PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA Y DE CONSTRUCCIÓN

PARQUE EÓLICO LARS

SEPARATA: DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEL GOBIERNO DE ARAGÓN (DGA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Código: 24765.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES
COIIM - MADRID
Nº VISADO 202500874
FECHA DE VISADO 04/03/2025
VISADO
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA
COLEGIADO/A Nº: NOMBRE
18428 COIIM ALEJANDRO GARCIA GALIANO

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Índice

1. Objeto y alcance 1
2. Antecedentes 2
3. Datos del promotor 2
4. Datos del organismo afectado 2
5. Normativa de aplicación 2
5.1. Electricidad 3
5.2. Obra civil y estructuras 3
5.3. Servidumbres aeronáuticas 3
5.4. Seguridad y Salud 3
5.5. Impacto ambiental y contaminación atmosférica 4
5.6. Otras 4
6. Justificación de la implantación 4
6.1. Razones de justificación de la implantación PE 4
6.2. Criterios de situación de la instalación 4
7. Descripción del parque eólico 5
7.1. Situación y emplazamiento 5
7.2. Descripción de poligonal 6
7.3. Recurso eólico 7
7.4. Aerogeneradores 7
7.5. Torre de medición de parque 7
7.6. Acceso al parque eólico 8
7.7. Instalaciones complementarias 8
7.8. Descripción de evacuación 9
8. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente 9
9. Obra civil y estructura 9
9.1. Vial de acceso-conexión viales existentes 9
9.1.1. Resumen acceso conexión viales existentes 9
9.1.2. Secciones de firme 9
9.2. Red de viales del parque 10
9.2.1. Resumen de los viales internos del parque eólico 10
9.3. Zonas de giro 14
9.4. Zonas de cruce y parking áreas 14
9.5. Hidrología y drenaje 15
9.6. Plataformas 15
9.7. Cimentaciones 16
9.8. Zanjas y canalizaciones 17
9.9. Instalaciones complementarias 17
9.10. Resumen de superficies ocupadas 18

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

9.11. Restauración ambiental 18
9.12. Accesos a parcelas 19
10. Infraestructura eléctrica 19
10.1. Descripción de las instalaciones eléctricas 19
10.2. Centros de transformación / Celda de MT 19
10.3. Protección contra descargas atmosféricas 20
10.4. Red de media tensión 20
10.5. Sistema de puesta a tierra 20
11. Sistema de monitorización y control 21
11.1. SCADA 21
11.2. Wind Controller (PPC) 21
11.3. Comunicaciones de fibra óptica 22
12. Informe de servidumbres aeronáuticas 22
13. Medidas previstas de protección contra incendios 22
14. Desmantelamiento de instalaciones 22
15. Estudio de seguridad y salud 26
16. Gestión de residuos 27
17. Plazo de ejecución 27
18. Descripción de la afección 28
19. Planos 29
20. Presupuesto 30
21. Conclusión 32

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

1. Objeto y alcance

El presente proyecto técnico se redacta con objeto de obtener la autorización administrativa previa y de construcción, de definir las características generales, técnicas y socio-económicas, y de describir las instalaciones y obras necesarias para la construcción de la instalación eólica denominada "Parque Eólico LARS", cuyas instalaciones de generación así como las instalaciones auxiliares (evacuación, viales, zonas de acopio…), se ubican en el término municipal de Azuara (provincia de Zaragoza).

El Parque Eólico LARS consta de 5 aerogeneradores modelo Nordex N163-6.X, concretamente 3 aerogeneradores de 5,82 MW, 1 aerogenerador de 4,81 MW, 1 aerogenerador de 4,23 MW alcanzando una potencia instalada total de 26,5 MW, que coincide con la potencia autorizada de acceso, interconectados mediante una red interna de líneas eléctricas y que, a través de las infraestructuras precisas, evacuarán la energía generada conectando el parque con la red eléctrica nacional.

El objeto de la separata es describir las características generales del parque eólico e informar al organismo afectado destinatario de esta separata.

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular al 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 y al 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.

Este proyecto contempla la obra civil necesaria para la ubicación e interconexión por medio de viales de las 5 turbinas, así como de las áreas de maniobra, zanjas para las líneas eléctricas y demás infraestructuras necesarias. En la parte eléctrica, se ha realizado el dimensionamiento de las líneas eléctricas que transportan la energía desde los aerogeneradores hasta la subestación eléctrica.

