disposiciones operativas comunes para los servicios y procedimientos de navegación aérea y se modifican el Real Decreto 57/2002, de 18 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Aérea; el Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de

diseño y operación de aeródromos de uso público y el Reglamento de certificación y verificación de aeropuertos y otros aeródromos de uso público; el Real Decreto 931/2010, de 23 de julio, por el que se regula el procedimiento de certificación de proveedores civiles de servicios de navegación aérea y su control normativo; y el Reglamento de la Circulación Aérea Operativa, aprobado por Real Decreto 601/2016, de 2 de diciembre.

- Real Decreto 297/2013, de 26 de abril, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas y por el que se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y el Reglamento de certificación y verificación de aeropuertos y otros aeródromos de uso público.
- Real Decreto 1241/2003, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas, y el Decreto 1844/1975, de 10 de julio, de servidumbres aeronáuticas en helipuertos, para regular excepciones a los límites establecidos por las superficies limitadoras de obstáculos alrededor de aeropuertos y helipuertos.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de Servidumbres Aeronáuticas.

4.8.- AISLAMIENTO ACÚSTICO

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación así como las normas municipales y regionales que apliquen en cada caso.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

4.9.- OTRAS

- Ordenanzas Municipales de las localidades afectadas
- Ley 4/1990, de 31 de mayo de Ordenación del Territorio del País Vasco.
- Decreto 128/2019, de 30 de julio, se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 104/2002, de 14 de mayo, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 449/2013, de 19 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente la Modificación del Plan Territorial Sectorial de Ordenación de los Ríos y Arroyos de la CAE (Vertientes Cantábrica y Mediterránea).
- Decreto 177/2014, de 16 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Orden de 22 de marzo de 2021, de la Consejera de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, por la que se acuerda el inicio del procedimiento para la elaboración de un Plan Territorial Sectorial.
- Decreto 534/2009, de 29 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Beasain-Zumarraga (Goierri).
- Decreto 32/2006, de 21 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Zarautz-Azpeitia (Urola Costa).
- Decreto 14/2009, de 27 de enero, por el que se aprueba definitivamente la 1.ª Modificación del Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Zarautz-Azpeitia (Urola Costa) referida a los ámbitos de Trukutxo y Amue.
- Decreto 132/2018, de 18 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente la 2.ª modificación del Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Zarautz-Azpeitia (Urola Kosta), relativa a las Determinaciones del Paisaje.
- Cualquier disposición de nueva aparición que pueda complementar y/o modificar las anteriores.

5.- DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR

Los aerogeneradores corresponden al modelo GE158-5MW. Es un aerogenerador con diámetro de rotor de 158 m, potencia nominal de 5,0 MW y altura de buje de 120,9 m. Consta de los siguientes componentes principales:

- Un rotor, con buje, tres palas y sistema de giro
- Góndola con caja de cambios, generador, transformador de Media Tensión y convertidor
- Torre cilíndrica que consta de diferentes secciones.

El sistema de control permite que la turbina de viento para operar a velocidad variable, la maximización de la energía producida en todo momento y reducir al mínimo las cargas y ruido.

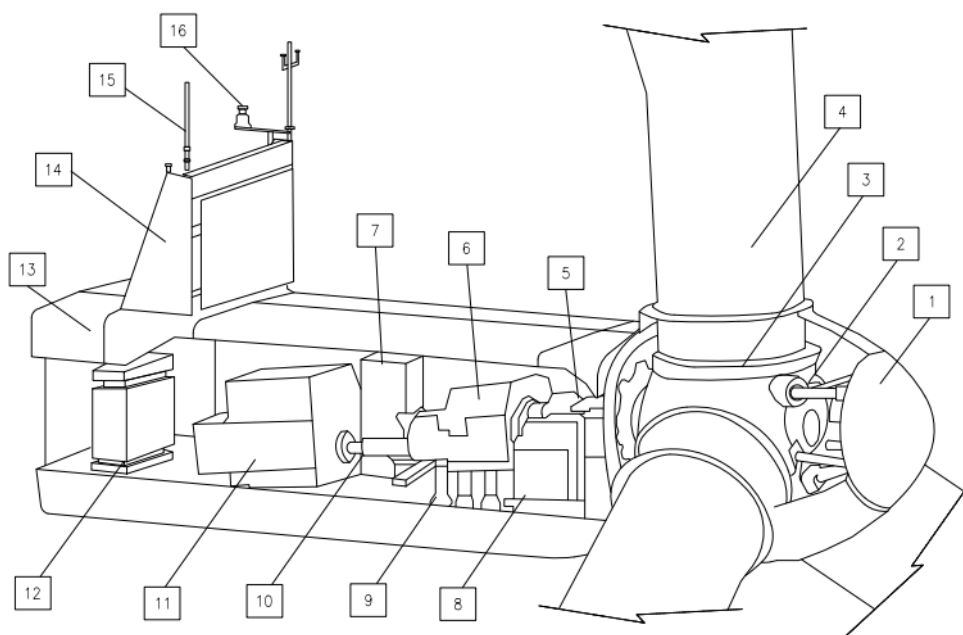


Figura 1 - Diagrama esquemático de la Góndola

1. Cubierta del rotor
2. Sistema de lanzamiento
3. Rodamiento de pala
4. Pala
5. Eje de baja velocidad
6. Multiplicadora

7. Cabina eléctrica
8. Grupo hidráulico
9. Sistema de giro
10. Eje de alta velocidad
11. Generador
12. Transformador
13. Cubierta
14. Unidad de refrigeración
15. Sensores de viento
16. Baliza

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del aerogenerador:

5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Fabricante del Aerogenerador	GENERAL ELECTRIC
Modelo de Aerogenerador	GE-158 5,0 MW
Potencia Nominal	5,0 MW.
Clase IEC	IEC S + WZ (S).
Tipo	Tronco-cónica tubular.
Diámetro del rotor.....	158 m.
Altura del buje	120,9 m.
Número de palas	3.
Longitud de pala	77,4 m.
Velocidad de arranque	3 m/s.
Velocidad nominal	12,5 m/s.
Velocidad de corte	25 m/s.
Rango de temperaturas de operación	-20 °C a 50 °C.
Área barrida	19.607 m ² .
Control.....	Cambio de paso.
Paso	Independiente en cada pala.

Tipo de generaciónRotor bobinado y anillos rozantes.
 Número polos6
 Tensión nominal..... 690 Vca.
 Tensión transformación 30 kV.
 Frecuencia de red 50 Hz / 60 Hz.
 Orientación del rotorBarlovento.

5.2.- TORRE METEOROLÓGICA

Se instalará una torre meteorológica de 121 m de altura, con función de torre permanente del parque y con capacidad autoportante, que estará conectada con el sistema de control y monitorización del Parque Eólico mediante fibra óptica.

La torre se ubicará de tal forma que la toma de medidas se considere representativa de todo el Parque Eólico.

Será de tipo celosía autosoportada, construida a base de perfiles de acero galvanizado en caliente, con soportes de acero inoxidable AISI 316 para la instrumentación de medida, contando además con una escalera y sistema anti-caída homologado de carril rígido.

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

La torre de medición será alimentada en baja tensión desde el aerogenerador TRK-02.

6.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

El Parque Eólico consta de 2 aerogeneradores marca GENERAL ELECTRIC modelo GE-158 5,0 MW de potencia unitaria, dando a las instalaciones una capacidad de potencia de 10 MW.

Los aerogeneradores a instalar tienen un rotor de diámetro 158 m y van montados sobre torres tubulares tronco-cónicas de 120,9 m de altura.

En el interior de cada aerogenerador se instalará un centro de transformación para elevar la energía producida a la tensión de generación de 690V hasta la tensión de distribución en el interior del parque de 30 kV.

Mediante una red subterránea de media tensión (30 kV) se recogerá la energía generada por los aerogeneradores para llevarla al punto de evacuación (no incluido en este documento).

Se instalará una línea de tierra para todo el parque, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra y una red de comunicaciones para la operación y control del parque.

La red de media tensión, de comunicaciones y de tierras discurrirán enterradas en la misma zanja.

El Parque Eólico se completará con el vial de acceso al parque y con los viales interiores de acceso a cada uno de los aerogeneradores, siguiendo en este caso las especificaciones técnicas del fabricante. También se hará un vial de acceso a la torre meteorológica.

Junto a cada aerogenerador será preciso construir un área de maniobra necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

La disposición sobre el terreno de los aerogeneradores se elige atendiendo a varios condicionantes diferentes:

- Geográfico: en función de la disponibilidad de espacio y de la orografía de la zona.
- Eólico: en función de la dirección predominante del viento, del efecto de sombra entre turbinas y del recurso eólico disponible en la zona.
- Medioambiental: en función de la existencia de las diferentes figuras medioambientales en la zona de implantación del Parque Eólico. En todo caso se ha mantenido una

distancia de, al menos, 25 m desde viales de nueva apertura y plataformas a los elementos protegidos.

- De evacuación: en función de la proximidad de instalaciones eléctricas capaces de transportar la energía generada por el Parque Eólico.
- De mantenimiento de distancias: en función de las carreteras existentes y cercanas a la zona, debiendo respetar las distancias reglamentarias, incluso en función de las distancias mínimas entre aerogeneradores establecidas por el fabricante de los mismos.

En los distintos planos adjuntos se recogen los distintos condicionantes en el emplazamiento del parque eólico y las distancias de protección a las infraestructuras del parque eólico.

6.1.- COORDENADAS

Las coordenadas de los 2 aerogeneradores y de la torre meteorológica que componen el Parque Eólico Trekutz quedan reflejadas en la siguiente tabla:

COORDENADAS ETRS89 H30		
Aerogenerador	UTM-X	UTM-Y
TRK01	553.798,63	4.772.161,00
TRK02	553.181,98	4.772.494,45
TM	553.322,00	4.772.168,00

Tabla 1 – Coordenadas Aerogeneradores y TM

6.2.- VIALES

El trazado de viales lo componen 4 ejes, incluido el acceso a la torre meteorológica y un eje de giro.

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

VIALES	
EJE	LONGITUD TOTAL (m)
EJE 1: TRONCO	4.174,131
EJE 2: ACCESO ACOPIO	10,378
EJE 3: ACCESO A TM	195,579
EJE 4: VOLTEADERO	60,636
TOTALES	4.440,72

Tabla 2 – Longitudes viales

Estos viales se desarrollan sobre los siguientes tramos en función de vial nuevo o a acondicionar.

TRAMIFICACIÓN VIAL EXISTENTE O NUEVO			
VIAL	PK INICIAL	PK FINAL	TRAMO
EJE1: TRONCO	0+000	0+100	Nuevo
	0+100	0+750	Acondicionar
	0+750	1+090	Nuevo
	1+090	1+490	Acondicionar
	1+490	1+620	Nuevo
	1+620	1+785	Acondicionar
	1+785	1+850	Nuevo
	1+850	2+640	Acondicionar
	2+640	4+174,131	Nuevo
EJE 2: ACCESO ACOPIO	0+000	0+10,378	Nuevo
EJE 3: ACCESO A TM	0+000	0+195,579	Nuevo
EJE 4: VOLTEADERO	0+000	0+060,636	Nuevo

Tabla 3 – Tramificación viales

6.3.- DISPOSICIÓN DEL PARQUE EÓLICO

A continuación, se muestra la implantación del Parque Eólico Trekutz sobre mapa.

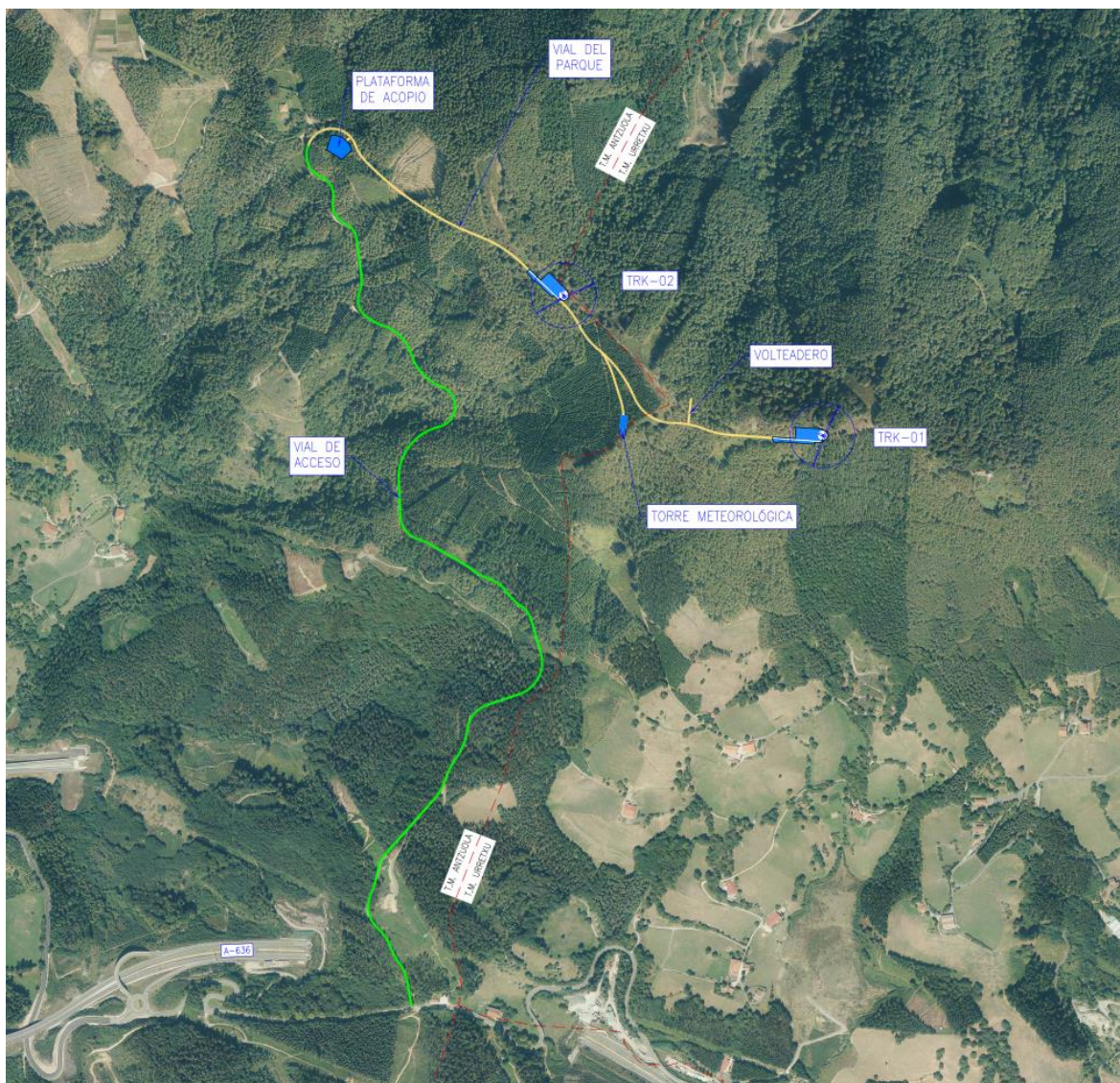


Figura 2 - Situación de Parque Eólico Trekutz sobre mapa

6.4.- GEOLOGÍA DE LA ZONA

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se encuadra en las prolongaciones occidentales del macizo pirenaico y la zona extremo-oriental de la Cordillera Cantábrica.

La zona de proyecto, según el mapa geológico 1:50.000 (Hoja N°88 Bergara), está constituida en su mayor parte por materiales secundarios Cretácicos (Mesozoico), afectadas fundamentalmente de una tectónica de cobertera que constituye la mayor parte de las alineaciones montañosas del entorno, tales como la Sierra de Aralar, Sierra de Urquilla, Sierra Salvada y Sierra Brava de Badaya entre otras.

6.5.- HIDROLOGÍA Y DRENAJE

En el Anexo 2 "Hidrología y Drenaje" se realiza la caracterización del clima de la zona de estudio, así como la estimación del régimen pluviométrico para la propuesta de un sistema de drenaje longitudinal y transversal.

Debido a la ubicación del PE Trekutz, no se prevén riesgos asociados a inundación, ya que, debido a la pendiente natural del terreno, el agua de lluvia será evacuada principalmente por escorrentía superficial.

6.5.1.- HIDROLOGÍA

El dimensionamiento hidráulico de las obras de drenaje que resultan al ser interceptados los cauces naturales por el trazado de las carreteras, tiene su principal soporte en los cálculos hidrometeorológicos que nos proporcionan el caudal máximo a desaguar por las pequeñas cuencas, una vez conocida la escorrentía superficial.

Se han calculado las precipitaciones anuales en 24 h para los distintos periodos de retorno empleando para ello el *"Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular"*.

6.5.2.- DRENAJE

Se proyectan una serie de obras de drenaje cuyo objetivo es el mantenimiento del régimen de escorrentía natural del terreno en unas condiciones equiparables a las actuales tras la construcción de la red de viales prevista.

El recorrido de los nuevos viales discurrirá en gran parte del recorrido por la parte alta del terreno, coincidiendo con el inicio de las cuencas hidrográficas por lo que el caudal interceptado suele ser pequeño.

El sistema de drenaje constará de unos elementos longitudinales, las cunetas en el pie del talud de desmante del vial, y de unos elementos transversales, los caños que cruzan el vial, con sus correspondientes boquillas y/o arquetas de recogida de agua, que restituirán el caudal al talud del terreno natural situado bajo el vial.

Se proyectan un total de 19 obras de drenaje transversales de diferentes diámetros que varían entre un mínimo de 0,40 m y máximo 1,20m. Se construyen en tubo de hormigón centrífugo, apoyado sobre lecho de hormigón y reforzados con dicho material.

Se asegurará que la pendiente de los caños instalados sea superior al 1% con el fin de evitar el depósito de sedimentos.

El drenaje longitudinal consistirá en cunetas de sección triangular, de 0,75 m de anchura y 25 cm de profundidad. Con el fin de evitar fenómenos de erosión, las cunetas estarán revestidas con hormigón en los tramos de vial con pendiente igual o superior al 7%.

Las cunetas tendrán igual pendiente longitudinal que la rasante del vial, salvo que se estime necesario ceñirse más al terreno o modificar dicha pendiente para mejorar la capacidad de desagüe.

En la siguiente imagen se puede ver la cuneta en la sección transversal de vial en desmonte.

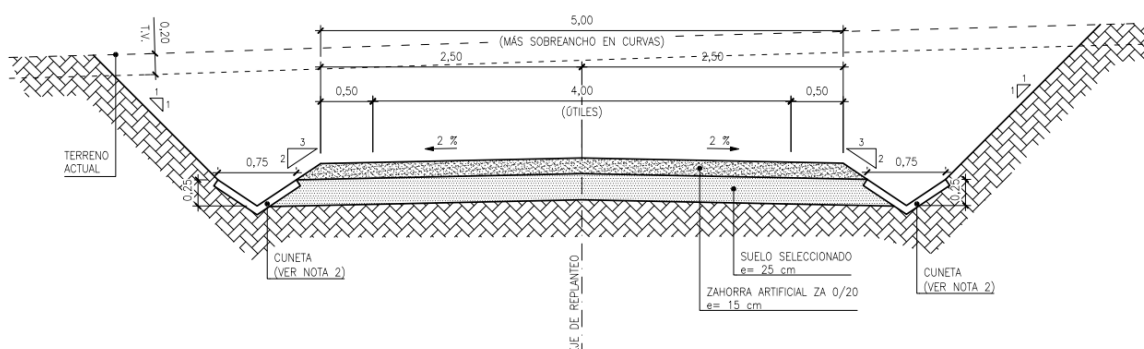


Figura 3 – Sección transversal vial desmonte

6.6.- TRAZADO GEOMÉTRICO

6.6.1.- RED DE VIALES

El objetivo de la red de viales es la de proporcionar un acceso hasta los aerogeneradores y torre meteorológica, 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 afección al medio.

También, se considera el empleo de *blade lifter* ya que se reducen algunas actuaciones con esta medida. El *blade lifter* es un tipo de útil de transporte de palas que permite anclarlas en la raíz de éstas para así poder inclinarlas hasta 60° y rotarlas sobre sí mismas. De este modo, se logra un conjunto de transporte geométricamente muy versátil, lo que se traduce en actuaciones de menor entidad como reducción de radios, sobreanchos y bermas de despeje. Minimizándose el consumo de suelo, afección a vegetación o edificaciones, etc.



Figura 4 – Transportes de palas mediante blade lifter. Fuente: www.capitalenergy.com

En el diseño de la red de viales, se contempla la construcción de nuevos caminos y la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios, tanto para la fase de construcción como para la de explotación del Parque.

Todos los viales, salvo casos especiales justificados, deberán cumplir unas especificaciones mínimas marcadas por el fabricante del aerogenerador, impuestas por las limitaciones presentadas por el transporte pesado requerido para las diferentes partes que componen el aerogenerador y por la necesidad de que los viales y las plataformas cuenten con la misma cota y pendiente a lo largo de la longitud de la plataforma. Dichas especificaciones son las siguientes:

- Ancho de los viales interiores del parque: 5.0 m
- Ancho del vial a la torre meteorológica: 4.0 m
- Pendientes longitudinales máximas en viales de firme de zahorra:
 - 7 % en curvas de radio inferior a 100 m.
 - 10 % en recta o curvas de radio igual o superior a 100 m.
 - 17 % en recta o curvas de radio igual o superior a 100 y con una longitud no superior a 300m.
- Pendientes longitudinales máximas en viales de firme hormigonado:
 - 14% en curvas de radio inferior a 100 m.
 - 20 % en recta o curva de radio igual o superior a 100 m.
 - 23% en recta o curva de radio igual o superior a 100m y con una longitud no superior a 300m.
- Pendientes transversales en viales: 2%
- Espesor estimado de la cobertera de tierra vegetal: 20 cm.
- Capacidad portante mínima: 2 kg/cm².
- Desmontes: Talud 1H/1V.
- Terraplenes: Talud 3H/2V.
- Drenaje: Mediante cunetas en tierra de 0,75 m de anchura y 0,25 m de profundidad. En tramos con pendiente superior al 7 %, la cuneta se revestirá de hormigón.

6.6.1.1.- VIALES INTERIORES

Para acceder a los aerogeneradores y a la torre meteorológica, se han diseñado un total de 4.441 m de viales, buscando maximizar el uso de caminos existentes para minimizar las afecciones sobre el entorno y cumpliendo en todo caso con los requisitos necesarios para el paso de los transportes especiales.

Quedan pues definidos 3 ejes de acceso a los aerogeneradores y torre meteorológica

- Eje 1: Tronco. Vial interior del parque, del que parte el resto de los viales
- Eje 2: Ramal acceso acopio

- Eje 3: Ramal acceso a TM

La red de caminos existentes intersectan con las nuevas infraestructuras del parque eólico en varios puntos, en todos ellos se dará conexión y se restaurará el acceso a los caminos existentes.

6.6.1.2.- ÁREAS DE GIRO

Se proyecta un área de giro para los dos aerogeneradores del parque:

- Eje 4: Volteadero

Estas áreas tienen como misión permitir el giro y cambio de sentido de los camiones y demás transportes empleados en la construcción y mantenimiento del parque.

6.6.2.- PLATAFORMAS

6.6.2.1.- PLATAFORMA DE MONTAJE DE AEROGENERADORES

Las plataformas o áreas de maniobra son pequeñas explanaciones, adyacentes a los aerogeneradores que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata, así como los procesos de descarga y ensamblaje y el estacionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador.

Con el objeto de adaptar las plataformas de acopio y montaje a las características del emplazamiento se plantean plataformas *just in time* (JIT) total. Es decir, se ha considerado la reducción de los acopios de tramos de torre y la eliminación del acopio de palas.

Se define un único tipo de plataforma, JIT total, para los aerogeneradores proyectados.