Con objeto de evacuar la energía eléctrica procedente de los parques eólicos PE ERIK (30,5 MW), PE LARS (26,5 MW), PE CIRNONIO (26,5 MW) y PE ELIN (30,5 MW), se proyecta la construcción de la subestación eléctrica SET Gorgo 30/220 kV. Desde SET Gorgo 30/220 kV partirá una línea de evacuación de 220kV hasta la nueva subestación SET Promotores CIRCONIO 220 kV. Esta subestación contará con la incorporación de un compensador síncrono con el objetivo de aumentar la estabilidad de la red. Desde SET Promotores CIRCONIO partirá una línea de alta tensión de 220 kV que conectará con SET Promotores VALDECONEJOS, ya existente. La línea de enlace entre esta subestación y SET VALDECONEJOS 220 kV - REE ya está en servicio. Tanto las líneas aéreas como las subestaciones eléctricas no son objeto de esta separata y disponen de un proyecto propio.

Son objeto del presente proyecto los siguientes elementos correspondientes al Parque Eólico "LARS":

- Infraestructura Eólica:
  - Aerogeneradores.
  - Torre de Medición.
- Obra Civil:
  - Viales interiores para acceso a los aerogeneradores.
  - Plataforma para montaje de los aerogeneradores.
  - Cimentación de los aerogeneradores.
  - Zanjas para líneas subterráneas de 30 kV, red de tierras y comunicaciones.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

- Infraestructura Eléctrica:
  - Centro de transformación en el interior de los aerogeneradores.
  - Líneas subterráneas de 30 kV.
  - Red de comunicaciones.
  - Red de tierras.

2. Antecedentes

ENERGÍA INAGOTABLE DE LARS, S.L., con C.I.F. B02957090, es una sociedad perteneciente al Grupo Forestalia, cuyo objeto es la producción, venta, almacenamiento y comercialización de energía eléctrica y térmica de origen renovable, así como la explotación y desarrollo de proyectos relacionados con energías de origen renovable (eólica, fotovoltaica y de cualquier otro tipo), a cuyo efecto está promoviendo el presente proyecto.

ENERGÍA INAGOTABLE DE LARS, S.L., proyecta promocionar el Parque Eólico LARS, cuyas instalaciones de generación, así como las instalaciones auxiliares (evacuación, viales, zonas de acopio…), se ubican en el término municipal de Azuara (provincia de Zaragoza). Este proyecto desarrollado por ENERGÍA INAGOTABLE DE LARS, S.L., quiere llevarse a cabo en Aragón con el objeto de mejorar el aprovechamiento de los recursos eólicos de esta región, utilizando las más recientes tecnologías desarrolladas en este tipo de instalaciones, desde el criterio de máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

ENERGÍA INAGOTABLE DE LARS, S.L. quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la Comunidad Autónoma de Aragón y de España, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables.

3. Datos del promotor

El promotor del proyecto es el siguiente:

- Titular: ENERGÍA INAGOTABLE DE LARS, S.L.
- CIF: B02957090
- Domicilio social: C/ José Ortega y Gasset, 20 – 2ª Planta, 28006 (Madrid).
- Domicilio a efecto de notificaciones: C/ Coso, 33, 8º Planta, 50003 (Zaragoza).
- Correo electrónico: tramitaciones@forestalia.com

4. Datos del organismo afectado

- Dirección General de Carreteras del Gobierno de Aragón (DGA)
- Dirección: Paseo de María Agustín, 36 50071 Zaragoza (Zaragoza)
- Teléfono de contacto: 976 714 517

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428: Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

5. Normativa de aplicación

Se presenta el presente Proyecto de conformidad con el siguiente marco normativo estatal y autonómico y todas las actualizaciones que le afecten.

5.1. Electricidad

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, que tiene como finalidad básica "establecer la regulación del sector eléctrico garantizando el suministro eléctrico con los niveles necesarios de calidad y al mínimo coste posible, asegurar la sostenibilidad económica y financiera del sistema y permitir un nivel de competencia efectiva en el sector eléctrico, todo ello dentro de los principios de protección medioambiental de una sociedad moderna".
- 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 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.
- 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

5.2. Obra civil y estructuras

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- PG-3 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

5.3. Servidumbres aeronáuticas

- Real Decreto 369/2023, de 16 de mayo, por el que se regulan las servidumbres aeronáuticas de protección de la navegación aérea, y 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 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.

5.4. Seguridad y Salud

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre y sus modificaciones incluidas en el Real Decreto

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

604/2006, por el que se establecen Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 14/2013, de 27 de septiembre de Prevención de Riesgos Laborales.

5.5. Impacto ambiental y contaminación atmosférica

- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Orden EIE/1972/2017, de 15 de noviembre, por la que se da publicidad a la resolución conjunta de la Dirección General de Energía y Minas y de la Dirección del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, por la que se aprueba Circular para la coordinación e impulso de los procedimientos de autorización administrativa previa y de construcción de instalaciones de producción de energía a partir de la energía eólica en Aragón.

5.6. Otras

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto-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.
- Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón.
- Corrección de errores del Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón.
- Ley 1/2021, de 11 de febrero, de simplificación administrativa, por la que se modifica el Decreto-Ley 2/2016.
- Resolución de 3 de julio de 2018, del Director General de Energía y Minas, sobre delegación de la competencia de resolución de autorización administrativa previa y de construcción de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en los Directores /Directoras de los Servicios Provinciales de Economía, Industria y Empleo.

6. Justificación de la implantación

6.1. Razones de justificación de la implantación PE

La implantación del proyecto del Parque Eólico “LARS”, cuyas instalaciones de generación, así como las instalaciones auxiliares (evacuación, viales, zonas de acopio…), se ubican en el término municipal de Azuara (provincia de Zaragoza), se justifica por las siguientes razones:

- Generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables.
- Potenciación del uso de energías limpias.
- Mejora económica en el municipio, por los ingresos generados por la ejecución (licencia de obras) y por la explotación del parque (alquiler de los terrenos).
- Creación de empleo durante la ejecución.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

6.2. Criterios de situación de la instalación

La disposición sobre el terreno de las máquinas se elige atendiendo a dos tipos diferentes de condicionantes:

- Geográfico (disponibilidad de espacio en la zona).
- Eólico (dirección predominante del viento y al efecto sombra entre las turbinas).

Para la ejecución del modelo de recurso y estimación energética (modelo WAsP) del emplazamiento del Parque Eólico "LARS", se ha contado con los datos de velocidad y dirección de viento obtenidos en la torre de medida instalada. Conforme a lo expuesto, se opta por la disposición que puede observarse en los planos de Planta General del Parque Eólico.

7. Descripción del parque eólico

El Proyecto consiste en una planta eólica con 5 aerogeneradores Nordex N163-6.X de diferentes potencias unitarias expuestas anteriormente, dando una potencia total del parque de 26,5 MW.

Se muestra en la siguiente tabla, la potencia unitaria instalada por cada uno de los aerogeneradores del parque eólico:

NOMBRE AEROGENERADOR	POTENCIA NOMINAL (MW)	POTENCIA INSTALADA (MW)
LRS-01	4,23	4,23
LRS -02	5,82	5,82
LRS -03	5,82	5,82
LRS -04	4,81	4,81
LRS -05	5,82	5,82
POTENCIA INSTALADA TOTAL (MW)	**26,5**	**26,5**

Las características del parque eólico se describen en los apartados siguientes.

7.1. Situación y emplazamiento

El área de implantación del parque eólico objeto del presente proyecto se localizará en la provincia de Zaragoza. La ubicación de los aerogeneradores afectará al municipio de Azuara, así como las infraestructuras asociadas a la evacuación.