PLATAFORMA AEROGENERADORES TRK-01 Y TRK-02

Se considerará una plataforma JIT total. Se establece una zona para el acopio de componentes (85,0 x 5,0 m), una zona para la grúa principal utilizada en el izado y montaje de las distintas partes que componen el aerogenerador (50,0 x 25,0 m) y la zona correspondiente a la cimentación del mismo.

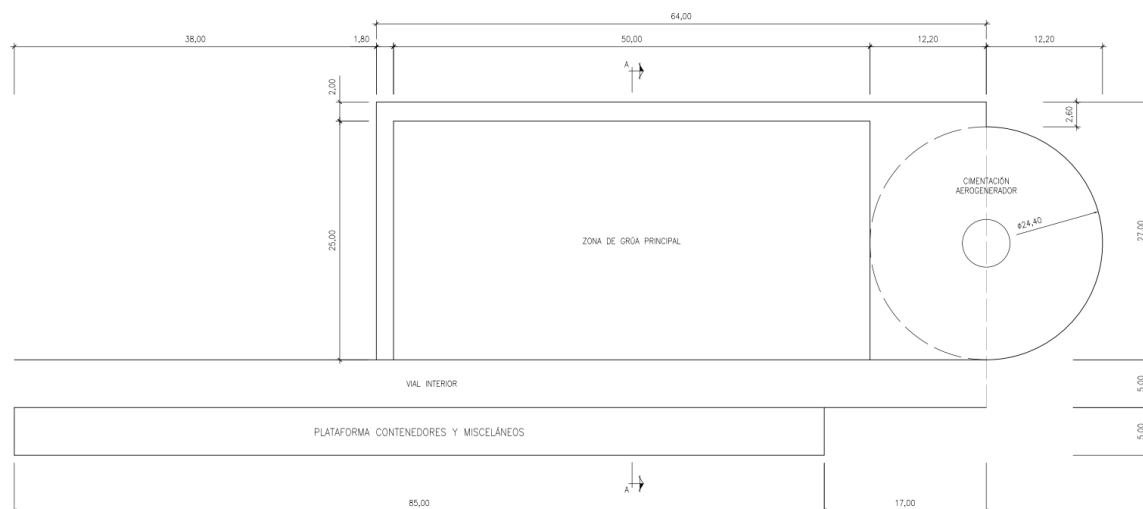


Figura 5 – Plataforma JIT

La plataforma se proyecta horizontal, con toda el área a la misma cota.

En cuanto a la capacidad de carga en plataformas:

- **Plataforma para grúas:** el dimensionamiento estructural de la plataforma deberá considerar las cargas transmitidas por las grúas a usar durante el montaje del aerogenerador. De forma general, deberá tenerse en cuenta que la presión máxima que las grúas transmiten a la plataforma será de 3 kg/cm².
- **Plataforma para acopio componentes principales:** las superficies previstas para los acopios deberán ser desbrozadas. Las zonas de apoyo de los útiles de acopio de los componentes principales del aerogenerador deberán estar compactadas para garantizar la estabilidad del componente. De forma general, deberá tenerse en cuenta que la presión máxima que los útiles de transporte ejercen sobre el terreno es de 2 kg/cm².

La explanación del camino y las plataformas constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del terreno en su estado natural.

En la zona de montaje de la grúa principal, el vial de acceso, las zonas de acopio de palas y de componentes se contempla la utilización de 15 cm de zahorra artificial como capa de firme, bajo la cual se contempla la utilización de un suelo seleccionado de 15 cm de espesor.

Tanto la zona de acopio, como las plataformas de montaje de los aerogeneradores, presentaran las siguientes características:

Pendiente longitudinal	0 %.
Pendiente transversal	0 %
Capacidad de carga	2 kg/cm2.
Firme	15 cm. Zahorra artificial.
Base	15 cm de suelo seleccionado
Desbroce y tierra vegetal	20 cm.
Taludes en desmonte	1H/1V.
Taludes en terraplén	3H/2V.
Cunetas	0,75 x 0,25 m.

6.6.2.2.- PLATAFORMA DE MONTAJE DE TORRE METEOROLÓGICA

Para la instalación de la torre meteorológica resulta necesaria la ejecución de una plataforma con diferentes zonas diferenciadas:

- Plataforma de grúa: 30 x 15 m
- Cimientos de la torre: 10,4 x 10,4 m

Todo ello de acuerdo con lo indicado en el plano correspondiente.

6.6.2.3.- PLATAFORMAS DE ACOPIO

Se proyectan una plataforma de acopio a emplear para los dos aerogeneradores que forman el parque.

Esta plataforma de acopio tiene como misión servir como campa de almacenamiento de material, herramientas, vehículos, maquinaria, casetas de obra... durante las fases de ejecución de la obra.

Las coordenadas de los vértices son:

Plataforma de acopio:

ETRS89 (Huso 30)		
	X	Y
1	552.662,33	4.772.864,14
2	552.627,79	4.772.875,16
3	552.616,98	4.772.840,99
4	552.653,79	4.772.817,69
5	552.677,01	4.772.839,87
6	552.666,35	4.772.860,21

Tabla 4 – Coordenadas plataforma de acopio

6.6.3.- PLATAFORMA PARA CAMBIO DE TRANSPORTE

Se proyecta una plataforma para el cambio de transporte de los componentes a *blade lifter* y conjuntos cortos. Dicha infraestructura será compartida con el PE Buruzai; ambos desarrollos pertenecientes a Capital Energy.

Esta plataforma tiene como misión servir como campa de acopio temporal para los elementos necesarios durante las maniobras del cambio del transporte convencional a *blade lifter*.

La plataforma tiene un ancho variable entre 32 y 45 m, está acabada en zahorra y tiene una pendiente del 2%, con un área aproximada de 7.000 m².

Las coordenadas de los vértices son:

	ETRS89 (Huso 30)	
	X	Y
1	558.025,73	4.768.487,98
2	558.046,38	4.768.524,48
3	557.917,57	4.768.596,38
4	557.890,35	4.768.597,15
5	557.874,00	4.768.569,58
6	557.922,04	4.768.541,85
7	557.941,63	4.768.539,43
8	557.997,90	4.768.506,12

Tabla 5 – Coordenadas plataforma para cambio de transporte

6.7.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

6.7.1.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

En el interior de cada aerogenerador se instalará un centro de transformación que elevará la tensión de 690 V generada en bornes del generador hasta 30 kV, tensión de la red de distribución interna del Parque Eólico.

Cada uno de estos centros de transformación estará compuesto de los siguientes elementos:

- Transformador de Media Tensión.
- Celdas de Media Tensión.

En cuanto a la disposición de estos elementos, en la base de la torre estarán ubicadas las celdas de Media Tensión mientras que el transformador 0,690/30 kV estará ubicado en la nacelle.

6.7.1.1.- TRANSFORMADORES

Los transformadores serán del tipo seco y relación de transformación 0,690/30kV. Serán trifásicos de servicio continuo, y totalmente homologados por la compañía suministradora eléctrica, (norma UNESA).

Las características fundamentales de los transformadores serán las siguientes:

ServicioInterior.
 Tipo constructivoSeco.
 Potencia6.228 kVA.
 Relación de transformación30.000 \pm 2,5 \pm 5 %/690 V.

6.7.1.2.- CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

Se distinguen dos tipos de agrupaciones de Celdas de Media Tensión, según la posición que ocupe el aerogenerador dentro del circuito de interconexión entre aerogeneradores, presentando una de las siguientes configuraciones:

- Configuración 0L+1A: Para aerogeneradores situados en extremo de línea.
- Configuración 0L+1L+1A: Para aerogeneradores con posición intermedia.

Todas las celdas a instalar serán de corte y aislamiento en hexafluoruro de azufre. Las celdas se instalarán en la parte inferior de la torre del aerogenerador, tal y como ya se ha indicado.

Las celdas a instalar serán del tipo: metálica prefabricada, modular, de aislamiento y corte en SF₆, con las funciones de:

- Celda de protección de transformador.
- Celda de protección de línea.
- Celda de remonte.

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

- 1 conjunto de celdas modulares (configuración 0L+1A) con las funciones de: protección de transformador con interruptor automático de corte en vacío (36 kV, 630 A, 16 kA), un seccionador de barras con puesta a tierra, y una celda de remonte para conectar el cable que va al siguiente aerogenerador. Ambas celdas tienen un

conjunto de 3 terminaciones enchufables en "T" para conectar los cables de MT a sus conectores correspondientes.

- 2 conjuntos de celdas modulares (configuración 0L+1L+1A) con las funciones de: protección de transformador con interruptor automático de corte en vacío (36 kV, 630 A, 16 kA), un seccionador de barras con puesta a tierra, una celda de línea con seccionador de corte en carga y un seccionador de puesta a tierra, y una celda de remonte para conexión de los cables que salen hacia siguiente aerogenerador o Subestación.

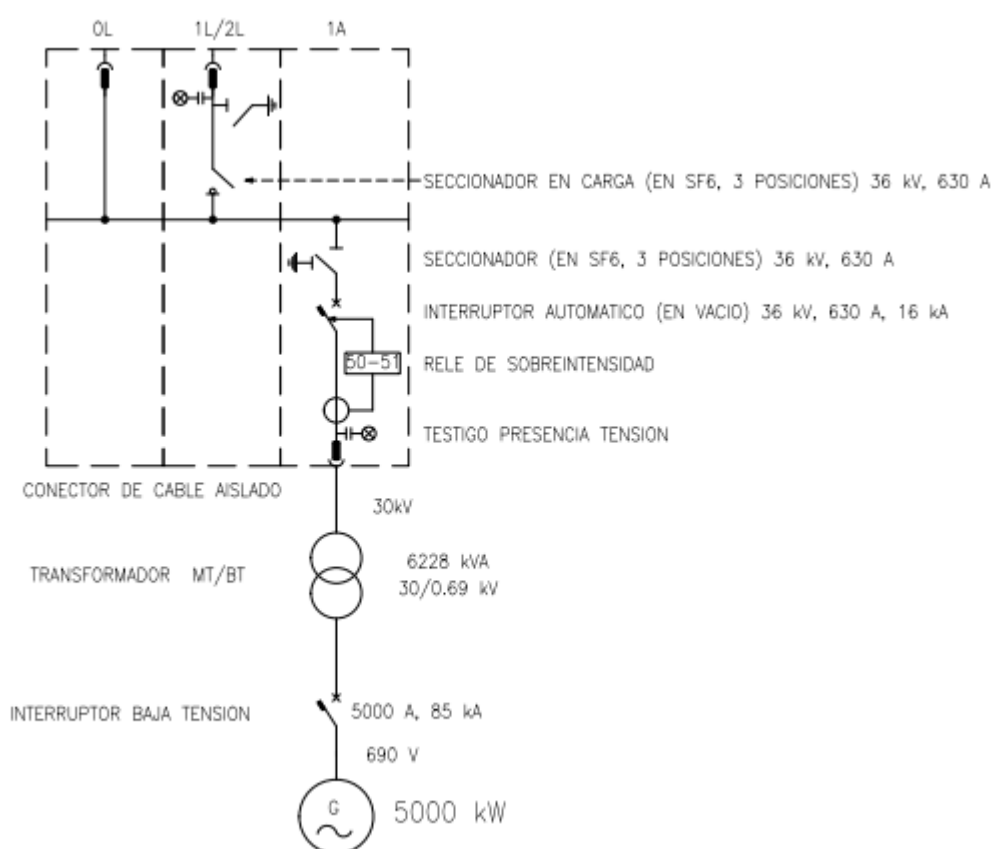


Figura 6 – Celdas de media tensión

Según las funciones que componen las celdas modulares, tendrán las siguientes características:

6.7.1.3.- CELDAS DE PROTECCIÓN

Se identifican con la letra 1A. Son utilizadas como celda de protección del transformador del aerogenerador. Están constituidas por un seccionador de barras y de puesta a tierra, y

un interruptor automático de corte en vacío. Además, también irán provistas de una bobina de disparo a emisión por temperatura del trafo. Dispondrán de un cubículo donde alojarán las terminaciones enchufables en "T" de los puentes de unión de los interruptores seccionadores con el transformador.

Función de protección de transformador 36 kV-630 A:

- Seccionador de 3 posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra), 36 kV-630A.
- Interruptor automático de corte en vacío, 36 kV, 630 A, 16 kA.
- Enclavamiento mecánico Interruptor-seccionador y seccionador de P. a T.
- Salida de cables con conexión enchufable.
- Embarrado tripolar.
- Pletina de puesta a tierra.
- Testigo de presencia de tensión.

Además, la celda irá provista de un relé de protección adicional autoalimentado con las funciones de máxima intensidad de fases temporizada e instantánea y máxima intensidad de neutro temporizada e instantánea. El relé de protección incluye los transformadores o captadores de intensidad necesarios para las funciones de protección asignadas al relé.

6.7.1.4.- 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 interruptor-seccionador de tres posiciones 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:

- Interruptor rotativo tripolar con posiciones Conexión-Seccionamiento-Puesta a Tierra, 36 kV- 630 A, $I_{ter}=20 \text{ kA}(1s)$ e $I_d=50 \text{ KA}$, con mando manual.
- Captosres capacitivos de presencia de tensión de 36 kV
- Pasatapas en lateral de celda para llegada de cables con conexión atornillable (dependiendo de la configuración).
- Embarrado tripolar.
- Pletina de cobre de puesta a tierra.
- Accesorios y pequeño material.

6.7.1.5.- CELDAS DE REMONTE

Se identifican con la letra OL. 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.

Función de salida de cable:

- Salida de cables con conexión enchufable.
- Captoreos capacitivos de presencia de tensión de 36 kV.
- Embarrado tripolar.
- Pletina de puesta a tierra.
- Cajas terminales enchufables para conexión a red 30 KV, de 630 A.

6.7.2.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN

6.7.2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED

El propósito de este documento es establecer los criterios y requisitos técnicos mínimos para el dimensionamiento de los cables de media tensión (MT), de manera que se pueda asegurar un funcionamiento continuado.

Los circuitos considerados en este estudio son los siguientes:

POTENCIA CIRCUITOS MT PE TREKUTZ		
Nº de línea de M.T.	Nº de aerogeneradores	Potencia línea (MW)
CIRCUITO 1	2	10 MW

Tabla 6 – Potencia circuitos MT

La red subterránea objeto de este Proyecto, presentará como características principales:

SistemaCorriente Alterna Trifásica.

Tensión nominal 30 kV.

Frecuencia50 Hz.

Nº de circuitos 1.

Nº de cables por fase 1.

Nº de cables en zanja 1.

Disposición de ternas en zanja Capa (d = 30 cm).

Disposición cables entubados Una terna por tubo.

Profundidad instalación 1,07 m.

El orden de interconexión de los aerogeneradores y la longitud, sección y número de ternas del conductor en cada tramo, se muestra en el siguiente cuadro:

LONGITUDES CIRCUITOS MT PE Trekutz					
CIRCUITO Nº	AERO INICIO	AERO FINAL	Nº TERNAS	SECCIÓN (mm ²)	LONGITUD (m)*
CC1	TRK-01	TRK-02	1	120	968

Tabla 7 – Longitudes circuitos MT

**Longitud de las ternas mayoradas un 5% para tener en cuenta la pendiente del terreno.*

Se han incluido 30 m adicionales. 15 m por la salida del circuito del aerogenerador.

6.7.2.2.- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Con vistas a minimizar el impacto medio ambiental, la zanja se ha proyectado de forma que discurra, en la medida de lo posible, paralela al vial interno del propio parque. Adicionalmente en algún tramo de su recorrido la zanja presenta paralelismo con las plataformas de montaje de los aerogeneradores.

Así mismo, se ha diseñado su trazado a lo largo de los caminos de acceso a los aerogeneradores, intentando minimizar el número de cruces de los caminos de servicio y a su vez la mínima afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por la que trascurren.

La sección tipo de las zanjas puede verse en el plano de secciones tipo de zanjas de cableados. En el Parque nos encontraremos con cuatro tipos de zanja, pudiendo diferenciar entre circuito simple o doble:

- Zanja reforzada cruce viales circuito simple.
- Zanja reforzada cruce viales circuito doble.
- Zanja lateral vial circuito simple
- Zanja lateral vial circuito doble.

6.7.2.2.1.- ZANJA BAJO VIAL REFORADA

En el fondo de la zanja, se tenderá el conductor de tierra, y sobre él se extenderá una capa de hormigón en masa HM-20 de 75 mm de espesor. A continuación, se dispondrán los cables de media tensión bajo tubo PEAD de 200 mm de diámetro y, sobre él, se extenderá otra capa de hormigón en masa HM-20 de 75 mm de espesor. El bitubo irá colocado a la vez que el tubo de PEAD, coincidiendo la cota de asiento de ambos tubos.

En la parte superior de la última capa de Hormigón en Masa HM-20 se dispondrá de una placa de protección mecánica de polietileno. A partir de ella se completará el relleno de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación exento de piedras, ramas y raíces, en tongadas de 15 cm de espesor, que se compactarán mecánicamente. La capa final de relleno se realizará con el mismo acabado del vial existente.

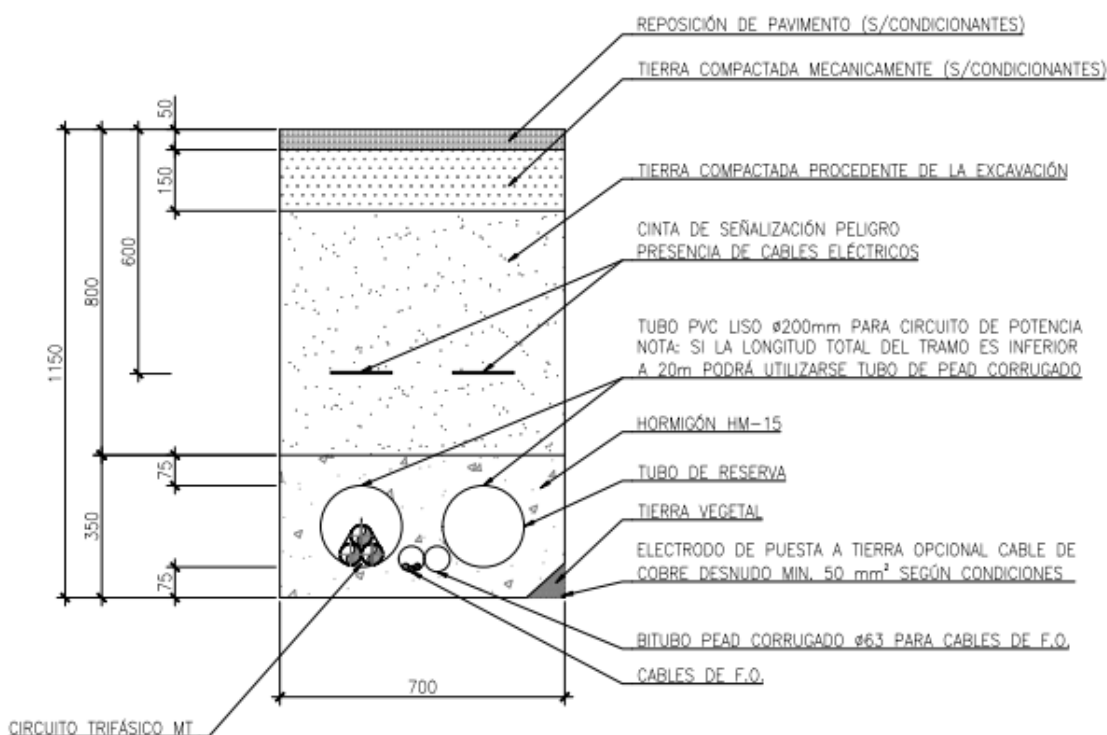


Figura 7 – Zanja bajo vial reforzada

6.7.2.2.2.- ZANJA LATERAL DE LA VIA

En el fondo de la zanja, se tenderá el conductor de tierra, y sobre él se extenderá una capa de arena lavada de río, de 75 mm de espesor. A continuación, se dispondrán los cables de

media tensión y el bitubo para el cable de BT y la fibra óptica. Una vez colocados los cables de MT y el bitubo, estos se cubrirán totalmente mediante arena fina lavada, y se continuará con dicha capa hasta sobrepasar la parte superior del cable de MT que se encuentre en el punto más alto de la terna en 75 mm. Encima de esta última capa, se dispondrá la placa de protección mecánica de polietileno.

Sobre estas placas, se efectuará un relleno con material seleccionado procedente de la excavación, exento de piedras, ramas y raíces, en tongadas de 15 cm de espesor, que se compactarán manualmente hasta alcanzar el 95 % del Proctor Modificado.

Sobre este relleno se colocarán una o varias cintas plásticas de señalización que adviertan de la existencia de cables eléctricos de media tensión por debajo de ellas.

Sobre las cintas de señalización, se completará el relleno de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación exento de piedras, ramas y raíces, en tongadas de 15 cm de espesor, que se compactarán mecánicamente. La capa final de relleno se realizará con el mismo acabado del vial existente.

Para alimentar a la torre meteorológica, se dispondrá un conductor de B.T. en zanja con las mismas características descritas anteriormente.

DETALLE CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA EN PARALELO AL VIAL

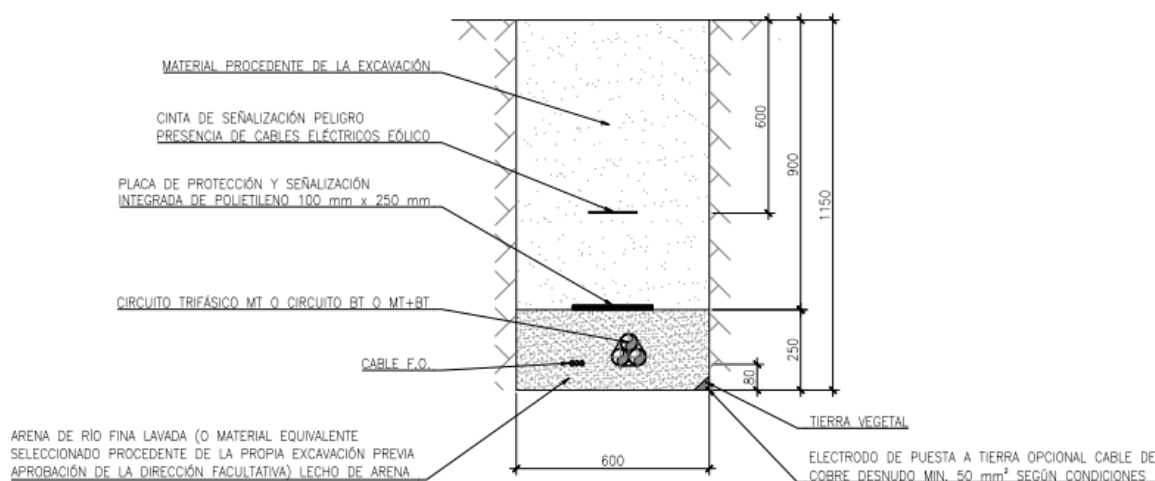


Figura 8 – Zanja lateral de la vía

6.7.2.2.3.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN

Para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión, se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

Además, se colocarán hitos para señalar la ubicación de los empalmes realizados en los conductores de media tensión.

En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos o de empalmes realizados.

Puede consultarse la codificación de colores en el plano de zanjas tipo.

6.7.2.2.4.- ARQUETAS

Para realizar la entrada de los circuitos de media tensión que forman la red subterránea del parque se dispondrá una arqueta de registro de hormigón prefabricada, de dimensiones suficientes que permitan la entrada de dichos circuitos.

6.7.2.3.- CABLE SUBTERRÁNEO DE FASE

Para la elección del cable subterráneo se han tomado en cuenta los siguientes factores:

- Tensión nominal de la red, tensión más elevada y régimen de explotación.
- Potencia a transportar en las condiciones de la instalación.
- Intensidad de cortocircuito entre fases y entre fase y tierra, así como su duración.
- Caída de tensión.
- Pérdida de potencia a la intensidad nominal.