WTG	Término municipal
LRS-01	Azuara
LRS-02	Azuara
LRS-03	Azuara
LRS-04	Azuara
LRS-05	Azuara

Tabla 1. Términos Municipales afectados por el vuelo de los aerogeneradores

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

La zona donde se ubica el parque se presenta en la siguiente Figura:

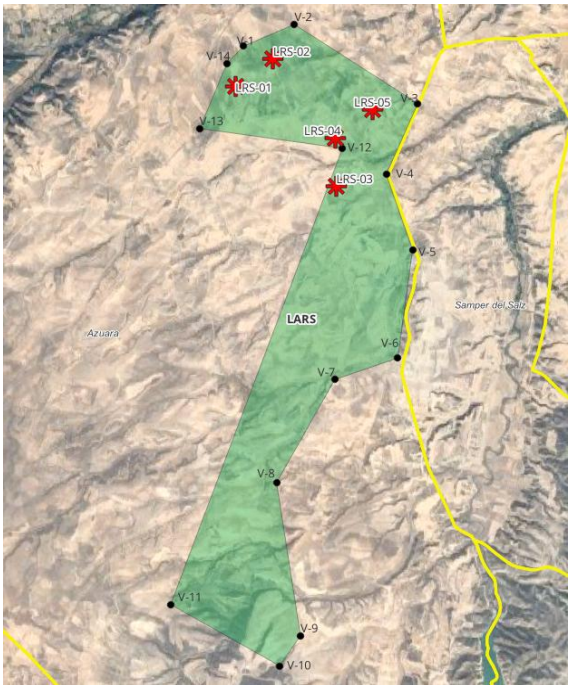


Figura 1. Localización geográfica del emplazamiento

7.2. Descripción de poligonal

El parque eólico objeto del presente proyecto estará constituido por los siguientes elementos principales:

- 5 aerogeneradores, denominados con los códigos LRS-01 a LRS-05.
- Obras civiles: Acceso, caminos internos, plataformas, cimentaciones y recuperación ambiental.
- Infraestructuras eléctricas: Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica y comunicaciones.

Se incluye una descripción detallada de todas las instalaciones del parque en los apartados 8, 9 y 10 siguientes.

En la Tabla 2 se resumen las características principales del proyecto:

Nº aerogeneradores	5
Tipo de aerogenerador	N163_6.X HH 113 m
Altura total aerogenerador	113 m + 81,5 m = 194,5 m
Longitud de caminos	5.763 m
Longitud de zanjas MT (interior del parque)	17.787 m

Tabla 2. Principales características de los aerogeneradores del parque eólico

Los elementos del parque mencionados anteriormente se encuentran geográficamente englobados en la poligonal del parque, cuyos vértices tienen las siguientes coordenadas:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Vértice #	X (m)	Y (m)	Huso
V-1	678.736	4.567.960	30
V-2	679.364	4.568.232	30
V-3	680.881	4.567.242	30
V-4	680.492	4.566.358	30
V-5	680.816	4.565.412	30
V-6	680.636	4.564.058	30
V-7	679.859	4.563.788	30
V-8	679.144	4.562.499	30
V-9	679.438	4.560.584	30
V-10	679.182	4.560.205	30
V-11	677.841	4.560.974	30
V-12	679.954	4.566.682	30
V-13	678.196	4.566.930	30
V-14	678.534	4.567.744	30

Tabla 3. Coordenadas de los vértices de la poligonal que engloba el parque eólico

7.3. Recurso eólico

Con el objeto de determinar las posiciones de los aerogeneradores que representen un mayor potencial de producción de energía, se ha llevado a cabo un estudio del recurso eólico de la zona objeto de estudio.

7.4. Aerogeneradores

Para definir las características generales del parque eólico, este proyecto se ha basado en un modelo de aerogenerador con diferente potencia nominal, y con un diámetro de rotor de 163 m y una altura de buje de 113 m. La altura de la punta de la pala en el punto más alto alcanzará los 194,5 m sobre el terreno.

Los aerogeneradores se instalarán en cotas entre 595 y 606 m sobre el nivel del mar, ubicados en las siguientes coordenadas:

WTG	X (m)	Y (m)	Z (m)	Huso
LRS-01	678650	4567395	606	30
LRS-02	679102	4567797	600	30
LRS-03	679877	4566204	598	30
LRS-04	679872	4566807	595	30
LRS-05	680319	4567163	599	30

Tabla 4. Coordenadas de aerogeneradores del parque eólico

7.5. Torre de medición de parque

Las características del viento influyen de forma importante en varias áreas de trabajo relacionadas con los sistemas de aprovechamiento de la energía eólica. Conocer los datos de viento de la zona es importante para estimar la producción energética y del funcionamiento global del parque eólico, donde se consideran valores medios de viento y distribuciones diarias, estacionales, direccionales, etc.

Así pues, y con el objeto de guardar un registro de las características meteorológicas que se dan en la zona de implantación del parque eólico objeto del presente proyecto se instalará una torre de medición en las coordenadas (X: 679.169, Y: 4.568.137, Z: 613), ubicada en el Término Municipal de Azuara.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428: Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

La torre de medición contará con una altura de 115 m, y estará equipada con equipos para determinar la velocidad y dirección del viento a diferentes alturas, temperatura, humedad relativa y presión atmosférica.

7.6. Acceso al parque eólico

El acceso al parque eólico objeto del presente proyecto se realizará por la carretera A-2306, en las coordenadas aproximadas X: 678594 y Y: 4568291. El vial de acceso externo se inicia en dicha carretera y se introduce en un entramado de caminos existentes en las coordenadas expuestas. Este vial de acceso es compartido con el anexo parque eólico de CIRCONIO.

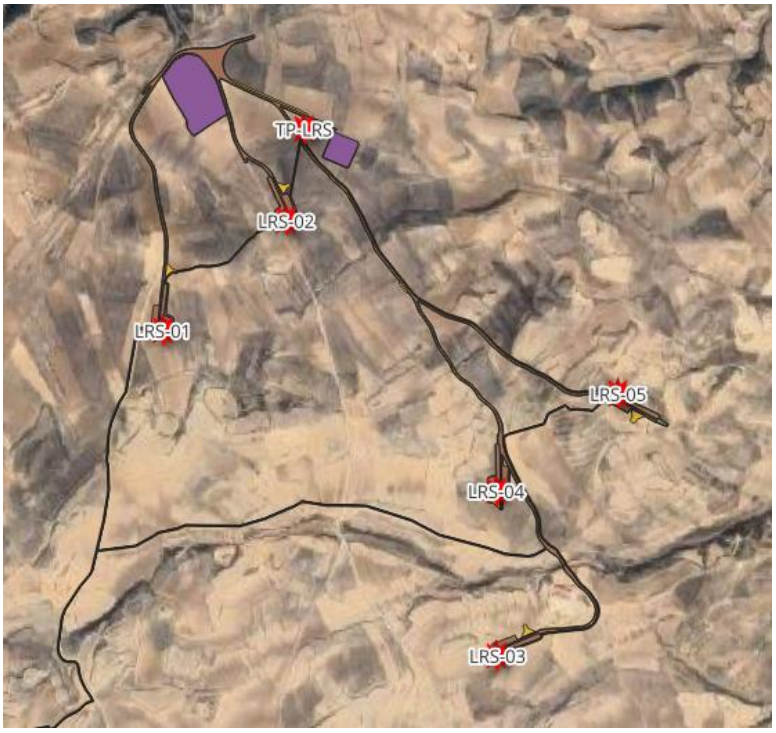


Figura 2. Localización geográfica del acceso al PE

Desde este vial principal parten tres viales internos que darán acceso por un lado a LRS-01, otro vial a LRS-02 y, el tercero a LRS-03, LRS-04, LRS-05 y a la torre de medición.

El vial interno se distribuye en varios ejes para dar acceso a los aerogeneradores, la torre de medición y el resto de las infraestructuras asociadas al parque.

7.7. Instalaciones complementarias

Existen diversas instalaciones que se deben considerar en el proyecto del parque eólico para albergar infraestructuras necesarias para el desarrollo de la obra:

- Campamento de obra: entre las instalaciones complementarias se contempla una campa donde ubicar las oficinas que los diferentes agentes involucrados en la obra puedan disponer de espacio para ubicar sus instalaciones temporales, acopios necesarios de los contratistas y punto limpio. Esta campa tendrá unas dimensiones de 100m x 100m o unas dimensiones equivalentes si la morfología de la parcela a afectar requiere de una adaptación de su forma.
- Planta de hormigones y/o de machaqueo: Se trata de una superficie de 100m x 50m donde se pueda tramitar la instalación de una planta de hormigón y de machaqueo de árido, en el caso de que la distancia a infraestructuras similares existentes sea elevada e imposibilite su utilización durante la obra del parque eólico. Estas instalaciones serán compartidas con el parque eólico que se encuentra en las inmediaciones PE CIRCONIO.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

- Campamento de acopio de componentes de aerogeneradores: Se contempla una superficie de 200m x 200m o superficie equivalente donde se pudiera llevar a cabo un acopio temporal de elementos de los aerogeneradores en el caso de que fuera necesario recepcionarlos en obra sin tener adecuadamente finalizadas las plataformas de montaje de cada aerogenerador. Estas instalaciones serán compartidas con el parque eólico que se encuentra en las inmediaciones PE CIRCONIO.