Se emplearán cables unipolares de aluminio tipo RHZ1-OL-AL-H16Cu 18/30 kV, aislamiento de polietileno reticulado XLPE.

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalan o la producida por corrientes erráticas y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

El cable subterráneo de fase a utilizar en la construcción de la línea será un circuito formado por cables unipolares del tipo RHZ1-OL-AL-H16Cu 18/30 kV de las siguientes características:

RHZ1-OL-18/30 kV-1x120 mm² AL+ H16 Cu

Designación	RHZ1-OL-18/30 kV-1x120 mm ² AL +H16 Cu
Sección	120 mm ² .
Diámetro exterior	40 mm.
Peso	1.795 kg/km.
Radio de curvatura estático	510 mm.
Radio de curvatura dinámico.....	680 mm.
Tensión	18/30 kV.
Conductor	Aluminio.
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE).
Pantalla metálica	Corona de hilos de Cu 16 mm ² .
Resistencia máxima 20°C.....	0,253 Ω/km.
Resistencia máxima 90°C.....	0,321 Ω/km.
Reactancia.....	0,127 Ω/km.
Capacidad.....	0,183 μF/km.

6.7.2.3.1.- AISLAMIENTO

El material de aislamiento será polietileno reticulado (XLPE), que se caracteriza por presentar una elevada resistencia al envejecimiento térmico, a los agentes químicos y a la humedad, así como a la elevada tenacidad mecánica y eléctrica. Estos aspectos, unidos a sus excelentes propiedades dieléctricas, lo hacen adecuado para el aislamiento de cables de transporte de energía en alta tensión.

Está recubierto de una capa semiconductora que impide el efecto corona y mejora la distribución del campo eléctrico en la superficie del conductor.

6.7.2.3.2.- PANTALLA

El cable que se adopta es de campo radial y consta de una corona de alambres de cobre de sección nominal de 16 mm² sobre la capa semiconductora.

La pantalla permite el confinamiento del campo eléctrico en el interior del cable y logra una distribución simétrica y radial del esfuerzo eléctrico en el seno del aislamiento además de limitar la mutua influencia entre conductores próximos.

Dicha pantalla ha sido dimensionada para soportar holgadamente, las corrientes de cortocircuitos previstas para la línea.

6.7.2.3.3.- CUBIERTA

Se emplea como cubierta exterior una poliolefina termoplástica, Z1 Vemex (color rojo), especialmente indicada para el tendido mecanizado.

6.7.2.3.4.- ACCESORIOS CABLE SUBTERRÁNEO

En los puntos de unión de los distintos tramos se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir. Estos empalmes podrán ser enfilables, retráctiles en frío o con relleno de resina. Los empalmes no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado debiendo cumplir además las siguientes condiciones:

- La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- El aislamiento de los empalmes debe ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.
- El empalme debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- El empalme debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.
- Las piezas de empalme y terminales serán de compresión. Los terminales serán de tipo enchufables y apantallados de acuerdo con las normas de la compañía distribuidora y la norma UNE-EN 61210:2011, Dispositivos de conexión. Terminales planos de conexión rápida para conductores eléctricos de cobre. Requisitos de seguridad.

6.7.2.3.5.- PROTECCIONES

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores

automáticos, relés, etc.), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Subterránea en proyecto.

6.7.2.3.6.- TUBO DE POLIETILENO

Para las canalizaciones entubadas será necesario el uso de un tubo de polietileno de alta densidad, con estructura de doble pared, presentando una superficie interior lisa para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos y otra exterior corrugada uniforme con el fin de resistir las cargas del material de relleno de la zanja. El diámetro exterior del tubo será de 200mm en función del diámetro del conductor y presentará la suficiente resistencia mecánica con el fin de evitar el deterioro de los conductores a instalar.

Las características del tubo son las siguientes:

Diámetro exterior	200+3,6 mm.
Diámetro interior mínimo	169,7 mm.
Diámetro mínimo de curvatura	650 mm.
Resistencia a la compresión (deformación 5%)	450 N.
Temperatura de trabajo	-40°C hasta 100 °C.
Resistencia al impacto a -5oC	40J.

6.7.2.3.7.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Los cables subterráneos cumplirán, además de lo indicado en los siguientes apartados, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos.

6.7.2.3.8.- CRUZAMIENTOS

Se señalarán los servicios que coincidan con el trazado de los cables y se realizarán catas para confirmar o rectificar el trazado.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	Instalación	Distancia	Observaciones
Cables eléctricos	Enterrada o entubada	25 cm	Siempre que sea posible, los conductores de AT discurrirán por debajo de los de BT. Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce (*).
Cables telecomunicación	Enterrada o entubada	20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce (*).
Canalizaciones de agua	Enterrada o entubada	20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce (*).

Tabla 8 – Distancias de seguridad

(*): En el caso de que no sea posible cumplir con esta condición, será necesario separar ambos servicios mediante colocación bajo tubos de la nueva instalación, conductos o colocación de divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Cruzamiento	Instalación	Profundidad	Observaciones
Carreteras	Entubada y hormigonada	0,6 m de vial	Siempre que sea posible, el cruce se realizará perpendicular al eje del vial
Ferrocarriles	Entubada y hormigonada	1,1 m de la cara inferior de la traviesa	La canalización entubada se rebasará 1,5m por cada extremo. Siempre que sea posible, el cruce se realizará perpendicular a la vía.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD				
Cruzamiento	Instalación	Presión de la instalación	Distancia sin protección adicional	Distancia con protección adicional
Canalizaciones y	Enterrada o	En alta presión > 4 bar	40 cm	25 cm

DISTANCIAS DE SEGURIDAD				
Cruzamiento	Instalación	Profundidad	Observaciones	
acometidas de gas	entubada	En baja y media presión ≤ 4 bar	40 cm	25 cm
Acometida interior de gas (***)	Enterrada o entubada	En alta presión > 4 bar	40 cm	25 cm
		En baja y media presión ≤ 4 bar	20 cm	10 cm

Tabla 9 – Distancias de seguridad

(**): La protección complementaria estará constituido preferentemente por materiales cerámicos y garantizará una cobertura mínima de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. En el caso de líneas subterráneas de alta tensión entubadas, se considerará como protección suplementaria el propio tubo.

(***): Se entenderá por acometida interior de gas el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de la compañía suministradora y la válvula de seccionamiento existente entre la regulación y medida.

6.7.2.3.9.- PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Se procurará evitar que las nuevas instalaciones a colocar queden en el mismo plano vertical que las existentes.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Proximidad o Paralelismo	Instalación	Distancia	Observaciones
Cables eléctricos	Enterrada ó entubada	25 cm (*)	Los conductores de AT podrán instalarse paralelamente a conductores de BT o AT.
Cables telecomunicación	Enterrada ó entubada	20 cm (*)	-

DISTANCIAS DE SEGURIDAD			
Proximidad o Paralelismo	Instalación	Distancia	Observaciones
Canalizaciones de agua	Enterrada ó entubada	20 cm	Los empalmes de ambas instalaciones distarán al menos 1m del punto de cruce (*).

Tabla 10 – Distancias de seguridad

(*): En el caso de que no sea posible cumplir con esta condición, será necesario separar ambos servicios mediante colocación bajo tubos de la nueva instalación, conductos o colocación de divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD				
Cruzamiento	Instalación	Presión de la instalación	Distancia sin protección adicional	Distancia con protección adicional
Canalizaciones y acometidas de gas	Enterrada o entubada	En alta presión > 4 bar	40 cm	25 cm
		En baja y media presión \leq 4 bar	25 cm	15 cm
Acometida interior de gas (***)	Enterrada o entubada	En alta presión > 4 bar	40 cm	25 cm
		En baja y media presión \leq 4 bar	20 cm	10 cm

Tabla 11 – Distancias de seguridad

(**): La protección complementaria estará constituidos preferentemente por materiales cerámicos o por tubos de adecuada resistencia.

(***) Se entenderá por acometida interior de gas el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de la compañía suministradora y la válvula de seccionamiento existente entre la regulación y medida. La distancia mínima entre los

empalmes de los conductores de energía eléctrica y las juntas de canalizaciones de gas será de 1m.

6.7.3.- SISTEMA DE TIERRAS

La puesta a tierra de los aerogeneradores se adaptará a las siguientes especificaciones:

Cada aerogenerador y, por tanto, su correspondiente centro de transformación, así como la torre meteorológica dispondrá de una instalación de puesta a tierra de acuerdo con la Instrucción ITC RAT 13 del Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales, Subestaciones, Centros de Transformación.

La instalación de puesta a tierra del aerogenerador consistirá en dos anillos formados por cable de cobre desnudo de 70 mm² de sección, el inferior situado en torno a la zapata, en contacto directo con el terreno, y el superior sobre ella, alrededor del pedestal y a 0,5 m de profundidad.

La instalación se completará con cuatro picas de acero cobreado, situadas en extremos opuestos del anillo inferior y unido a él mediante cable de cobre de 70 mm² y soldadura aluminotérmica.

Una vez abierta la excavación de la zapata, se colocará el anillo inferior en contacto directo con el terreno, y se cubrirá posteriormente con una ligera capa de tierra vegetal. Para la colocación de las picas, se efectuarán los correspondientes barrenos exteriormente a la zapata, y se introducirán las picas, rellenando el hueco con bentonita mezclada con tierra vegetal.

El anillo inferior se unirá en cuatro puntos a las armaduras de la cimentación mediante cable de cobre desnudo de 70 mm² y soldadura aluminotérmica, y ambos anillos estarán unidos entre sí en dos puntos mediante cable de cobre desnudo de la misma sección; por su parte, el anillo superior estará unido en tres puntos a la virola, mediante el mismo tipo de conductor.

En el interior del fuste se instalará una pletina de cobre para reparto de tierras, que estará conectada a los dos anillos mediante cables de cobre desnudo de 70 mm²; a dicha pletina se conectarán los cuadros, celdas de media tensión, herrajes y restantes elementos de la instalación.

La instalación de puesta a tierra de la torre meteorológica consistirá en un anillo formado por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, el inferior situado en torno a la zapata, en contacto directo con el terreno. La instalación se completará con cuatro picas de acero cobreado, situadas en extremos opuestos del anillo inferior y unido a él mediante cable de cobre de 50 mm² y soldadura aluminotérmica y con las subidas a los tres pedestales con el mismo tipo de cable.

La red de tierras se complementa mediante un conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección que se instalará en canalización conjunta con los cables de potencia y comunicaciones, interconectando todos los aerogeneradores entre sí, y que estará unido asimismo a la red de tierras de la subestación. Este conductor, instalado en el fondo de la excavación, en contacto directo con el terreno, actuará como electrodo horizontal, mejorando en gran medida la resistencia de tierra de la instalación.

6.7.4.- SISTEMA DE CONTROL

Con el fin de realizar las tareas de monitorización y control del Parque Eólico se instalará una red de comunicaciones que usará como soporte un cable de fibra óptica.

El cable de fibra óptica se tenderá en las mismas zanjas dispuestas para la evacuación de la energía eléctrica a una profundidad aproximada de 75 cm.

El cable de fibra óptica para telemando y control, será del tipo monomodo de doce fibras (el número final de fibras puede variar en función de las necesidades del fabricante del aerogenerador) y unirá los autómatas de control de cada aerogenerador y de la torre meteorológica de Parque, con el sistema de control.

Las fibras ópticas serán de sílice y presentarán las siguientes características:

Tipo de fibras	Monomodo.
Especificación fibra	10/125 µm.
Construcción	Holgada.
Número de fibras	12.
Cubierta interna	Polietileno.
Armadura	Acero corrugado.

6.8.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

En los siguientes cuadros, se exponen de forma resumida el balance de tierras del presente proyecto, expresados en m³:

PLATAFORMAS AEROGENERADORES			
PLATAFORMA	T.VEGETAL (m ³)	DESMONTE (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)
TRK-01	1.870,99	31.918,81	18.246,22
TRK-02	1.002,64	34.251,61	5,16
TOTALES	2.873,63	66.170,42	18.251,38

Tabla 12 – Plataformas aerogeneradores

PLATAFORMA TORRE METEOROLÓGICA			
PLATAFORMA	T.VEGETAL (m ³)	DESMONTE (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)
TM	348,08	9.109,29	10,44

Tabla 13 – Plataforma TM

VIALES			
EJE	T.VEGETAL (m ³)	DESMONTE (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)
ACCESO PRINCIPAL	12.871,70	125.077,30	17.487,60
ACCESO ACOPIO	30,80	47,80	28,40
ACCESO TM	499,00	5.813,30	18,70
TOTALES	13.401,50	130.938,40	17.534,70

Tabla 14 – Viales

VOLTEADEROS			
EJE	T.VEGETAL (m ³)	DESMONTE (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)
VOLTEADERO	303,90	2.711,10	820,30
TOTALES	303,90	2.711,10	820,30

Tabla 15 – Volteaderos

PLATAFORMA CAMBIO EQUIPOS DE TRANSPORTE			
PLATAFORMA	T.VEGETAL (m ³)	DESMONTE (m ³)	TERRAPLÉN (m ³)
PLATAFORMA	0,00	4.367,86	4.207,12

Tabla 16 – Plataforma cambio equipos de transporte

ZONAS DE ACOPIO			
PLATAFORMA	T.VEGETAL (m³)	DESMONTE (m³)	TERRAPLÉN (m³)
ACOPIO Nº1	582,16	4.264,30	1.051,72

Tabla 17 – Zonas de acopio

EXCAVACIÓN CIMENTACIONES		
PLATAFORMA	DESMONTE (m³)	RELLENO (m³)
TRK-01	1.864,67	1.168,37
TRK-02	1.864,67	1.168,37
TOTALES	3.729,34	2.336,74
TP	276,77	208,27
TOTALES	4.006,11	2.545,01

Tabla 18 – Excavación de cimentaciones

6.9.- PLAN DE OBRA

La duración total prevista es de OCHO (8) meses incluyendo en el Anejo 3 "Planificación de Obra" el programa de desarrollo de los trabajos, teniendo en cuenta las actividades a realizar y las mediciones de las unidades más importantes.

6.10.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Documento nº6 se ha redactado un Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción.

Asciende el presupuesto de ejecución material del estudio de seguridad y salud a la expresada cantidad de VEINTIOCHO MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (28.766,48 €).

7.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

En el Documento nº 5 – Presupuesto, figuran las mediciones de todas las unidades de obra que intervienen en el Proyecto, así como los cuadros de precios.

En la siguiente tabla se encuentra el presupuesto orientativo y resumido del coste que supone el suministro y montaje del Parque Eólico Trekutz 10,0 MW, con todas las infraestructuras necesarias que se han ido describiendo a lo largo de la memoria y planos:

PRESUPUESTO PARQUE EÓLICO TREKUTZ 10 MW	
CAPÍTULO A – PE TREKUTZ	9.821.171,14 €
Viales y plataformas	1.137.992,24 €
Cimentaciones	402.141,60 €
Aerogeneradores	7.736.945,44 €
Red de Media Tensión, F. O. y Baja Tensión	55.951,28 €
Instalaciones Auxiliares	204.278,92 €
Opcionales	140.246,40 €
Residuos	14.848,78 €
Seguridad y salud	28.766,48 €
Control de calidad	100.000,00 €
CAPÍTULO B – MEDIDAS AMBIENTALES	454.729,10 €
Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	29.563,50 €
Plan de vigilancia ambiental	119.108,34 €
Restauración e integración paisajística tras obra	306.057,26 €
Total Ejecución Material	10.275.900,24 €

8.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

La relación de documentos que integran el proyecto es la que se muestra a continuación:

DOCUMENTO N° 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO N° 2 ANEJOS

ANEJO N°1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEJO N°2. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO N°3. PLANIFICACIÓN DE OBRA

ANEJO N°4. OBRA CIVIL

ANEJO N°5. TRAZADO Y REPLANTEO

ANEJO N°6. ESTUDIO DE RECURSO EÓLICO

ANEJO N°7. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO N°8. INFORME VISITA

DOCUMENTO N° 3 PLANOS

01. ÍNDICE DE PLANOS

02. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

03. PLANTA GENERAL

04. PLANTA DE REPLANTEO

05. PERFILES LONGITUDINALES

06. SECCIÓN TIPO VIALES

07. DISPOSICIÓN TIPO PLATAFORMAS

08. DISEÑO CIMENTACIONES AEROGENERADORES

09. TORRE METEOROLÓGICA

10. PLANTA DE DRENAJE
11. ZANJAS. SECCIONES TIPO
12. ZANJAS. PLANTA GENERAL
13. CIRCUITOS. PLANTA GENERAL
14. ESQUEMA INTERCONEXIÓN MT AEROGENERADORES
15. ESQUEMA INTERCONEXIÓN FO AEROGENERADORES
16. ESQUEMA GENERAL RED DE TIERRAS
17. PLATAFORMA CAMBIO DE TRANSPORTE. SITUACIÓN
18. PLATAFORMA CAMBIO DE TRANSPORTE. PLANTA Y SECCIÓN

DOCUMENTO Nº 4 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 5 PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 7 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 8 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)

DOCUMENTO Nº 9 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

9.- CONCLUSIÓN

9.1.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

Según la descripción de los apartados anteriores, la Agencia Vasca del Agua - URA se ve afectada en los siguientes puntos, donde se proyecta un elemento de drenaje transversal.

Dicho elemento consistirá en un tubo de hormigón de 1200 mm de diámetro.


- Se dispondrá un total (1) de tubo de hormigón de 1200mm de diámetro, de 16,22m de longitud, situado en el PK: 1+822 del vial Acceso Principal.

9.2.- CONCLUSIONES

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

Oviedo, SEPTIEMBRE de 2022

El Ingeniero Industrial



Manuel Ángel González del Amo

Nº Colegiado 2062 – Colegio Oficial
Ingenieros Industriales del Principado
de Asturias

Nº Colegiado 1340 – Colegio Oficial
Ingenieros Industriales del Burgos y
Palencia

ANEJO I:

HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
2.- HIDROLOGÍA.....	3
2.1.- CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS	3
2.1.1.- MAPA DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN ESPAÑA	4
2.2.- PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO	6
2.3.- CUENCAS VERTIENTES	6
2.4.- METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS	7
2.4.1.- MÉTODO RACIONAL	8
2.5.- CAUDALES DE CÁLCULO	17
3.- COMPROBACIÓN HIDRÁULICA.....	20
APÉNDICE 1. PLANO DE CUENCAS VERTIENTES	22

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es la descripción del diseño y dimensionamiento de los elementos de drenaje proyectados para el Parque Eólico Trekutz 10 MW.

Tanto al definir el trazado de los nuevos caminos, como el acondicionamiento de los caminos existentes, es necesario conocer las cuencas vertientes de la zona por la que habrá de discurrir la traza. De esta forma, diseñando un adecuado drenaje longitudinal y transversal de la plataforma, se evitará la libre circulación de la escorrentía por la superficie del firme, la inundación de los terrenos colindantes, o que se vean interrumpidos cursos naturales de agua.

El presente Anejo comprende los siguientes apartados:

- Climatología: Se aporta una aproximación a la climatología de la zona en la que se desarrollarán los trabajos.
- Hidrología: en él se realiza un estudio de las características hidrológicas del ámbito de proyecto, definiendo los métodos de cálculo de caudales de diseño.
- Drenaje transversal: para el dimensionamiento de las obras de drenaje transversal (caños, marcos, etc.).
- Drenaje longitudinal: en él, se lleva a cabo el dimensionamiento de los elementos de desagüe longitudinal necesarios, principalmente cunetas.

2.- HIDROLOGÍA

En este apartado se realiza un estudio de las características hidrológicas del ámbito del proyecto, definiendo los métodos de cálculo de caudales de diseño.

2.1.- CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

Se han calculado las precipitaciones anuales en 24 h para los distintos periodos de retorno empleando para ello el *"Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular"*.

2.1.1.- MAPA DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN ESPAÑA

En lo que respecta a la pluviometría de la zona de estudio, se podrán determinar las precipitaciones máximas anuales en 24 horas para períodos de retorno de 25 y 100 años a partir de los datos recogidos en la publicación "Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día", del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (antes Fomento).

La publicación incluye un mapa para el cálculo de precipitaciones máximas diarias, confeccionado mediante el ajuste de los datos de precipitaciones según la función de distribución SQRT por el método de los momentos.

El mapa de la publicación presenta dos familias de líneas. Para el punto geográfico deseado, una de ellas define el valor medio P_m , de la ley de frecuencia de máximas precipitaciones diarias, y la otra el coeficiente de variación C_v de dicha ley, en función del periodo de retorno. A partir del cuadro que figura en el mapa, entrando con el coeficiente C_v se determina el factor regional Y_t y la precipitación máxima se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$P_t = Y_t * P_m$$

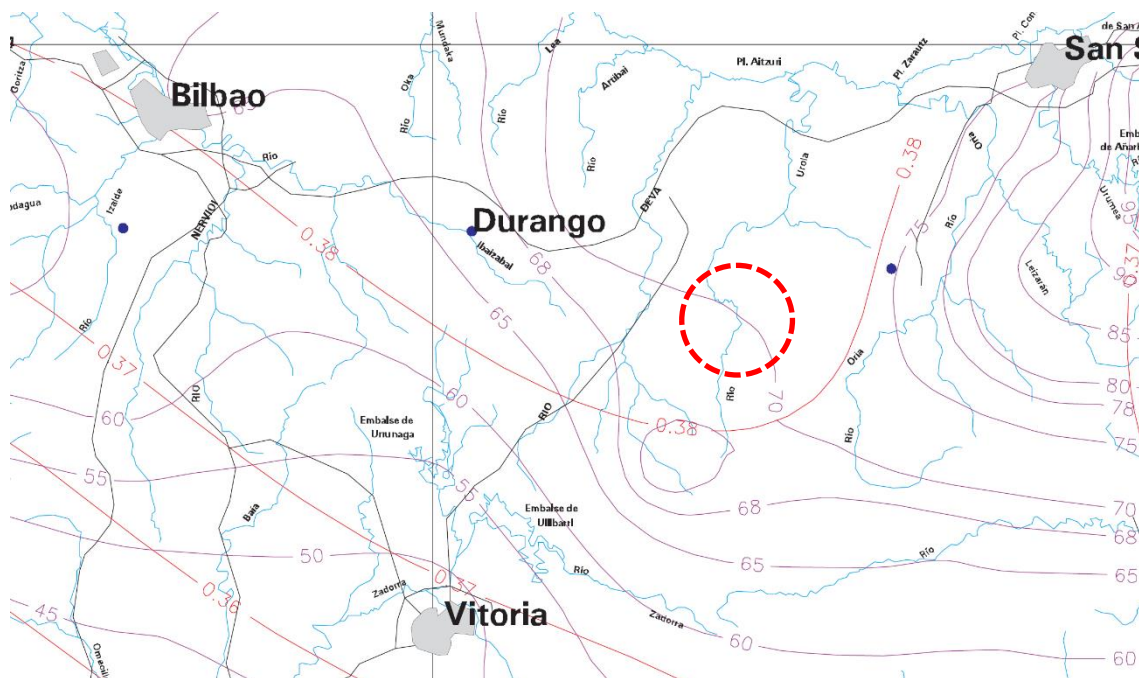


Imagen 1.- Hoja 3-1 Bilbao de la Publicación.

En el caso de estudio, de los mapas se obtiene que $C_v = 0,38$ y $P_m = 70$.

Los factores Y_t figuran en la siguiente tabla:

Tabla 7.1 – Cuantiles Y_t , de la Ley SQRT-ET máx., también denominados Factores de Amplificación K_t , en el “Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular” (1997).

C_v	PERIODOS DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067

A continuación, se incluye la tabla de resultados correspondiente al ámbito de estudio para los periodos de retorno correspondientes a 25 y 100 años.

Cálculo lluvia de proyecto P_d			
Periodo de retorno T (años)	Cuantil Y_t	P_m (mm)	P máx. diaria (mm)
25	1,793	70	125,51
100	2,327	70	162,89
500	3,014	70	210,98

2.2.- PERIODO DE RETORNO DE CÁLCULO

El valor del caudal de referencia para el que se proyecta un elemento de drenaje se relaciona con la frecuencia de su aparición, conocida como período de retorno. Cuanto mayor sea éste, mayor será el caudal obtenido.

Las obras de drenaje transversal (ODT) y las obras transversales de drenaje longitudinal (OTDL) se han calculado empleando los caudales correspondientes a un período de retorno de 100 años.

2.3.- CUENCAS VERTIENTES

Los caminos diseñados discurren próximos a las divisorias naturales, de modo que la mayor parte de las áreas de aportación consistirá en las pequeñas cuencas delimitadas por las trazas de los propios caminos.

Las aguas de escorrentía de dichas cuencas serán interceptadas por los elementos de drenaje longitudinal. En los puntos bajos de los caminos se dispondrán las oportunas obras transversales de drenaje longitudinal con objeto de desaguar las cunetas, restaurando el caudal interceptado a la red de drenaje natural del terreno.

Las cuencas vertientes a lo largo del trazado de los caminos del parque eólico y sus características físicas son las siguientes:

Cuencas	L	H	J	A
	(km)	(km)		(km ²)
C1	0,239	0,057	0,238	0,011459
C2	0,171	0,054	0,316	0,023400
C3	0,186	0,049	0,263	0,018908
C4	0,462	0,086	0,186	0,011208
C5	0,363	0,139	0,383	0,015026
C6	0,460	0,197	0,428	0,051258
C7	0,399	0,161	0,404	0,019175
C8	0,424	0,161	0,380	0,034347
C9	0,467	0,207	0,443	0,085610
C10	0,378	0,170	0,450	0,045100
C11	0,341	0,162	0,475	0,024225
C12	0,344	0,157	0,456	0,044144
C13	0,417	0,120	0,288	0,036885
C14	0,149	0,065	0,436	0,028092
C15	0,352	0,117	0,332	0,015147
C16	0,160	0,068	0,425	0,015028
C17	0,173	0,041	0,237	0,005653
C18	0,204	0,052	0,255	0,011153
C19	0,251	0,047	0,187	0,004392
C20	0,072	0,011	0,153	0,002536

2.4.- METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS

Partiendo de los datos pluviométricos y una vez determinadas las cuencas que aportarán su escorrentía superficial, se realiza el cálculo de caudales.

Para dicho cálculo se ha empleado el método racional.

2.4.1.- MÉTODO RACIONAL

2.4.1.1.- FÓRMULA GENERAL DE CÁLCULO

Siguiendo el método racional, según se describe en el apartado 2.2 de la norma 5.2- IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

en la que:

- Q_T : Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca (m^3/s).
- $I(T, t_c)$: Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca (mm/h).
- C : Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada (adimensional).
- A : Área de la cuenca o superficie considerada (km^2).
- K_t : Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (adimensional).

2.4.1.2.- INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t_c) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

- $I(T, t_c)$: Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca (mm/h).
- I_d : Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (mm/h).
- F_{int} : Factor de intensidad (adimensional).

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca Q_T , es la correspondiente a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t=t_c$) de dicha cuenca.

2.4.1.2.1.- INTENSIDAD MEDIA DIARIA

La Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene de la fórmula para el período considerado en mm/h.

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

- P_d : Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T (mm).
- K_A : Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional).

Para el cálculo de P_d se emplearán los datos procedentes de la publicación “*Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular*”, del Ministerio de Fomento, al comprobarse que los valores resultan más altos que los obtenidos mediante el ajuste de Gumbel. Los resultados de dicho parámetro vienen recogidos en un apartado anterior.

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Si } A < 1 \text{ km}^2 \text{ entonces } & K_A = 1 \\ \text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 \text{ entonces } & K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15} \end{aligned}$$

donde A es el área de la cuenca en Km^2 .

En el presente Proyecto, todas las cuencas tienen un área inferior a 1 km^2 , por lo que $K_A = 1$ en todos los casos.

2.4.1.2.2.- FACTOR DE INTENSIDAD

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende la duración del aguacero t y el período de retorno T.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \text{máx. } (F_a, F_b)$$

donde:

- F_a : Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) (adimensional)
- F_b : Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

Al no poseer datos de pluviógrafos próximos a la zona de estudio se toma:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t_c^{0,1}}$$

La relación $\left(\frac{I_1}{I_d} \right)$ se obtiene a partir del mapa del índice de torrencialidad de la figura 2.4 que se muestra a continuación:

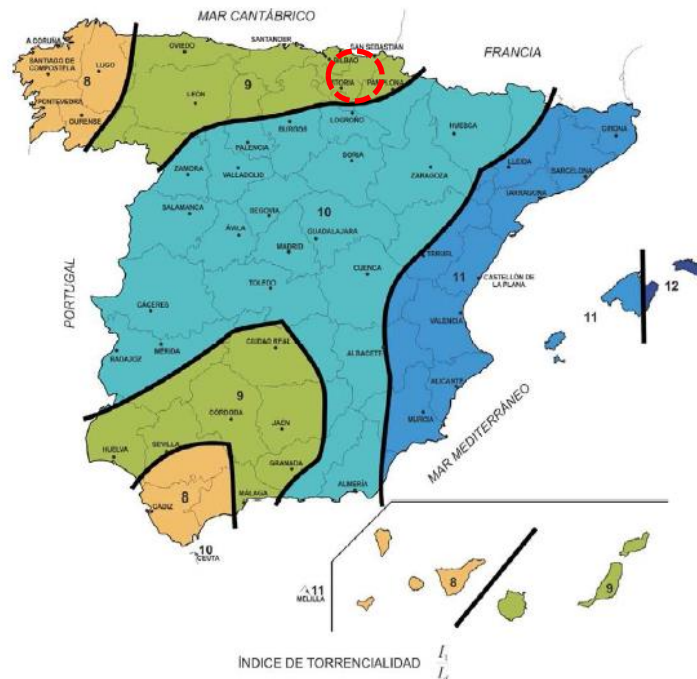


Imagen 2.-Mapa del índice de torrencialidad (I_1/I_d)

En este caso se toma $\left(\frac{I_1}{I_d} \right) = 9$

2.4.1.2.3.- TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para determinar el tiempo de concentración, se utilizan las siguientes formulaciones:

- Para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

donde:

- t_c : Tiempo de concentración (horas).
- L_c : Longitud del cauce (km).
- J_c = Pendiente media del cauce (adimensional).

Para cuencas de pequeño tamaño en las que mediante la fórmula anterior el tiempo de concentración sea inferior a 0,25 horas ($t_c \leq 0,25$ h), se utilizarán las indicaciones siguientes para cuencas secundarias:

El tiempo de concentración en cuencas secundarias se determinará dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de características homogéneas inferiores a trescientos metros de longitud (300 m) y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning.
- Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

- t_{dif} : Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno en minutos.
- n_{dif} : Coeficiente de flujo difuso calculado mediante la siguiente tabla 2.1. de la norma.

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

La cobertura del terreno de estudio considerada es: con vegetación media; $n_{dif} = 0,32$

- L_{dif} : Longitud de recorrido en flujo difuso en metros.
- J_{dif} : Pendiente media.

El valor del tiempo de concentración t_c , a considerar se obtiene de la tabla 2.2 de la norma y que se adjunta a continuación:

t_{gr} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{gr} \leq 40$	t_{gr}
≥ 40	40

A este valor se le suma, según el caso, el tiempo estimado de recorrido canalizado en cunetas.

2.4.1.3.- COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía se obtiene de las siguientes expresiones:

- Si $P_d \cdot K_A > P_0$

$$C = \frac{\left[\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0}\right) - 1\right] \cdot \left[\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0}\right) + 23\right]}{\left[\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0}\right) + 1\right]^2}$$
- Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$ $C = 0$

donde:

- C : Coeficiente escorrentía (adimensional).
- P_0 : Umbral de escorrentía (mm).

2.4.1.3.1.- UMBRAL DE ESCORRENTIA

El umbral de escorrentía se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

donde:

- P_0^i : Valor inicial del umbral de escorrentía (mm).
- β : Coeficiente corrector del umbral de escorrentía (adimensional).

2.4.1.3.2.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTIA

Al no disponer de los mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se pueda obtener directamente el valor de P_0^i , este se determina a partir de la tabla 2.3 de la norma 5.2.-IC.

La determinación del grupo hidrológico del suelo se realiza a partir del mapa de la figura 2.7 de dicha norma.

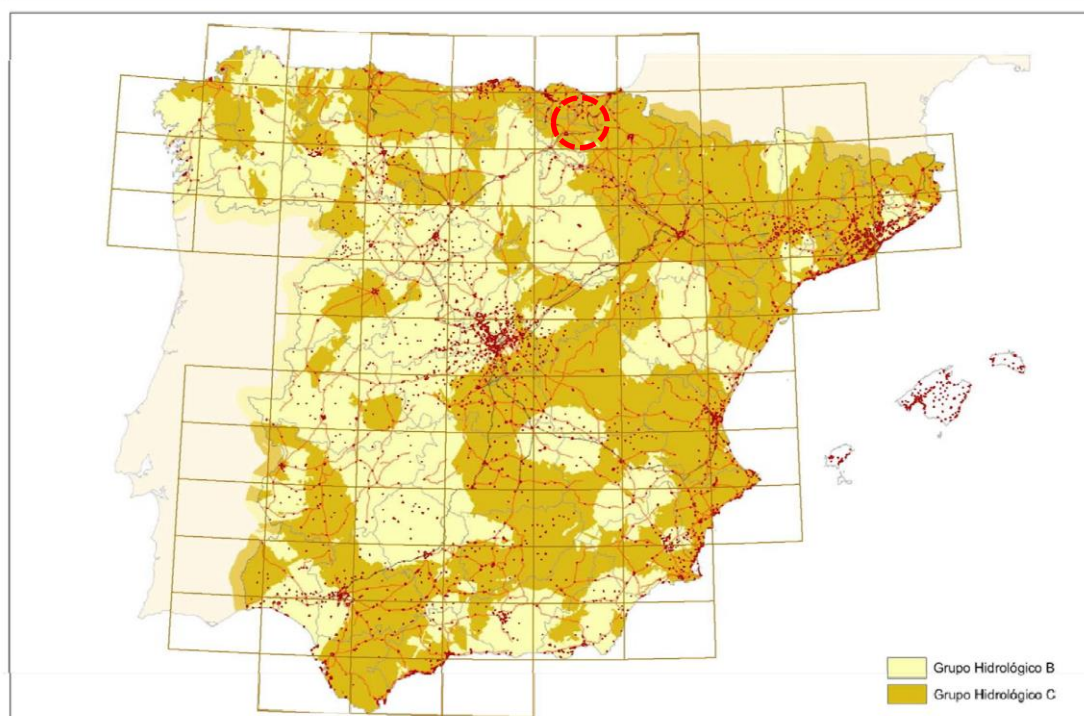


Imagen 3.- Mapa de grupos hidrológicos de suelo.

De acuerdo con esta figura, se adopta como grupo hidrológico de la zona de estudio el **C**.

En la tabla 2.3 de la normativa 5.2. IC Drenaje superficial, incluida parcialmente a continuación, se indica el valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i en función del grupo hidrológico y uso del suelo.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
31300	Bosque mixto			90	47	31	23
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16

Para determinar el valor inicial del umbral de escorrentía, se ha estimado la proporción de la superficie de cada cuenca que se corresponde con cada uno de los usos de suelo seleccionados.

2.4.1.3.3.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Dado que no se dispone de información para llevar a cabo la calibración con datos reales, se toma el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 2.5 de la Norma 5.2.-IC de drenaje, correspondientes a las regiones de la figura 2.9 de la misma norma.

Tal y como se comprueba en la imagen, la zona de estudio se encuentra en la región **13**.



Imagen 4.- Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

**TABLA 2.5. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:
VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES**

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55

Imagen 5.- Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: valores correspondientes a calibraciones regionales (Tabla 2.5 norma 5.2.- IC).

Atendiendo al tipo de obra que en cada caso se trate:

- Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de la plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

Donde β_m es el valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía y F_T es un factor dependiente del período de retorno T (tabla 2.5).

- Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para el drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal).

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

Donde Δ_{50} es la desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza del cincuenta por ciento (50 %).

2.4.1.4.- COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Se incluyen a continuación las tablas resumen del cálculo del coeficiente de escorrentía de las áreas vertientes consideradas para los períodos de retorno de 25 y 100 años:

CUENCA	Bosque mixto (31300)		Matorral boscoso de transición (32400)		VALOR MEDIO CORREGIDO		
	Porcentaje	Po (mm)	Porcentaje	Po (mm)	P _o ^j (mm)	P _o (25 años)	P _o (100 años)
C1	60,00	31	40,00	22	27,40	18,91	22,03
C2	20,00	31	80,00	22	23,80	16,42	19,14
C3	75,00	31	25,00	22	28,75	19,84	23,12
C4	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C5	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C6	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C7	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C8	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C9	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C10	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C11	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C12	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C13	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C14	100,00	31	0,00	22	31,00	21,39	24,92
C15	50,00	31	50,00	22	26,50	18,29	21,31
C16	40,00	31	60,00	22	25,60	17,66	20,58
C17	75,00	31	25,00	22	28,75	19,84	23,12
C18	85,00	31	15,00	22	29,65	20,46	23,84
C19	50,00	31	50,00	22	26,50	18,29	21,31
C20	50,00	31	50,00	22	26,50	18,29	21,31

T (años) =	25	100			
Pd =	125,51	162,89			
Subcuenca	P _o (25 años)	P _o (100 años)	K _A	C (T = 25años)	C (T = 100 años)
C1	18,91	22,03	1,0	0,537	0,574
C2	16,42	19,14	1,0	0,586	0,622
C3	19,84	23,12	1,0	0,520	0,558
C4	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C5	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C6	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C7	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C8	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C9	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C10	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C11	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C12	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C13	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C14	21,39	24,92	1,0	0,494	0,532
C15	18,29	21,31	1,0	0,549	0,586
C16	17,66	20,58	1,0	0,561	0,597
C17	19,84	23,12	1,0	0,520	0,558
C18	20,46	23,84	1,0	0,510	0,547
C19	18,29	21,31	1,0	0,549	0,586
C20	18,29	21,31	1,0	0,549	0,586

2.5.- CAUDALES DE CÁLCULO

Los resultados obtenidos para los períodos de retorno T=25 y 100 años se recogen en las siguientes tabla resumen:

	T = 25 años
Pd (mm/día)=	125,51

II/Id = 9,00

T = 25 años	L	H	A	K _A	Id	J	t _c	F _{int}	I (T, t _c)	P0	C	K _t	Q	Q
SUBCUENCA	(km)	(km)	(km ²)		(mm/h)		(h)		(mm/h)				(m ³ /s)	(l/s)
C1	0,239	0,057	0,0115	1,000	5,230	0,238	0,294	17,059	89,213	18,906	0,537	1,015	0,155	154,86
C2	0,171	0,054	0,0234	1,000	5,230	0,316	0,242	18,761	98,111	16,422	0,586	1,012	0,378	377,98
C3	0,186	0,049	0,0189	1,000	5,230	0,263	0,260	18,117	94,743	19,838	0,520	1,013	0,262	262,33
C4	0,462	0,086	0,0112	1,000	5,230	0,186	0,406	14,534	76,004	21,390	0,494	1,023	0,120	119,51
C5	0,363	0,139	0,0150	1,000	5,230	0,383	0,316	16,467	86,118	21,390	0,494	1,017	0,180	180,48
C6	0,460	0,197	0,0513	1,000	5,230	0,428	0,340	15,879	83,039	21,390	0,494	1,018	0,595	594,58
C7	0,399	0,161	0,0192	1,000	5,230	0,404	0,325	16,243	84,946	21,390	0,494	1,017	0,227	227,31
C8	0,424	0,161	0,0343	1,000	5,230	0,380	0,338	15,943	83,376	21,390	0,494	1,018	0,400	399,96
C9	0,467	0,207	0,0856	1,000	5,230	0,443	0,340	15,887	83,082	21,390	0,494	1,018	0,994	993,55
C10	0,378	0,170	0,0451	1,000	5,230	0,450	0,311	16,607	86,849	21,390	0,494	1,016	0,546	546,12
C11	0,341	0,162	0,0242	1,000	5,230	0,475	0,295	17,051	89,170	21,390	0,494	1,015	0,301	300,87
C12	0,344	0,157	0,0441	1,000	5,230	0,456	0,298	16,951	88,647	21,390	0,494	1,016	0,545	545,17
C13	0,417	0,120	0,0369	1,000	5,230	0,288	0,355	15,541	81,271	21,390	0,494	1,019	0,419	419,15
C14	0,149	0,065	0,0281	1,000	5,230	0,436	0,214	19,907	104,104	21,390	0,494	1,010	0,405	405,34
C15	0,352	0,117	0,0151	1,000	5,230	0,332	0,322	16,329	85,394	18,285	0,549	1,017	0,201	200,52
C16	0,160	0,068	0,0150	1,000	5,230	0,425	0,222	19,582	102,403	17,664	0,561	1,011	0,242	242,27
C17	0,173	0,041	0,0057	1,000	5,230	0,237	0,258	18,182	95,086	19,838	0,520	1,013	0,079	78,70
C18	0,204	0,052	0,0112	1,000	5,230	0,255	0,272	17,728	92,710	20,459	0,510	1,014	0,148	148,38
C19	0,251	0,047	0,0044	1,000	5,230	0,187	0,316	16,476	86,161	18,285	0,549	1,017	0,059	58,64
C20	0,072	0,011	0,0025	1,000	5,230	0,153	0,198	20,652	107,999	18,285	0,549	1,009	0,042	42,14

	T = 100 años
Pd (mm/día)=	162,89

II/Id = 9,00

T = 100 años	L	H	A	K _A	Id	J	t _c	F _{int}	I (T, t _c)	P0	C	K _t	Q	Q
SUBCUENCA	(km)	(km)	(km ²)		(mm/h)		(h)		(mm/h)				(m ³ /s)	(l/s)
C1	0,239	0,057	0,0115	1,000	6,787	0,238	0,294	17,059	115,782	22,030	0,574	1,015	0,215	214,92
C2	0,171	0,054	0,0234	1,000	6,787	0,316	0,242	18,761	127,331	19,135	0,622	1,012	0,521	520,80
C3	0,186	0,049	0,0189	1,000	6,787	0,263	0,260	18,117	122,960	23,115	0,558	1,013	0,365	365,00
C4	0,462	0,086	0,0112	1,000	6,787	0,186	0,406	14,534	98,640	24,924	0,532	1,023	0,167	166,98
C5	0,363	0,139	0,0150	1,000	6,787	0,383	0,316	16,467	111,766	24,924	0,532	1,017	0,252	252,17
C6	0,460	0,197	0,0513	1,000	6,787	0,428	0,340	15,879	107,770	24,924	0,532	1,018	0,831	830,74
C7	0,399	0,161	0,0192	1,000	6,787	0,404	0,325	16,243	110,244	24,924	0,532	1,017	0,318	317,60
C8	0,424	0,161	0,0343	1,000	6,787	0,380	0,338	15,943	108,207	24,924	0,532	1,018	0,559	558,82
C9	0,467	0,207	0,0856	1,000	6,787	0,443	0,340	15,887	107,826	24,924	0,532	1,018	1,388	1.388,17
C10	0,378	0,170	0,0451	1,000	6,787	0,450	0,311	16,607	112,715	24,924	0,532	1,016	0,763	763,04
C11	0,341	0,162	0,0242	1,000	6,787	0,475	0,295	17,051	115,727	24,924	0,532	1,015	0,420	420,38
C12	0,344	0,157	0,0441	1,000	6,787	0,456	0,298	16,951	115,048	24,924	0,532	1,016	0,762	761,71
C13	0,417	0,120	0,0369	1,000	6,787	0,288	0,355	15,541	105,476	24,924	0,532	1,019	0,586	585,64
C14	0,149	0,065	0,0281	1,000	6,787	0,436	0,214	19,907	135,108	24,924	0,532	1,010	0,566	566,33
C15	0,352	0,117	0,0151	1,000	6,787	0,332	0,322	16,329	110,826	21,306	0,586	1,017	0,278	277,80
C16	0,160	0,068	0,0150	1,000	6,787	0,425	0,222	19,582	132,902	20,582	0,597	1,011	0,335	335,03
C17	0,173	0,041	0,0057	1,000	6,787	0,237	0,258	18,182	123,406	23,115	0,558	1,013	0,110	109,51
C18	0,204	0,052	0,0112	1,000	6,787	0,255	0,272	17,728	120,321	23,839	0,547	1,014	0,207	206,80
C19	0,251	0,047	0,0044	1,000	6,787	0,187	0,316	16,476	111,822	21,306	0,586	1,017	0,081	81,24
C20	0,072	0,011	0,0025	1,000	6,787	0,153	0,198	20,652	140,164	21,306	0,586	1,009	0,058	58,38

3.- COMPROBACIÓN HIDRÁULICA

Una vez definido el esquema de drenaje y los caudales correspondientes a cada tramo de los viales diseñados se realiza la justificación de la capacidad hidráulica de los elementos de drenaje mediante la aplicación de la fórmula de Manning-Strickler y la ecuación de la continuidad:

$$v = \frac{1}{n} * J^{\frac{1}{2}} * R_h^{\frac{2}{3}}$$

$$Q = V * S_m$$

Resultando:

$$Q = \frac{1}{n} * R_h^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}} * S_m$$

Con:

- Q: Caudal en m³/s.
- n: Coeficiente de rugosidad de Manning (0,014 para hormigón y 0,018 para tierras).
- Sm: Superficie mojada en m².
- Rh: Sm/Pm: Radio hidráulico en m.
- Pm: Perímetro mojado en m.
- J: Pendiente de la línea de carga en m/m

De las obras de drenaje previstas cabe distinguir dos tipos, las destinadas a dar continuidad a las aguas en vaguadas, denominadas Obras de Drenaje Transversal (ODT), y aquellas que sirven para aliviar las cunetas y demás elementos de recogida y drenaje de plataforma de viales, a las que se denomina Obras Transversales de Drenaje Longitudinal.

En todo caso, se ha optado por tubos de hormigón armado de distintos diámetros, estableciendo como diámetro mínimo un tubo de 400, para permitir la limpieza y reducir el riesgo de obstrucciones por arrastres.

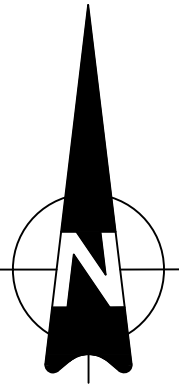
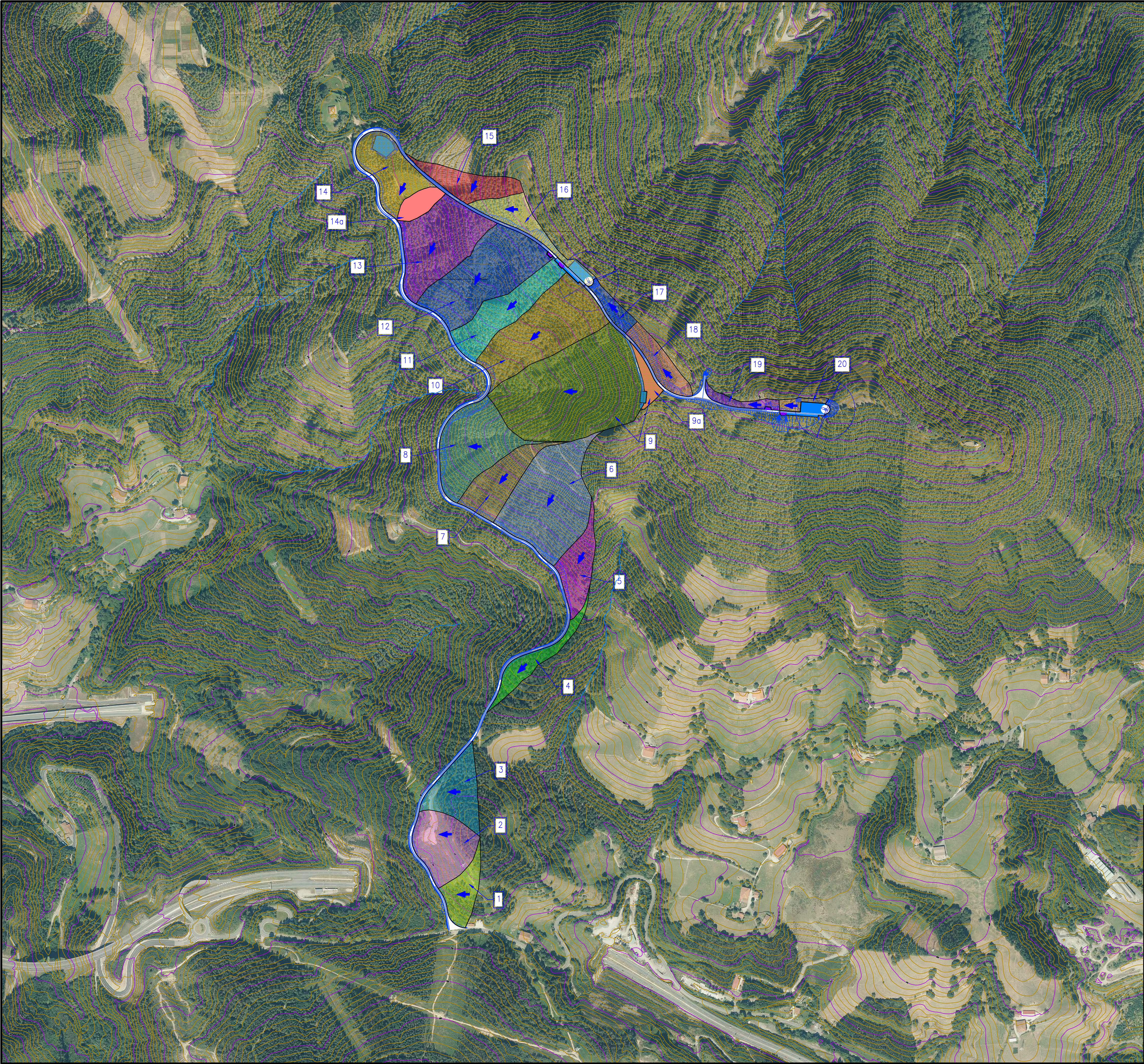
Asimismo, las obras de drenaje se ejecutarán siempre con una pendiente mínima del 1%.

A la vista de los caudales de diseño resultantes para el periodo de retorno T = 100 años de cada una de las cuencas, se seleccionan los siguientes diámetros para las obras de drenaje proyectadas:

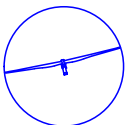


Tramo	Áreas asociadas	Q _{diseño} (l/s)	Diámetro -D-(m)	Pendiente (m/m)	Calado -h-(m)	h/D	Área -A-(m ²)	Perímetro o mojado -Pm-(m)	Radio hidr. -Rh-(m)	Velo c. -v-(m/s)	Q _{desagua} do (l/s)	Q _{máx} (l/s)
OTDL-1	C1	214,92	0,500	0,010	0,283	0,57	0,115	0,85	0,13	1,88	214,92	377,17
OTDL-2	C2	520,80	0,600	0,010	0,451	0,75	0,228	1,26	0,18	2,29	520,81	613,32
OTDL-3	C3	365,00	0,500	0,010	0,431	0,86	0,180	1,19	0,15	2,03	365,00	377,17
OTDL-4	C5	252,17	0,500	0,010	0,314	0,63	0,130	0,91	0,14	1,94	252,18	377,17
OTDL-5	50% C6	415,37	0,600	0,010	0,380	0,63	0,189	1,10	0,17	2,20	415,39	613,32
OTDL-6	50% C6	415,37	0,600	0,010	0,380	0,63	0,189	1,10	0,17	2,20	415,39	613,32
OTDL-7	C7 + C8	876,42	0,800	0,010	0,500	0,62	0,330	1,46	0,23	2,65	876,44	1320,86
OTDL-8	C9+C10+C17+C18	2467,51	1,200	0,010	0,727	0,61	0,717	2,14	0,33	3,44	2467,56	3894,32
OTDL-9	C11	420,38	0,600	0,010	0,383	0,64	0,191	1,11	0,17	2,21	420,38	613,32
OTDL-10	C12	761,71	0,800	0,010	0,456	0,57	0,296	1,37	0,22	2,57	761,72	1320,86
OTDL-11	50% C13	292,82	0,500	0,010	0,349	0,70	0,147	0,99	0,15	2,00	292,82	377,17
OTDL-12	50% C13 + C16	627,85	0,800	0,010	0,405	0,51	0,256	1,27	0,20	2,46	627,86	1320,86
OTDL-13	50% C14	283,17	0,500	0,010	0,341	0,68	0,142	0,97	0,15	1,99	283,17	377,17
OTDL-14	50% C14	283,17	0,500	0,010	0,341	0,68	0,142	0,97	0,15	1,99	283,17	377,17
OTDL-15	C16	335,03	0,500	0,010	0,391	0,78	0,165	1,09	0,15	2,03	335,03	377,17
OTDL-16	C17	109,51	0,400	0,010	0,215	0,54	0,069	0,66	0,10	1,59	109,51	208,02
OTDL-17	C18	206,80	0,500	0,010	0,276	0,55	0,111	0,84	0,13	1,86	206,80	377,17
OTDL-18	5% C9	69,41	0,400	0,010	0,166	0,41	0,049	0,56	0,09	1,41	69,41	208,02
OTDL-19	C20	58,38	0,400	0,010	0,151	0,38	0,043	0,53	0,08	1,35	58,38	208,02

APÉNDICE 1. PLANO DE CUENCAS VERTIENTES

FICHERO: ANEJO 2-PLANO DE CUENCAS.DWG MODIFICADO: 24/10/2022 8:35:59



LEYENDA

-  AEROGENERADOR
GE158-5,0 MW
(0 MODELO SIMILAR)
-  PLATAFORMA DE
AEROGENERADOR
-  VIALES

COORDENADAS PARQUE EÓLICO TREKUTZ
DATUM ETRS89 HUSO 30

IDENTIFICADOR	UTM-E	UTM-N	ELEVACIÓN
TRK-01	553798,63	4772161,00	871,00
TRK-02	553181,98	4772494,45	804,00
TT.MM.	553322,00	4772168,00	806,50

NOTAS:

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIGURAN EN m, SALVO DONDE EXPRESAMENTE SE SEÑALE OTRA UNIDAD.

00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					

CILDA ENERGY S.L.U.

TÍTULO		PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ			
NOEGA Ingenieros, s.l.		DESIGNACIÓN DEL PLANO PLANO DE CUENCAS			
ESCALAS 1:5000		REFERENCIA P22320		Nº PLANO A-2	
ORIGINAL DIN-A1 GRÁFICAS		FECHA SEPTIEMBRE 2022		HOJA 1 DE 1	

Documento 2:

Planos

ÍNDICE PLANOS.

PLANOS GENERALES.

22320PL0100: Situación y emplazamiento.

PLANOS PARQUE EÓLICO

22320PL0200: Planta general.

22320PL0300: Planta de drenaje.

22320PL0400: Secciones tipo viales.

22320PL0500: Disposición tipo plataforma.

22320PL0600: Plataforma cambio de transporte. Situación.

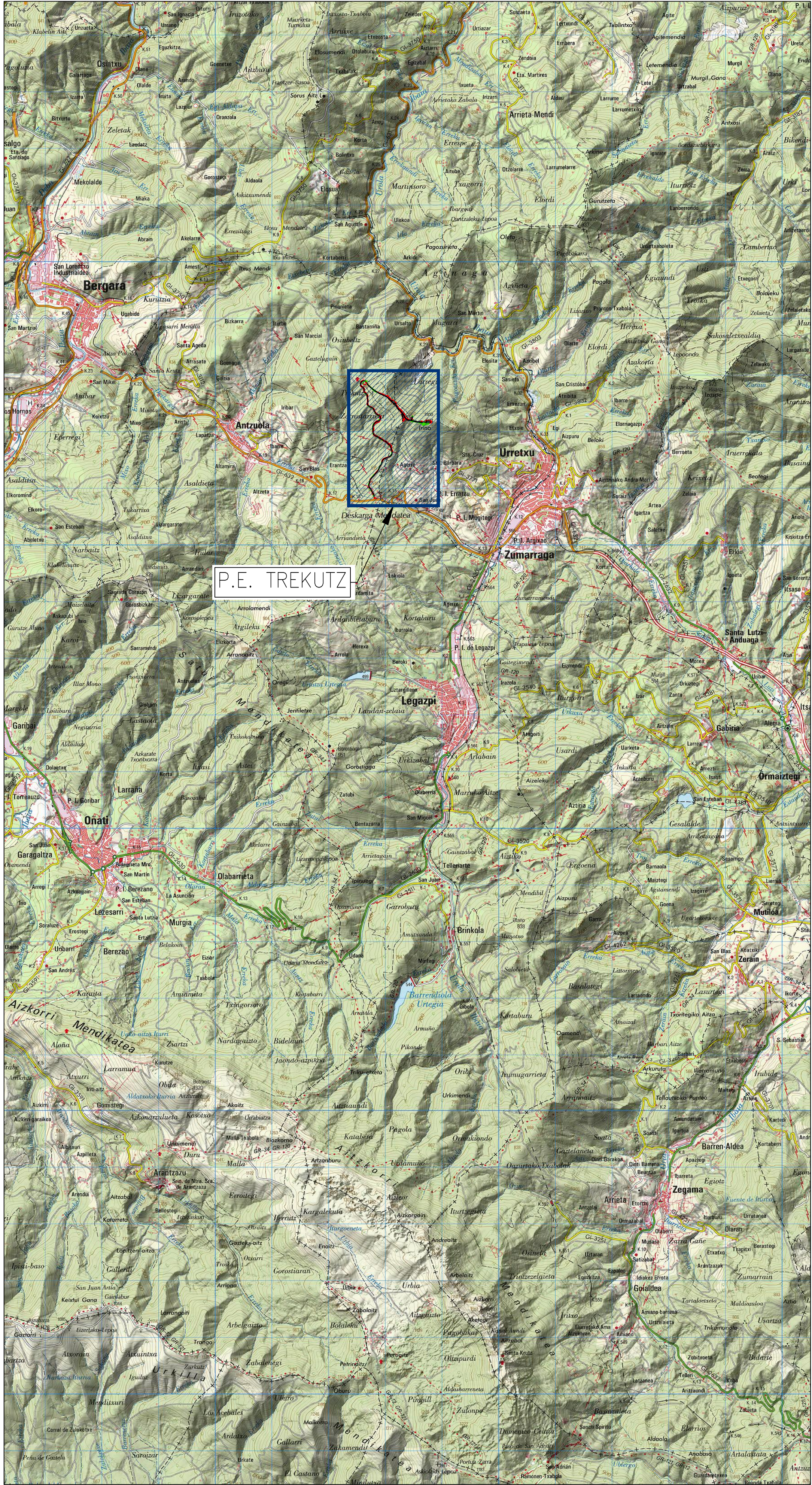
22320PL0700: Plataforma cambio de transporte. Planta y sección.

Oviedo, septiembre de 2022

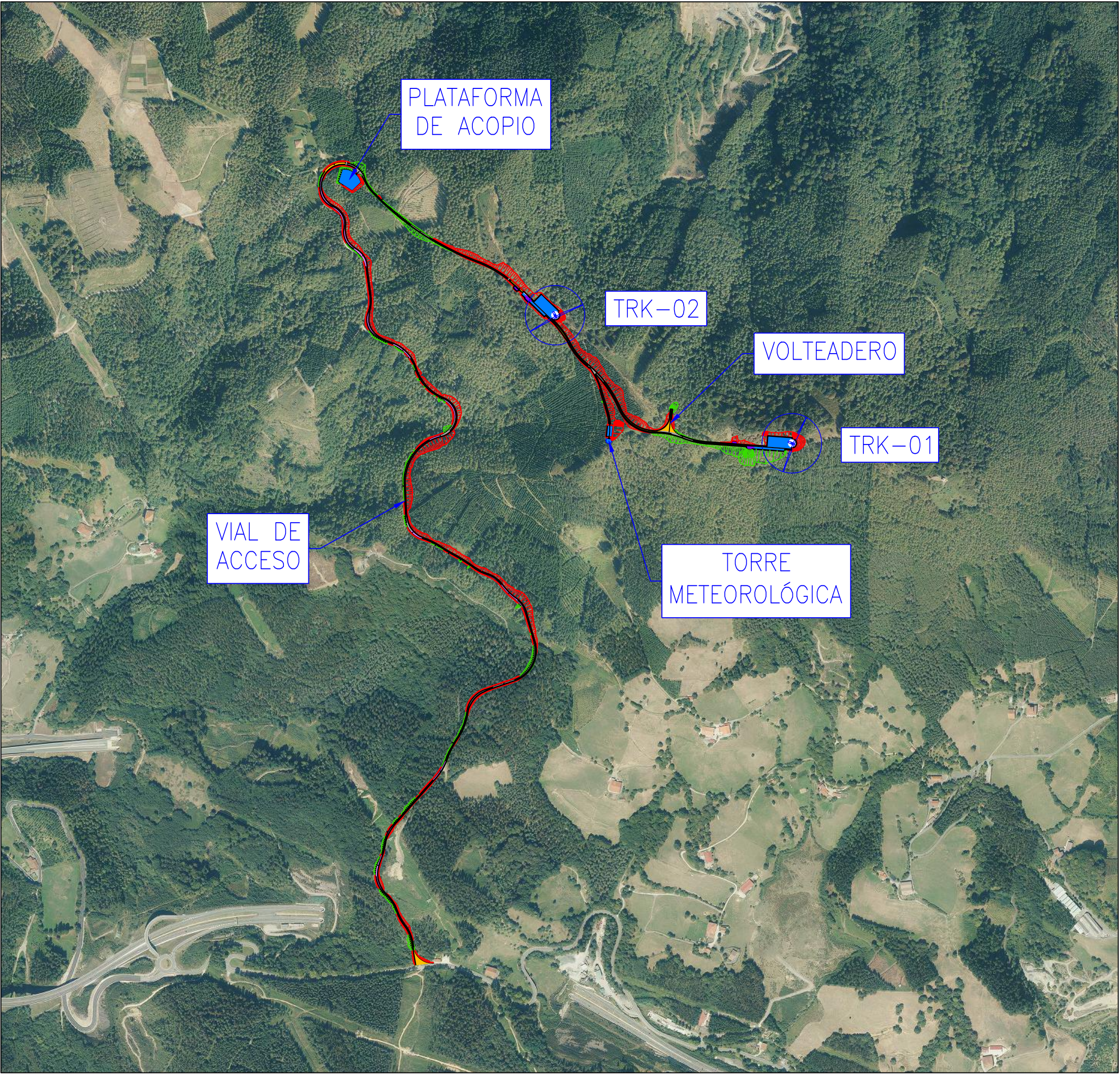
El Autor del Proyecto

D. Manuel Ángel González del Amo

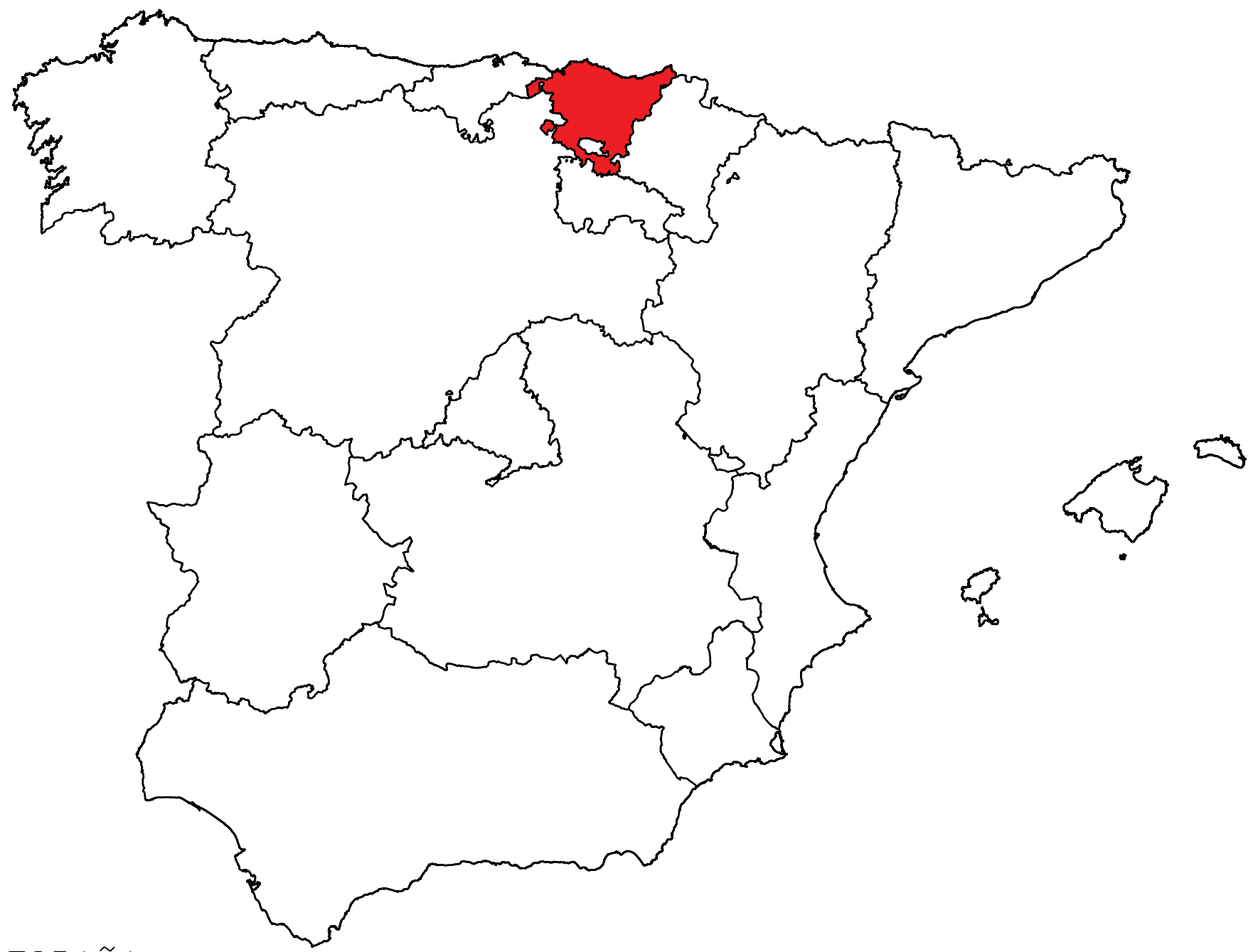
Ingeniero Industrial
Nº Colegiado 2062 – Colegio Oficial Ingenieros
Industriales del Principado de Asturias
Nº Colegiado 1340 – Colegio Oficial Ingenieros
Industriales del Burgos y Palencia



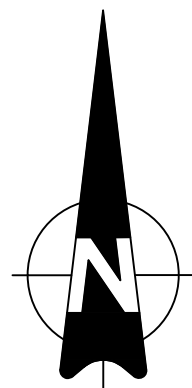
SITUACIÓN
ESCALA 1:50000



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:10000



ESPAÑA



LEYENDA

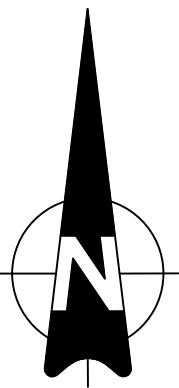
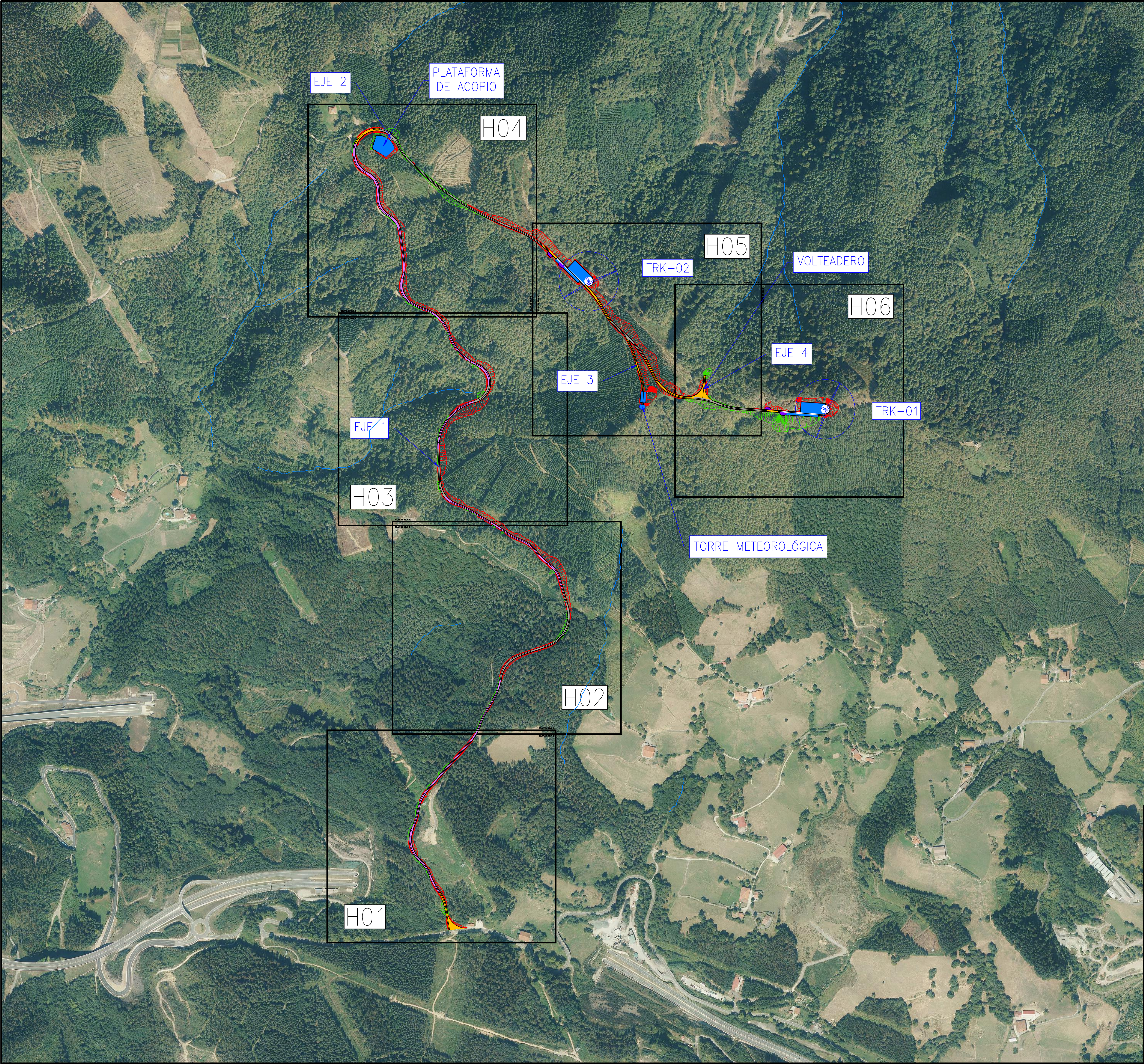
- AEROGENERADOR
GE158-5,0 MW
(O MODELO SIMILAR)
- PLATAFORMA DE
AEROGENERADOR
- VIALES

COORDENADAS PARQUE EÓLICO TREKUTZ			
DATUM ETRS89 HUSO 30			
IDENTIFICADOR	UTM-E	UTM-N	ELEVACIÓN
TRK-01	553798,63	4772161,00	871,00
TRK-02	553181,98	4772494,45	804,00
TT.MM.	553322,00	4772168,00	806,50

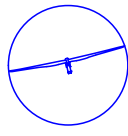


NOTAS:

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIGURAN EN m, SALVO DONDE EXPRESAMENTE SE SEÑALE OTRA UNIDAD.

00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					
CILDA ENERGY S.L.U.					
TÍTULO					
PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ					
 NOEGA <i>ingenieros, s.l.</i>		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
		SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			
ESCALAS			REFERENCIA		Nº PLANO
INDICADAS			P22320		1
ORIGINAL DIN-A1 GRÁFICAS			FECHA		
			SEPTIEMBRE 2022		HOJA 1 DE 1



LEYENDA

-  AEROGENERADOR
GE158-5,0 MW
(O MODELO SIMILAR)
-  PLATAFORMA DE
AEROGENERADOR
-  VIALES

COORDENADAS PARQUE EÓLICO TREKUTZ

DATUM ETRS89 HUSO 30

IDENTIFICADOR	UTM-E	UTM-N	ELEVACIÓN
TRK-01	553798,63	4772161,00	871,00
TRK-02	553181,98	4772494,45	804,00
TT.MM.	553322,00	4772168,00	806,50

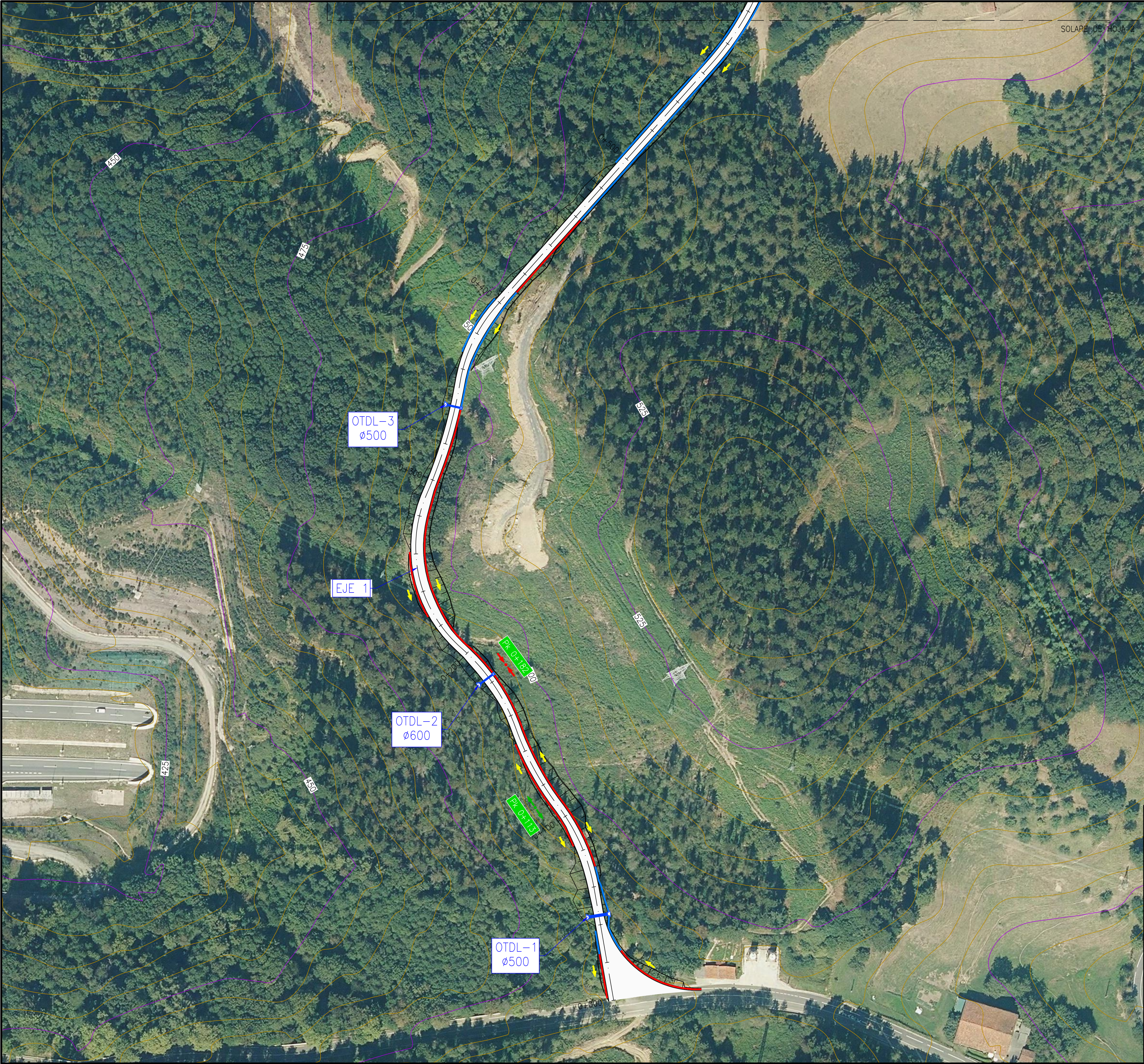
NOTAS:

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIGURAN EN m, SALVO DONDE EXPRESAMENTE SE SEÑALE OTRA UNIDAD.

00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					

CILDA ENERGY S.L.U.

TÍTULO		PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ			
ESCALAS		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
1:5000		PLANTA GENERAL			
ORIGINAL DIN-A1 GRÁFICAS		REFERENCIA		Nº PLANO	
		P22320		2	
		FECHA		HOJA	
		SEPTIEMBRE 2022		1 DE 1	



LEYENDA

DRENAJE

- CUNETA HORMIGONADA
- CUNETA EN TIERRAS
- SALVACUNETAS
- OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
- PUNTO ALTO
- PUNTO BAJO
- DIRECCIÓN DEL DRENAJE
- VADO

COORDENADAS PARQUE EÓLICO TREKUTZ
DATUM ETRS89 HUSO 30

IDENTIFICADOR	UTM-E	UTM-N	ELEVACIÓN
TRK-01	553798,63	4772161,00	871,00
TRK-02	553181,98	4772494,45	804,00
TT.MM.	553322,00	4772168,00	806,50

NOTAS:

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIGURAN EN m, SALVO DONDE EXPRESAMENTE SE SEÑALE OTRA UNIDAD.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--

REVISIÓN

CILDA ENERGY S.L.U.

TÍTULO

PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ

DESIGNACIÓN DEL PLANO

PLANTA DE DRENAJE

ESCALAS

1:1000

0 5 10 20 30 40 m

ORIGINAL DIN-A1 GRÁFICAS

REFERENCIA

P22320

Nº PLANO

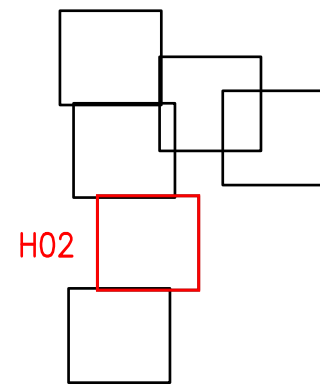
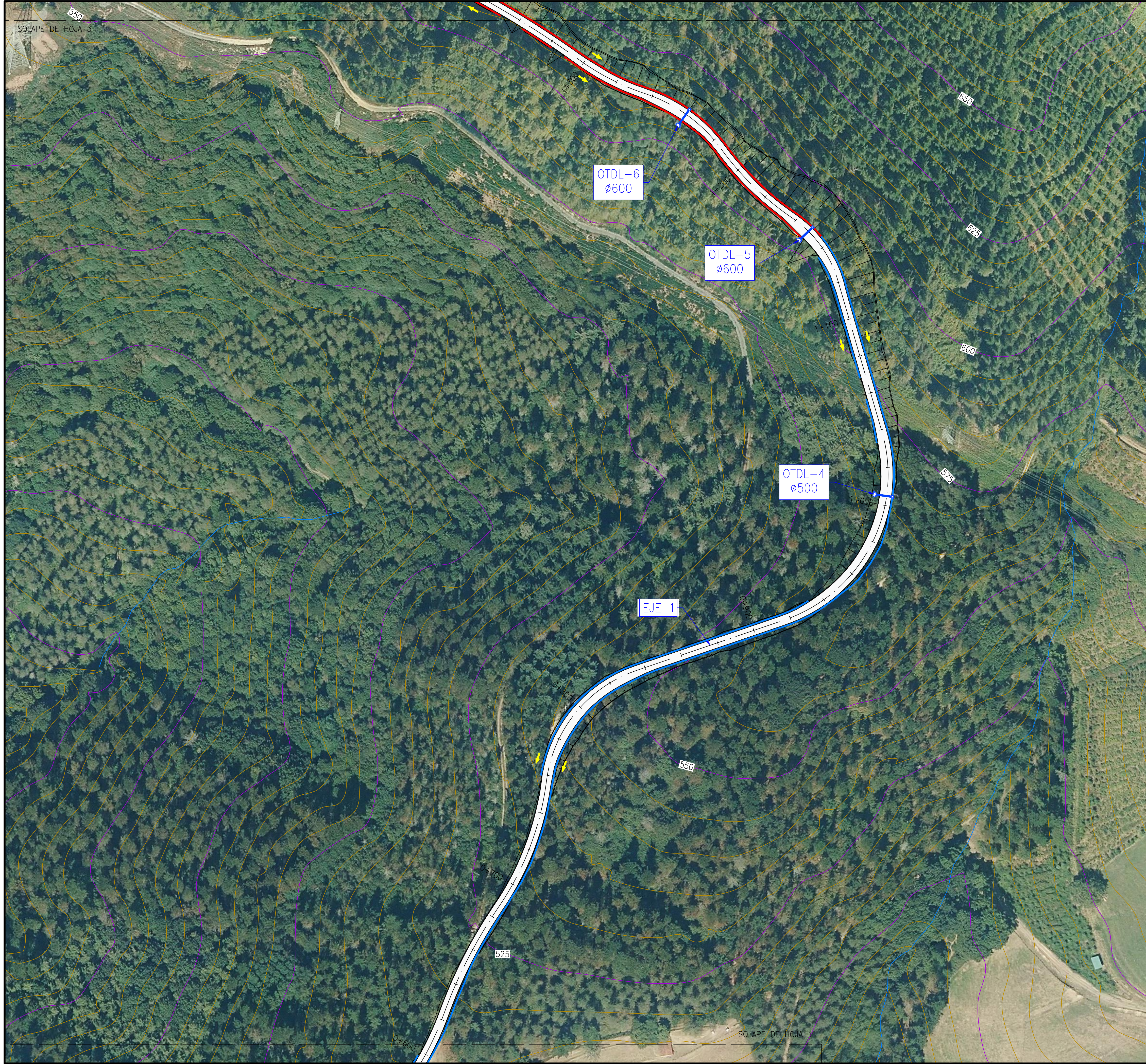
3

FECHA

SEPTIEMBRE 2022

HOJA

1 DE 6



LEYENDA

- AEROGENERADOR GE158-5,0 MW (O MODELO SIMILAR)
- PLATAFORMA DE AEROGENERADOR
- VIALES

DRENAJE

- CUNETA HORMIGONADA
- CUNETA EN TIERRAS
- SALVACUNETAS
- OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
- PUNTO ALTO
- PUNTO BAJO
- DIRECCIÓN DEL DRENAJE
- VADO

COORDENADAS PARQUE EÓLICO TREKUTZ

DATUM ETRS89 HUSO 30			
IDENTIFICADOR	UTM-E	UTM-N	ELEVACIÓN
TRK-01	553798,63	4772161,00	871,00
TRK-02	553181,98	4772494,45	804,00
TT.MM.	553322,00	4772168,00	806,50

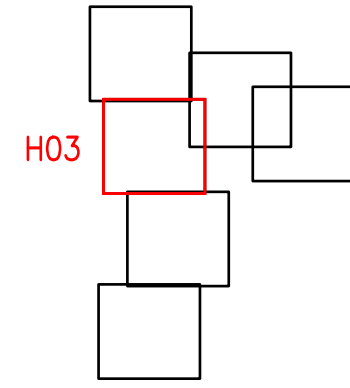
NOTAS:

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIGURAN EN m, SALVO DONDE EXPRESAMENTE SE SEÑALE OTRA UNIDAD.

00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					

CILDA ENERGY S.L.U.

TÍTULO		PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ			
NOEGA Ingenieros, s.l.		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
ESCALAS		PLANTA DE DRENAJE			
1:1000		REFERENCIA		Nº PLANO	
ORIGINAL DIN-A1 GRÁFICAS		P22320		3	
		FECHA		HOJA	
		SEPTIEMBRE 2022		2 DE 6	



LEYENDA

- AEROGENERADOR GE158-5,0 MW (O MODELO SIMILAR)
- PLATAFORMA DE AEROGENERADOR
- VIALES

DRENAJE

- CUNETA HORMIGONADA
- CUNETA EN TIERRAS
- SALVACUNETAS
- OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
- PUNTO ALTO
- PUNTO BAJO
- DIRECCIÓN DEL DRENAJE
- VADO

COORDENADAS PARQUE EÓLICO TREKUTZ

DATUM ETRS89 HUSO 30			
IDENTIFICADOR	UTM-E	UTM-N	ELEVACIÓN
TRK-01	553798,63	4772161,00	871,00
TRK-02	553181,98	4772494,45	804,00
TT.MM.	553322,00	4772168,00	806,50

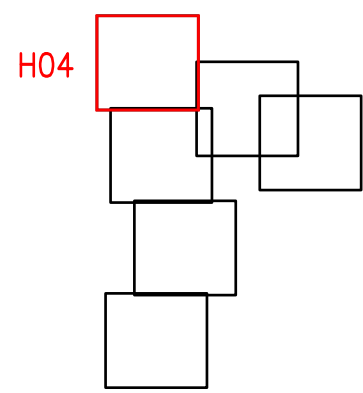
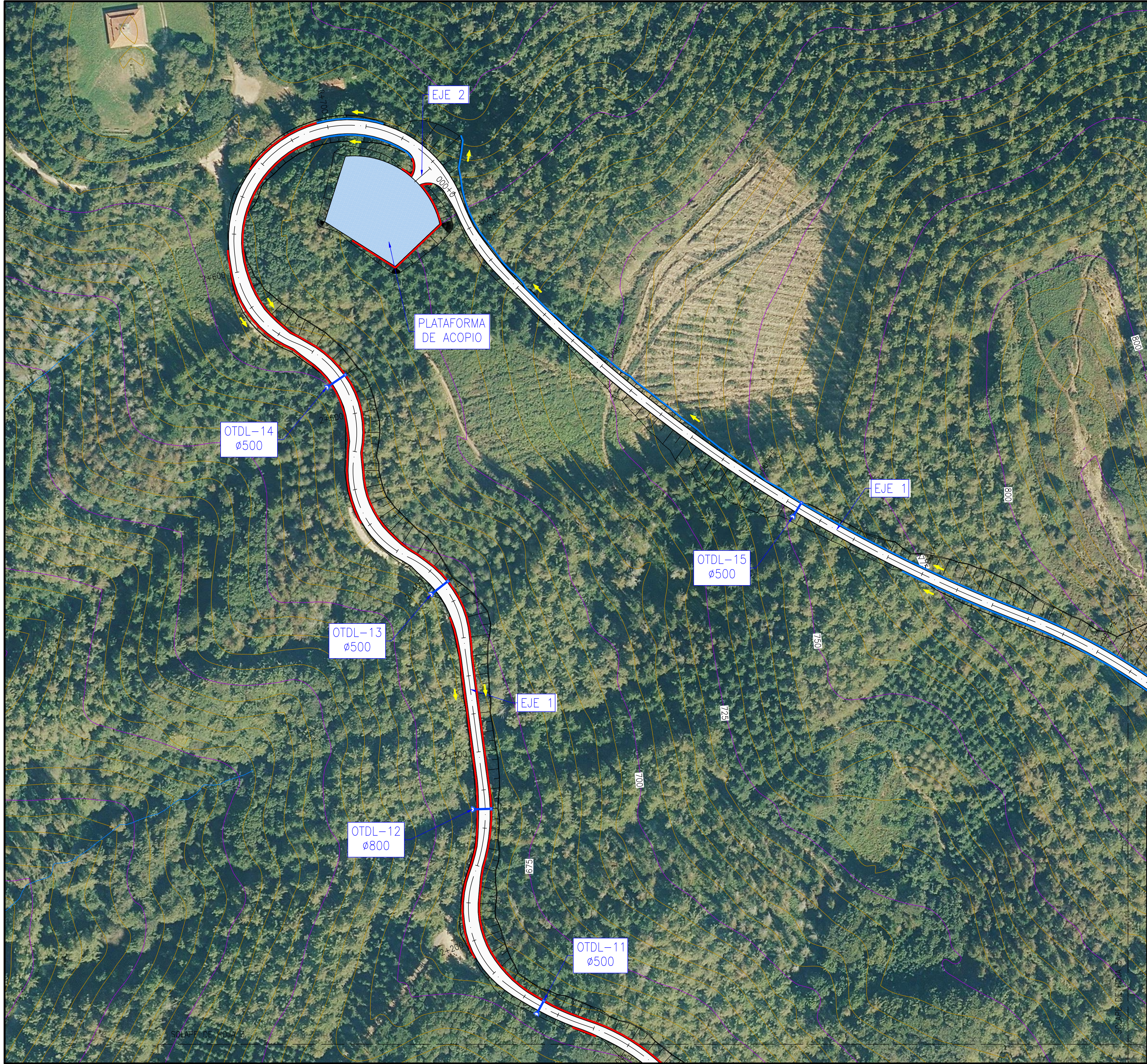
NOTAS:

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIGURAN EN m, SALVO DONDE EXPRESAMENTE SE SEÑALE OTRA UNIDAD.

00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					

CILDA ENERGY S.L.U.

TÍTULO		PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ			
NOEGA ingenieros, s.l.		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
1:1000		PLANTA DE DRENAJE			
ORIGINAL DIN-A1		REFERENCIA		Nº PLANO	
GRÁFICAS		P22320		3	
		FECHA		HOJA	
		SEPTIEMBRE 2022		3 DE 6	



LEYENDA

- AEROGENERADOR GE158-5,0 MW (O MODELO SIMILAR)
- PLATAFORMA DE AEROGENERADOR
- VIALES

DRENAJE

- CUNETA HORMIGONADA
- CUNETA EN TIERRAS
- SALVACUNETAS
- OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
- PUNTO ALTO
- PUNTO BAJO
- DIRECCIÓN DEL DRENAJE
- VADO

COORDENADAS PARQUE EÓLICO TREKUTZ

DATUM ETRS89 HUSO 30			
IDENTIFICADOR	UTM-E	UTM-N	ELEVACIÓN
TRK-01	553798,63	4772161,00	871,00
TRK-02	553181,98	4772494,45	804,00
TT.MM.	553322,00	4772168,00	806,50

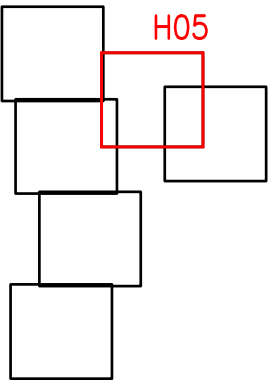
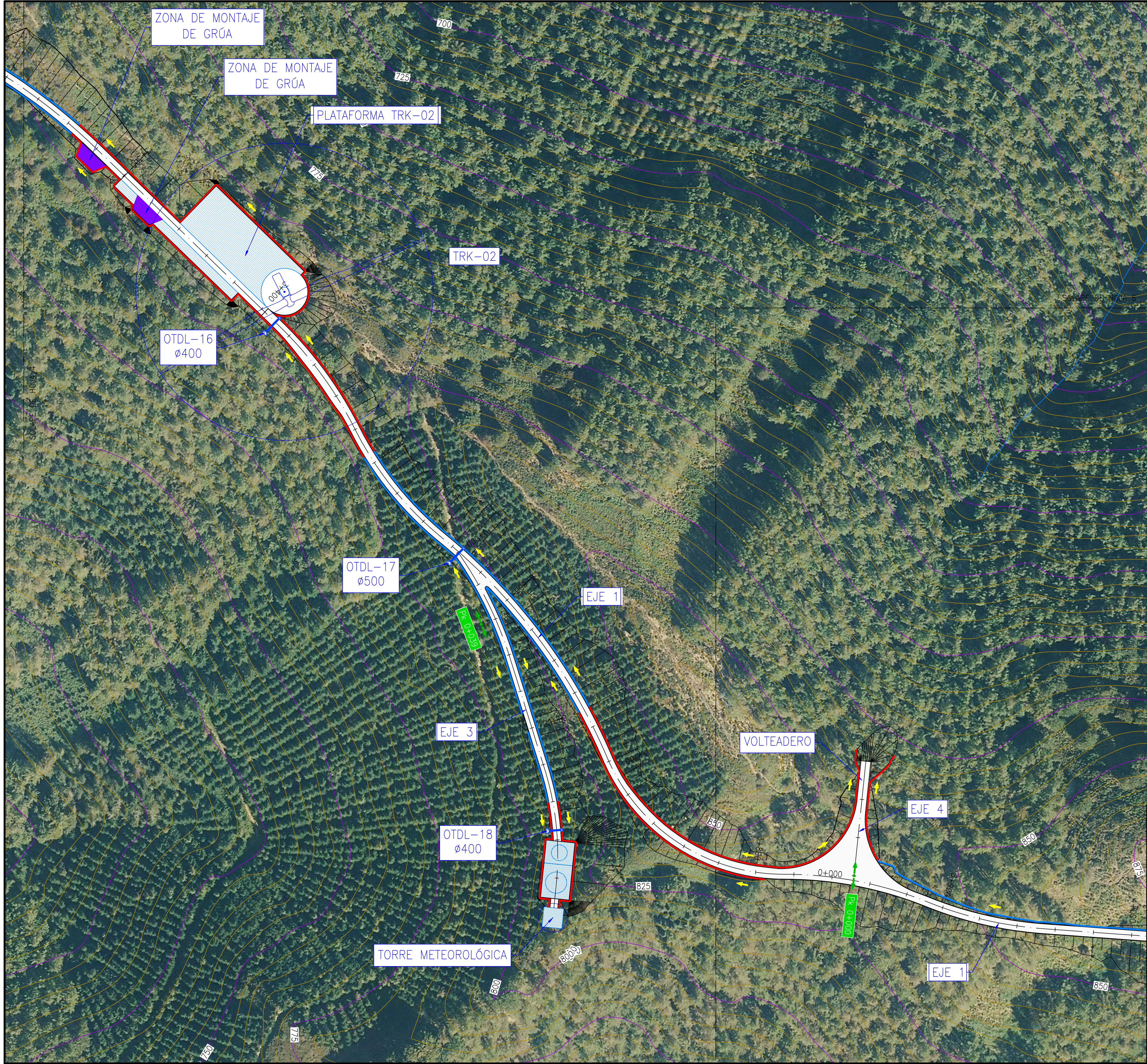
NOTAS:

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIGURAN EN m, SALVO DONDE EXPRESAMENTE SE SEÑALE OTRA UNIDAD.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REVISIÓN					

CILDA ENERGY S.L.U.

TÍTULO		PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ			
DESIGNACIÓN DEL PLANO		PLANTA DE DRENAJE			
ESCALAS		REFERENCIA		Nº PLANO	
1:1000		P22320		3	
ORIGINAL DIN-A1		FECHA		HOJA	
GRÁFICAS		SEPTIEMBRE 2022		4 DE 6	



LEYENDA

- AEROGENERADOR GE158-5,0 MW (O MODELO SIMILAR)
- PLATAFORMA DE AEROGENERADOR
- VIALES

DRENAJE

- CUNETA HORMIGONADA
- CUNETA EN TIERRAS
- SALVACUNETAS
- OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL
- PUNTO ALTO
- PUNTO BAJO
- DIRECCIÓN DEL DRENAJE
- VADO

COORDENADAS PARQUE EÓLICO TREKUTZ

DATUM ETRS89 HUSO 30			
IDENTIFICADOR	UTM-E	UTM-N	ELEVACIÓN
TRK-01	553798,63	4772161,00	871,00
TRK-02	553181,98	4772494,45	804,00
TT.MM.	553322,00	4772168,00	806,50

NOTAS:

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIGURAN EN m, SALVO DONDE EXPRESAMENTE SE SEÑALE OTRA UNIDAD.

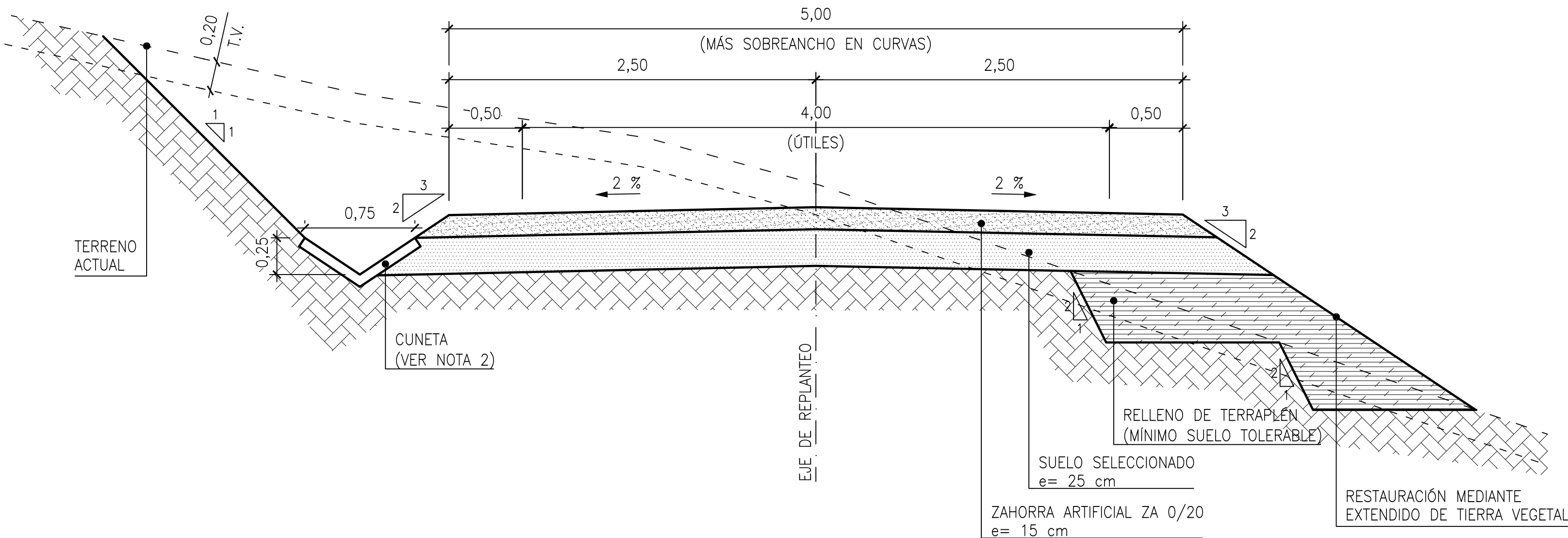
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REVISIÓN					

CILDA ENERGY S.L.U.

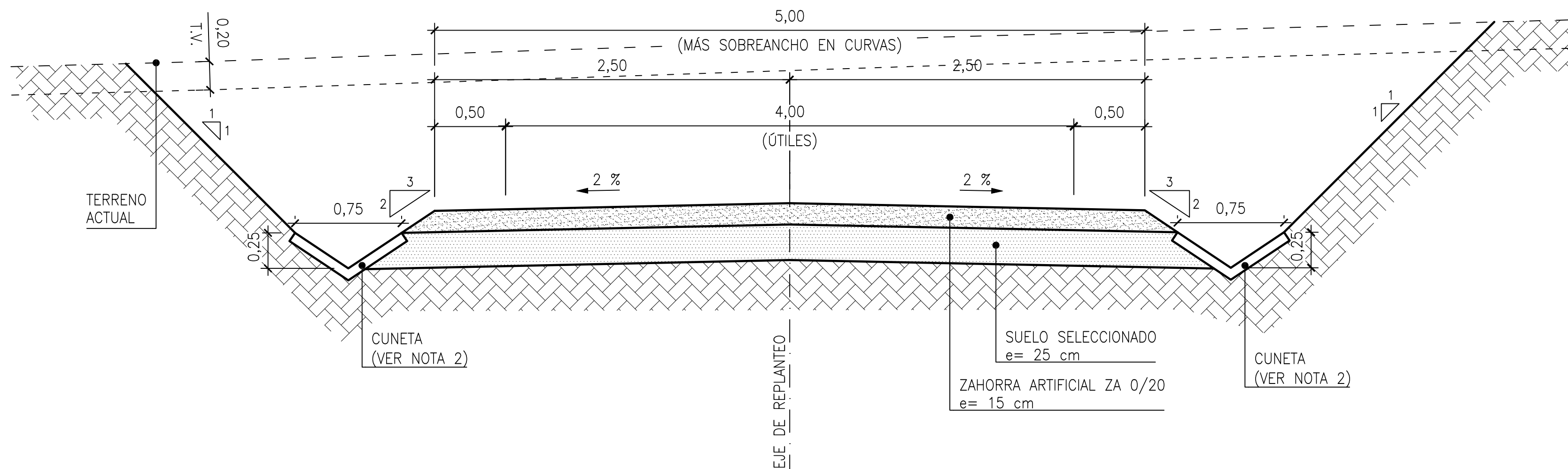
TÍTULO		PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ			
NOEGA ingenieros, s.l.		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
ESCALAS		PLANTA DE DRENAJE			
1:1000		REFERENCIA		Nº PLANO	
ORIGINAL DIN-A1 GRÁFICAS		P22320		3	
		FECHA		HOJA	
		SEPTIEMBRE 2022		5 DE 6	

SECCIÓN TIPO 1
VIAL CON MATERIAL GRANULAR

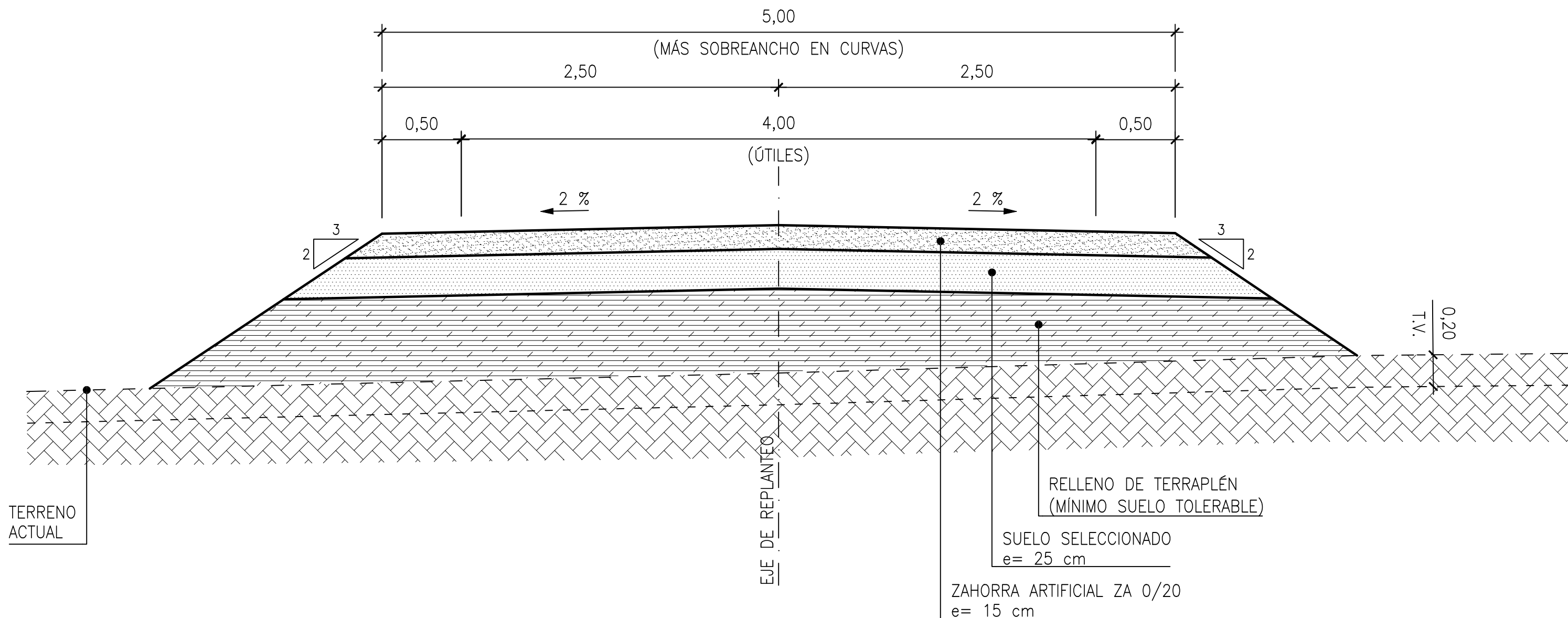
DESMONTE Y TERRAPLÉN



DESMONTE



TERRAPLÉN




TIPO DE SUELO SEGUN PG-3

	CONT. MATERIA ORGANICA	CONT. SALES SOLUBLES	Dmáx	TAMICES # 0,20 0,40 0,08	LIMITE LIQUIDO (LL) Y LIMITE PLASTICO (LP)	HINCHAMIENTO MEDIO	IND. CBR	P.M.
ZAHORRA	ZAHORRA ZA 0/20							98%
TOLERABLE	< 2%	YESO < 5% OTRAS < 1%	<300 mm	# 20 > 70% # 0.08 ≥ 35%	LL<65 ó SI LL>40, entonces IP>0.73 (LL-20)	< 3%	≥ 3	95%
ADECUADO	< 1%	< 0,2%	<100 mm	# 2 < 80% # 0.08 < 35%	LL<40 ó SI LL>30 y IP>4	< 2%	≥ 6	98%
SELECCIONADO	< 0,2%	< 0,2%	<100 mm	#0.40 ≤ 15% # 2 < 80% #0.40 < 75% # 0.08 < 25%	LL<30 ó IP<10	< 2%	≥ 6	98%

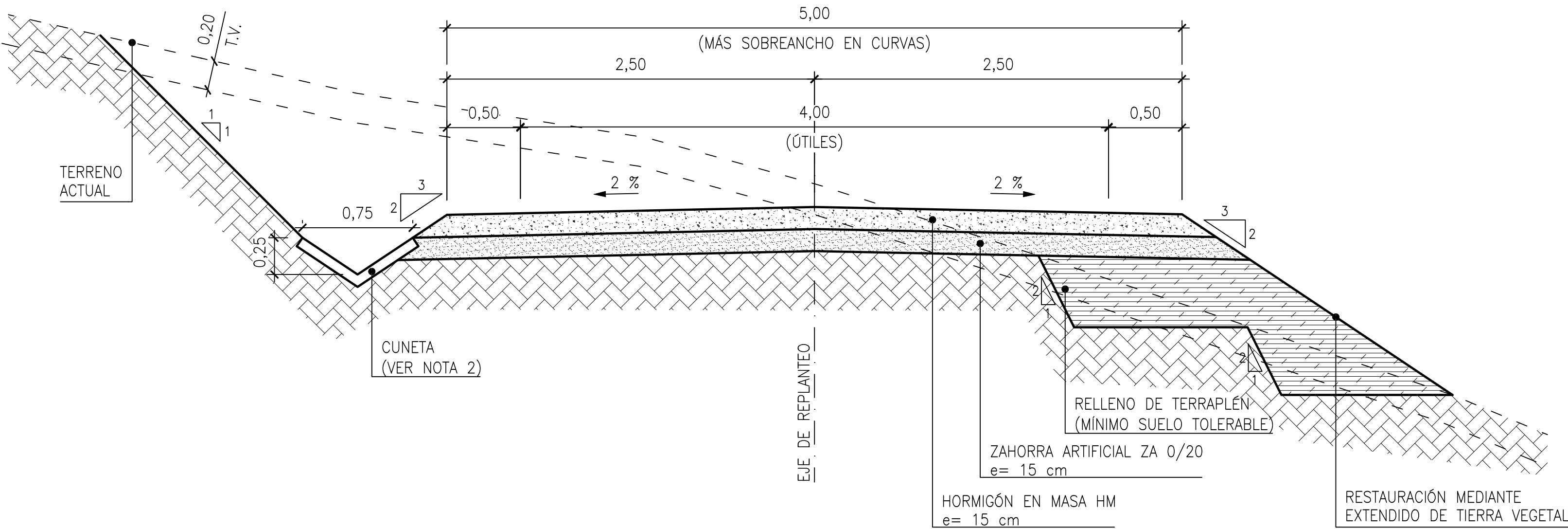
NOTA:

- 1.- TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS.
- 2.- LAS CUNETAS CON PENDIENTES SUPERIORES AL 7% E INFERIORES AL 2 % SERÁN HORMIGONADAS.

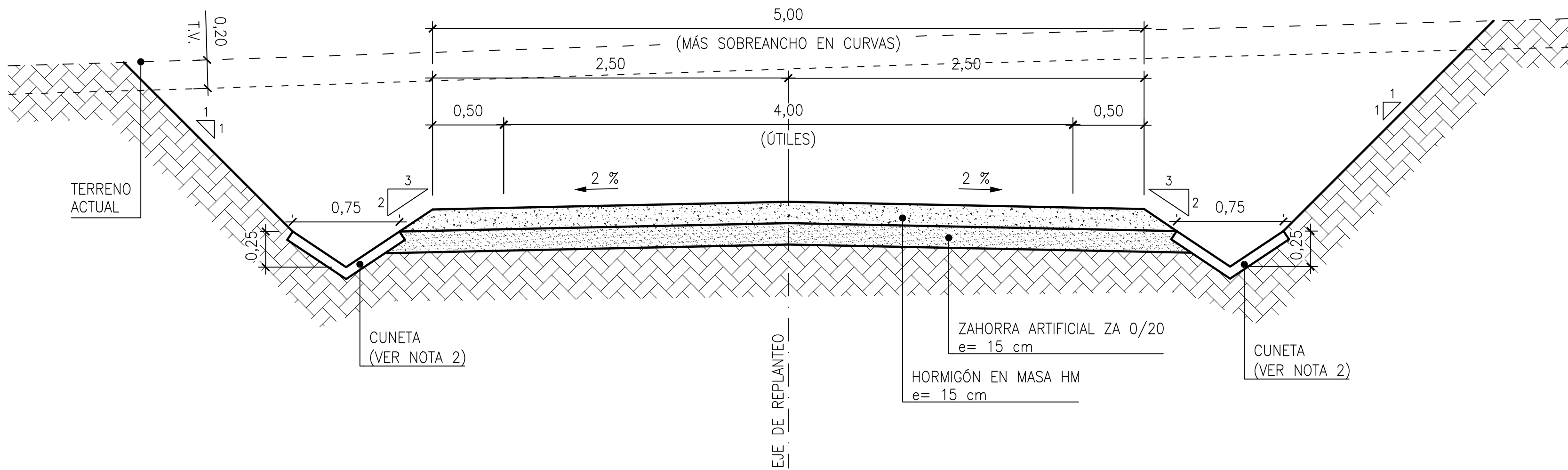
00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					
CILDA ENERGY S.L.U.					
TÍTULO					
PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ					
			DESIGNACIÓN DEL PLANO		
			SECCIONES TIPO VIALES Y PLATAFORMAS		
ESCALAS		REFERENCIA		Nº PLANO	
1:25		P22320		4	
ORIGINAL DIN-A1		FECHA		HOJA	
GRÁFICAS		SEPTIEMBRE 2022		1 DE 3	

SECCIÓN TIPO 2
VIAL HORMIGONADO (VER NOTA 3)

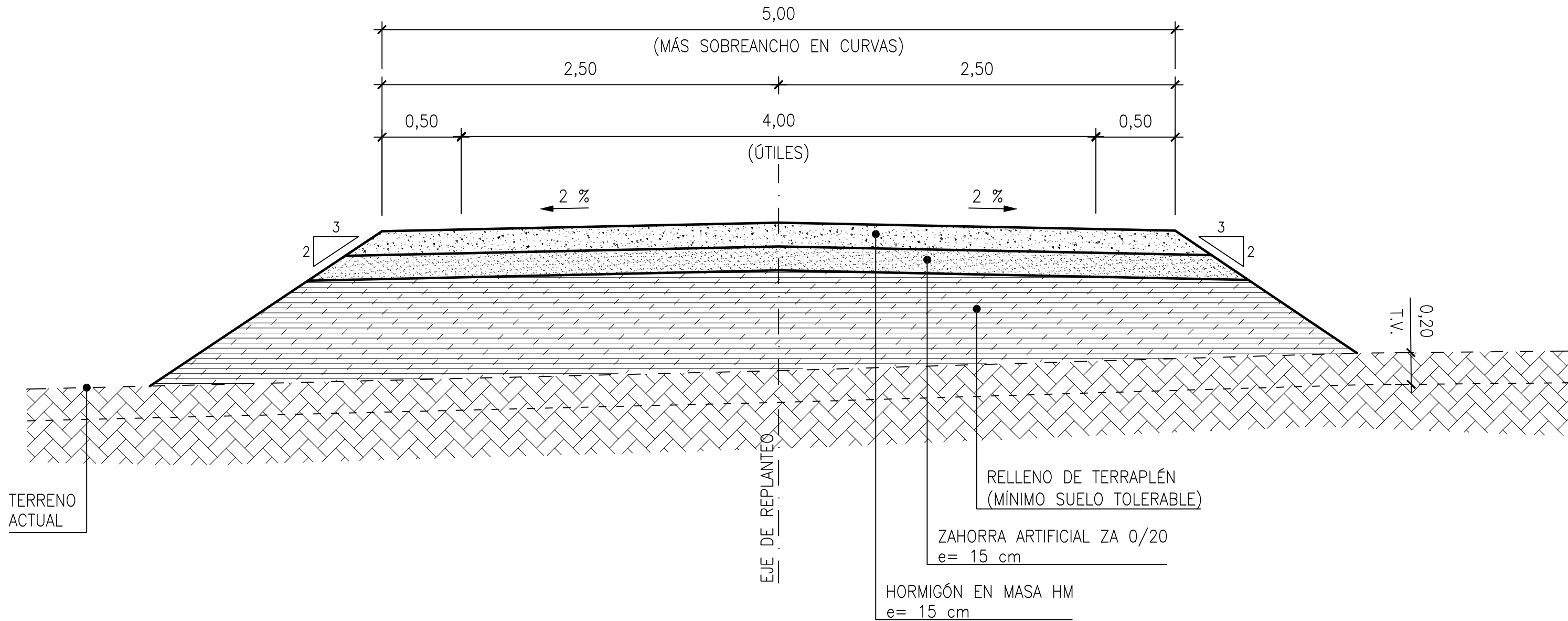
DESMONTE Y TERRAPLÉN



DESMONTE



TERRAPLÉN



TIPO DE SUELO SEGUN PG-3								
	CONT. MATERIA ORGÁNICA	CONT. SALES SOLUBLES	Dmáx	TAMICES # 0,20 0,40 0,08	LÍMITE LÍQUIDO (LL) Y LÍMITE PLÁSTICO (LP)	HINCHAMIENTO MEDIO	IND. CBR	P.M.
ZAHORRA	ZAHORRA ZA 0/20							98%
TOLERABLE	< 2%	YESO < 5% OTRAS < 1%	<300 mm	# 20 > 70% # 0.08 ≥ 35%	LL<65 ó SI LL>40, entonces IP>0.73 (LL-20)	< 3%	≥ 3	95%
ADECUADO	< 1%	< 0,2%	<100 mm	# 2 < 80% # 0.08 < 35%	LL<40 ó SI LL>30 y IP>4	< 2%	≥ 6	98%
SELECCIONADO	< 0,2%	< 0,2%	<100 mm	#0.40 ≤ 15% # 2 < 80% #0.40 < 75% # 0.08 < 25%	LL<30 ó IP<10	< 2%	≥ 6	98%

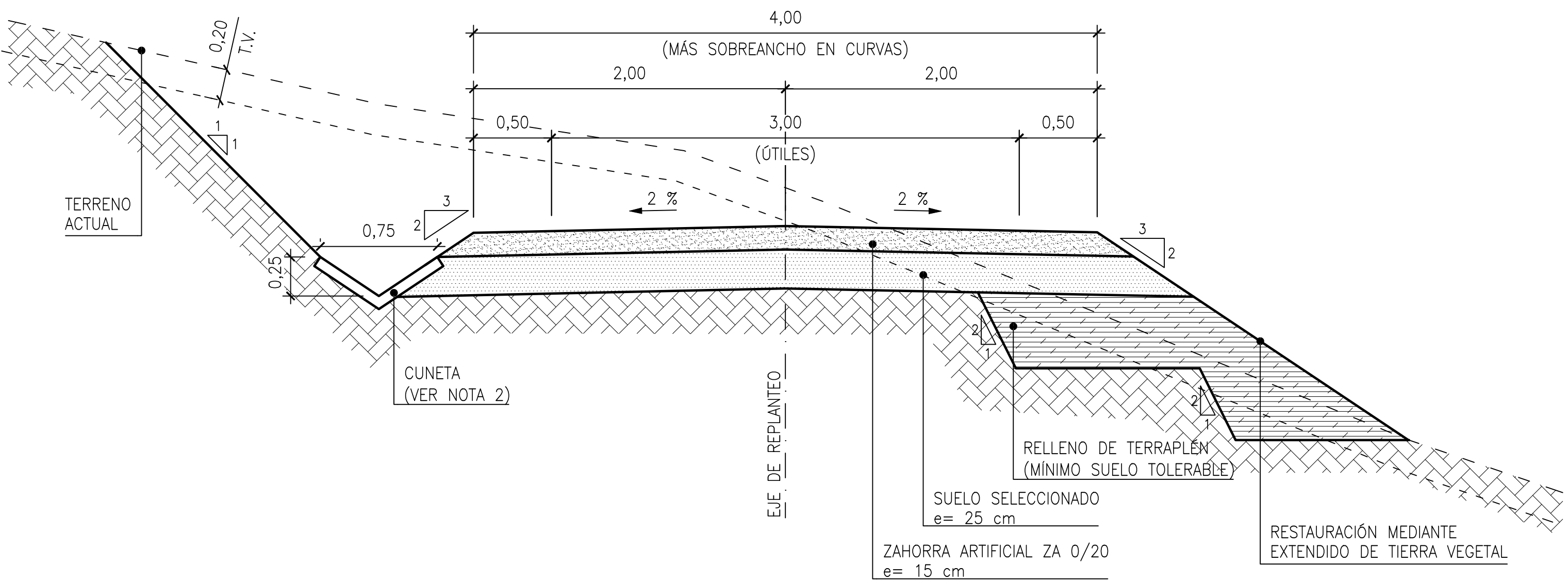
NOTA:

- 1.- TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS.
- 2.- LAS CUNETAS CON PENDIENTES SUPERIORES AL 7% E INFERIORES AL 2 % SERÁN HORMIGONADAS.
- 3.- PENDIENTES >17% Y EN PENDIENTES >10% EN RECTAS DE LONGITUD L>300 m. Y RADIOS INFERIORES A 100 m.

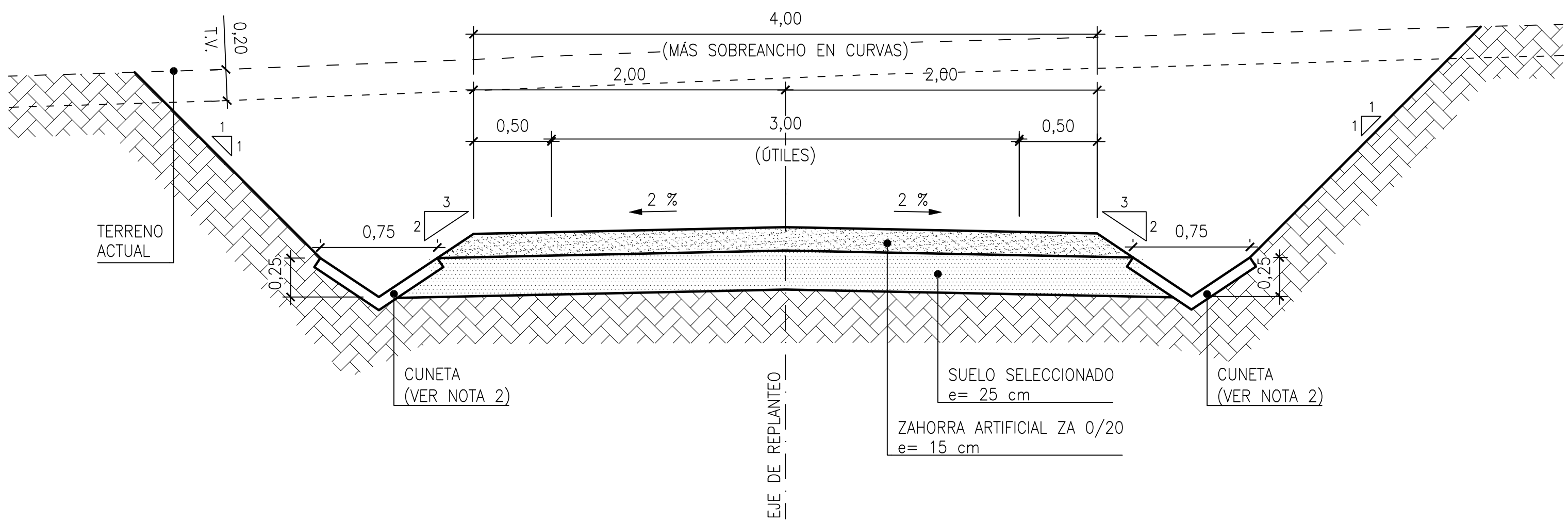
00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					
CILDA ENERGY S.L.U.					
TÍTULO					
PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ					
NOEGA ingenieros, s.l.			DESIGNACIÓN DEL PLANO SECCIONES TIPO VIALES Y PLATAFORMAS		
ESCALAS 1:25		REFERENCIA P22320		Nº PLANO 4	
ORIGINAL DIN-A1 GRÁFICAS		FECHA SEPTIEMBRE 2022		HOJA 2 DE 3	

SECCIÓN TIPO 3 – ACCESO A TORRE METEOROLÓGICA
VIAL CON MATERIAL GRANULAR

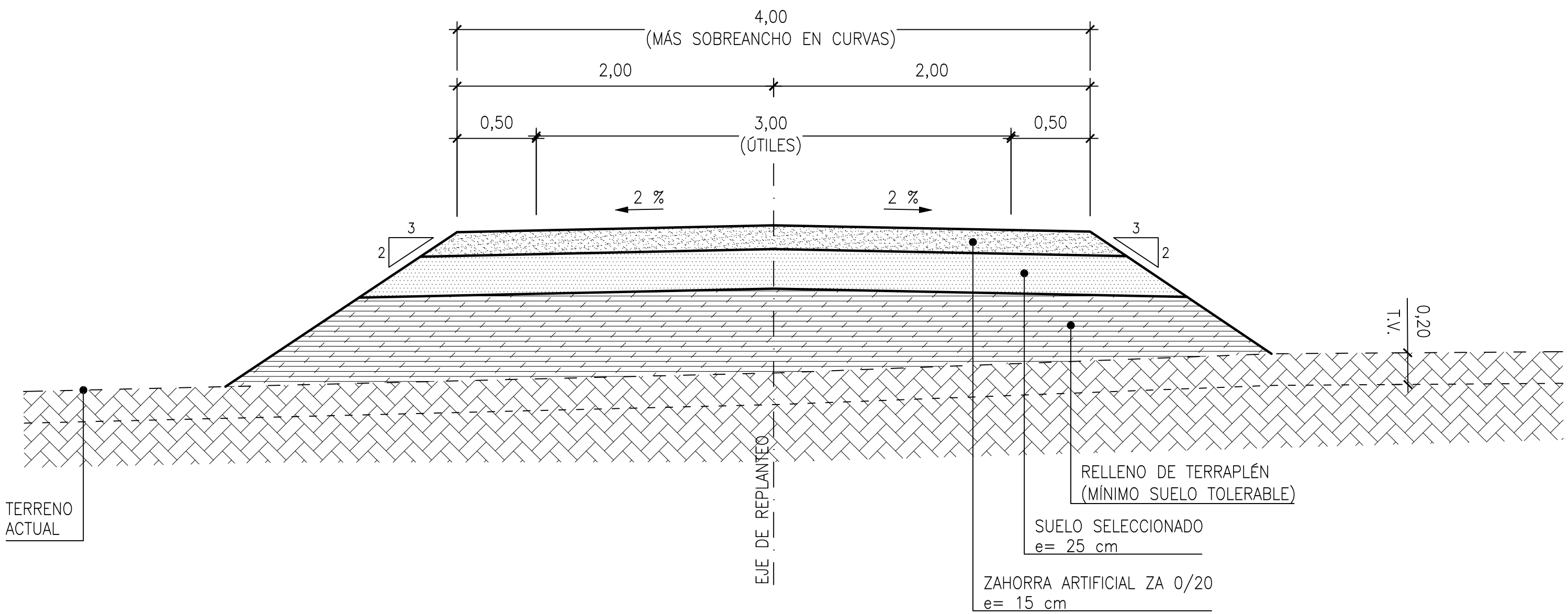
DESMONTE Y TERRAPLÉN



DESMONTE



TERRAPLÉN



TIPO DE SUELO SEGUN PG-3								
	CONT. MATERIA ORGANICA	CONT. SALES SOLUBLES	Dmáx	TAMICES # 0,20 0,40 0,08	LIMITE LIQUIDO (LL) Y LIMITE PLASTICO (LP)	HINCHAMIENTO MEDIO	IND. CBR	P.M.
ZAHORRA	ZAHORRA ZA 0/20							98%
TOLERABLE	< 2%	YESO < 5% OTRAS < 1%	<300 mm	# 20 > 70% # 0.08 ≥ 35%	LL<65 ó SI LL>40, entonces IP>0.73 (LL-20)	< 3%	≥ 3	95%
ADECUADO	< 1%	< 0,2%	<100 mm	# 2 < 80% # 0.08 < 35%	LL<40 ó SI LL>30 y IP>4	< 2%	≥ 6	98%
SELECCIONADO	< 0,2%	< 0,2%	<100 mm	#0.40 ≤ 15% # 2 < 80% #0.40 < 75% # 0.08 < 25%	LL<30 ó IP<10	< 2%	≥ 6	98%

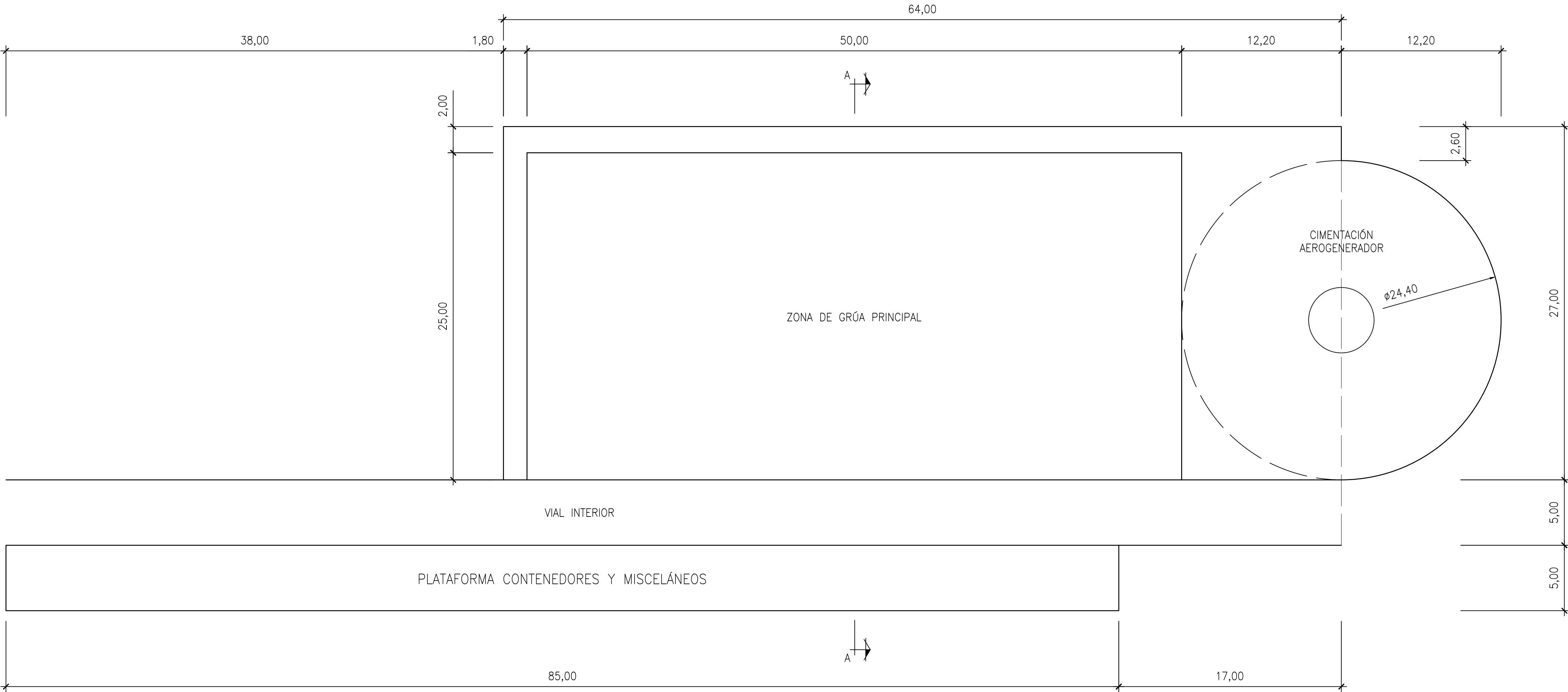
NOTA:

- 1.- TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS.
2.- LAS CUNETAS CON PENDIENTES SUPERIORES AL 7% E INFERIORES AL 2 % SERÁN HORMIGONADAS.

00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					
CILDA ENERGY S.L.U.					
TÍTULO					
PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ					
NOEGA ingenieros, s.l.			DESIGNACIÓN DEL PLANO		
			SECCIONES TIPO VIALES Y PLATAFORMAS		
ESCALAS		REFERENCIA		Nº PLANO	
1:25		P22320		4	
ORIGINAL DIN-A1		FECHA		HOJA	
GRÁFICAS		SEPTIEMBRE 2022		3 DE 3	


PLANTA DE PLATAFORMA ENVOLVENTE AEROS

TRK-01 y TRK-02



NOTA:

- 1.-
- TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS.
- 2.-
- PARA LA ZONA DE MONTAJE DE LA GRÚA, SE HA REPRESENTADO UNA POSICIÓN TIPO DE LA MISMA. SU UBICACIÓN Y ORIENTACIÓN VARIARÁ PARA CADA PLATAFORMA SEGÚN LAS NECESIDADES, POR SITUACIÓN DE AEROGENERADOR Y OROGRAFÍA DEL TERRENO.

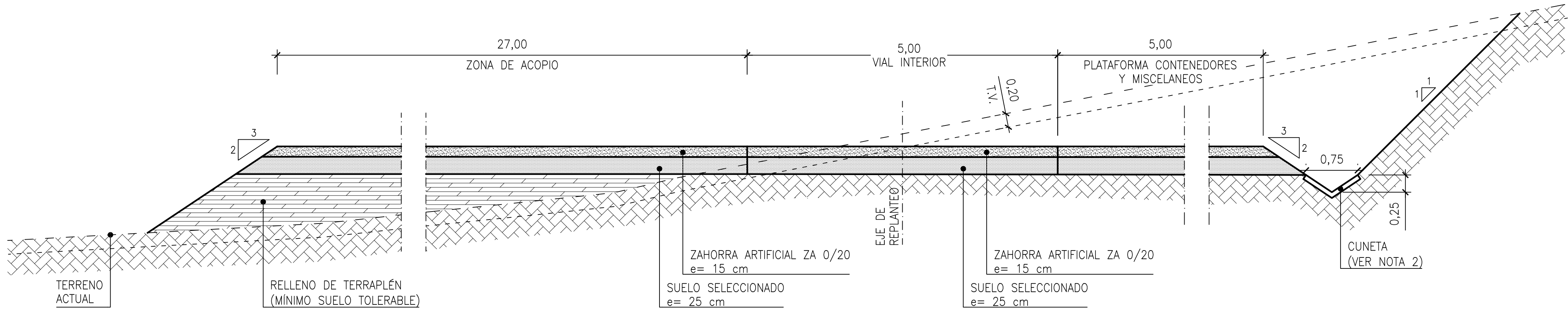
00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					
CILDA ENERGY S.L.U.					
TÍTULO					
PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ					
			DESIGNACIÓN DEL PLANO		
			DISPOSICIÓN TIPO PLATAFORMA PLANTA		
ESCALAS		REFERENCIA		Nº PLANO	
1:200		P22320		5	
ORIGINAL DIN-A1		FECHA		HOJA	
GRÁFICAS		SEPTIEMBRE 2022		1 DE 2	

FICHERO: 22320PL0500-DISPOSICION TIPO PLATAFORMA.DWG MODIFICADO: 13/10/2022 8:45:40

SECCIÓN TIPO AEROS

TRK-01 y TRK-02

SECCIÓN A-A

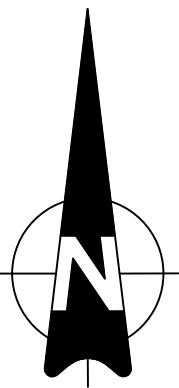
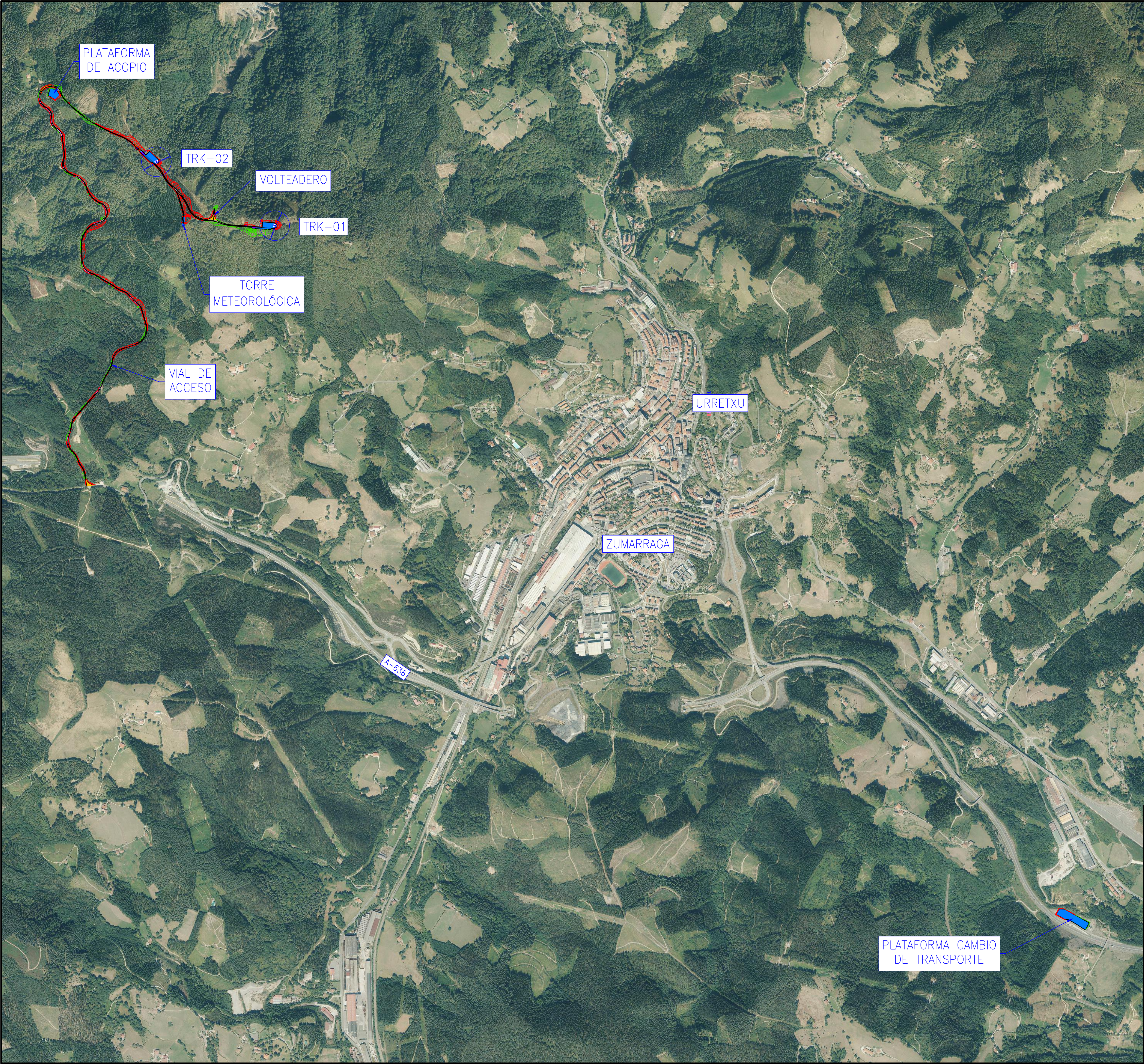


NOTA:

- 1.- TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS.
2.- LAS CUNETAS CON PENDIENTES SUPERIORES AL 7% SERÁN HORMIGONADAS.

TIPO DE SUELO SEGUN PG-3							
	CONT. MATERIA ORGANICA	CONT. SALES SOLUBLES	Dmáx (mm)	TAMICES # 0,20 0,40 0,08	LIMITE LIQUIDO (LL) Y LIMITE PLASTICO (LP)	HINCHAMIENTO MEDIO	IND. CBR P.M.
ZAHORRA	ZAHORRA ZA 0/20						98%
TOLERABLE	< 2%	YESO < 5% OTRAS < 1%	<300	# 20 > 70% # 0.08 ≥ 35%	LL<65 6 SI LL>40, entonces IP>0.73 (LL-20)	< 3%	≥ 3 95%
ADECUADO	< 1%	< 0,2%	<100	# 2 < 80% # 0.08 < 35% #0.40 ≤ 15% 6	LL<40 6 SI LL>30 y IP>4	< 2%	≥ 6 98%
SELECCIONADO	< 0,2%	< 0,2%	<100	# 2 < 80% #0.40 < 75% # 0.08 < 25%	LL<30 6 IP<10	< 2%	≥ 6 98%

00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					
CILDA ENERGY S.L.U.					
TÍTULO					
PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ					
NOEGA ingenieros, s.l.		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
DISPOSICIÓN TIPO PLATAFORMA SECCIONES TIPO		REFERENCIA		Nº PLANO	
1:40		P22320		5	
ORIGINAL DIN-A1		GRÁFICAS		FECHA	
				SEPTIEMBRE 2022	
				HOJA 2 DE 2	



LEYENDA

- AEROGENERADOR
GE158-5,0 MW
(O MODELO SIMILAR)
- PLATAFORMA DE
AEROGENERADOR
- VIALES

COORDENADAS PARQUE EÓLICO TREKUTZ

DATUM ETRS89 HUSO 30			
IDENTIFICADOR	UTM-E	UTM-N	ELEVACIÓN
TRK-01	553798,63	4772161,00	871,00
TRK-02	553181,98	4772494,45	804,00
TT.MM.	553322,00	4772168,00	806,50

NOTAS:

1.- TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIGURAN EN m, SALVO DONDE EXPRESAMENTE SE SEÑALE OTRA UNIDAD.

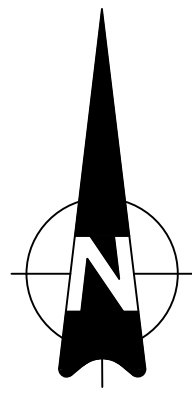
00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					

CILDA ENERGY S.L.U.

TÍTULO		PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ			
DESIGNACIÓN DEL PLANO		PLATAFORMA CAMBIO DE TRANSPORTE SITUACIÓN			
ESCALAS		REFERENCIA		Nº PLANO	
1:10000		P22320		6	
ORIGINAL DIN-A1		FECHA		HOJA	
GRÁFICAS		SEPTIEMBRE 2022		1 DE 1	



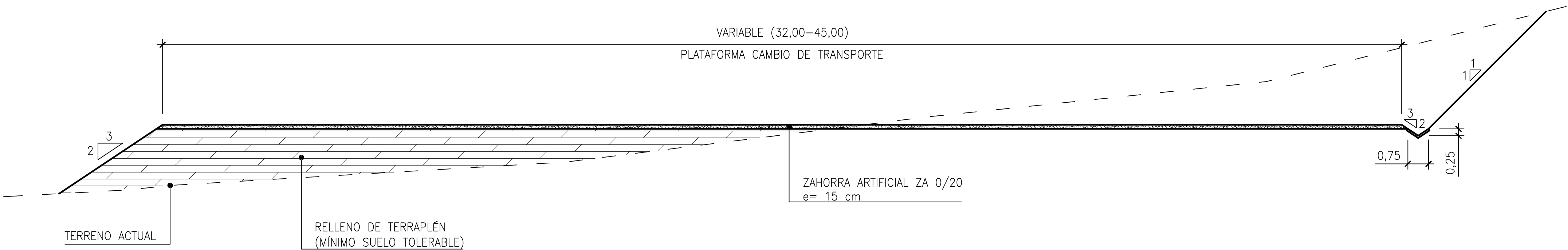
PLANTA
ESCALA 1/1000



COORDENADAS. PUNTOS SINGULARES

DATUM ETRS89 HUSO 30		
PUNTOS	X	Y
P01	558025.732	4768487.984
P02	558046.379	4768524.479
P03	557917.575	4768596.384
P04	557890.346	4768597.150
P05	557874.003	4768569.580
P06	557922.037	4768541.854
P07	557941.629	4768539.426
P08	557997.903	4768506.124

SECCIÓN A-A



SECCIÓN TIPO
ESCALA 1/100

00	09/22	EMISIÓN INICIAL	J.M.S.	--	--
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZÓ	COMPROBÓ	APROBÓ
REVISIÓN					
CILDA ENERGY S.L.U.					
TÍTULO					
PARQUE EÓLICO DE TREKUTZ					
NOEGA Ingenieros, s.l.		DESIGNACIÓN DEL PLANO			
		PLATAFORMA CAMBIO DE TRANSPORTE PLANTA Y SECCIÓN			
ESCALAS		REFERENCIA	Nº PLANO		
INDICADAS		P22320	7		
ORIGINAL DIN-A1 GRÁFICAS		FECHA	HOJA 1 DE 1		
		SEPTIEMBRE 2022			