7.8. Descripción de evacuación

Los parques eólicos PE ERIK (30,5 MW), PE LARS (26,5), PE CIRCONIO (26,5 MW) y PE ELIN (30,5 MW) evacúan toda la energía generada en SET GORGO 30/220 kV, ubicándose tanto las instalaciones de generación como las de evacuación en la Comunidad Autónoma de Aragón. Desde SET Gorgo 30/220 kV parte la línea de evacuación de 220 kV que conectará con SET Promotores CIRCONIO. Esta subestación contará con la incorporación de un compensador síncrono con el objetivo de aumentar la estabilidad de la red. Desde SET Promotores CIRCONIO partirá una línea de alta tensión de 220 kV que conectará con SET Promotores VALDECONEJOS, ya existente. La línea de enlace entre esta subestación y SET VALDECONEJOS 220 kV - REE ya está en servicio.

8. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente

Se ha analizado la adecuación de las actividades previstas para la instalación y puesta en funcionamiento del parque eólico y sus instalaciones complementarias con el planeamiento urbanístico de los municipios afectados.

Este análisis se ha llevado a cabo tanto a nivel autonómico como a nivel municipal, revisando la normativa urbanística autonómica y los Planes Generales de Ordenación Urbana de los municipios, en caso de existir, o las Normas Subsidiarias correspondientes.

9. Obra civil y estructura

Las características topográficas del emplazamiento hacen precisa la ejecución de las siguientes obras civiles para la instalación de las torres y equipos que conforman cada aerogenerador.

Con carácter previo al diseño de las obras civiles asociadas al proyecto del parque eólico, se llevó a cabo un estudio geotécnico de la zona, y una campaña topográfica.

9.1. Vial de acceso-conexión viales existentes

9.1.1. Resumen acceso conexión viales existentes

El acceso al parque eólico objeto del presente proyecto se realizará por la carretera A-2306, en las coordenadas aproximadas X: 678594 y Y: 4568291. El vial de acceso externo se inicia en dicha carretera y se introduce en un entramado de caminos existentes en las coordenadas expuestas. Este vial de acceso es compartido con el anexo parque eólico de CIRCONIO.

Se considera dicha carretera, el vial de acceso al parque eólico. Una mayor descripción se encuentra en el apartado 6.6 del presente documento.

9.1.2. Secciones de firme

Las secciones de firme correspondientes a las carreteras ya existentes se consideran adecuadas para soportar el tráfico de los vehículos de transporte. En caso de la existencia de algún vial de conexión entre la carretera y los viales internos de este PE, dichas secciones de firme serán detalladas en el proyecto correspondiente de dicho parque.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

9.2. Red de viales del parque

9.2.1. Resumen de los viales internos del parque eólico

Para poder realizar el transporte de componentes y equipos, así como el desplazamiento de grúas de instalación, hasta las posiciones de aerogenerador, se ejecutarán caminos internos en el emplazamiento del parque.

Dado que estas actuaciones se emplearán para el tráfico de los transportes especiales con los componentes de los aerogeneradores, se diseñan firmes de zahorra artificial, con la capacidad portante suficiente para el tráfico de estos transportes. De acuerdo con los requerimientos del fabricante y del transportista, se ha definido un vial capaz de soportar una carga máxima de 12 t por eje correspondiente al transporte de elementos de los aerogeneradores y elementos de la grúa.

Estos ejes se han definido con una anchura estándar de 5,5 m, que se aumenta a 6 m en el tramo solidario con las plataformas de montaje.

Los caminos dispondrán, en aquellos puntos donde haya aportación de aguas, de una zanja o cuneta paralela a la misma, de sección triangular, para el drenaje longitudinal de la plataforma y los márgenes, que estará revestida de hormigón en los tramos con elevada pendiente; se le dará salida en las zonas de cota inferior, aproximadamente cada 100 m y aprovechando en lo posible el drenaje natural existente.

9.2.2. Secciones de firme

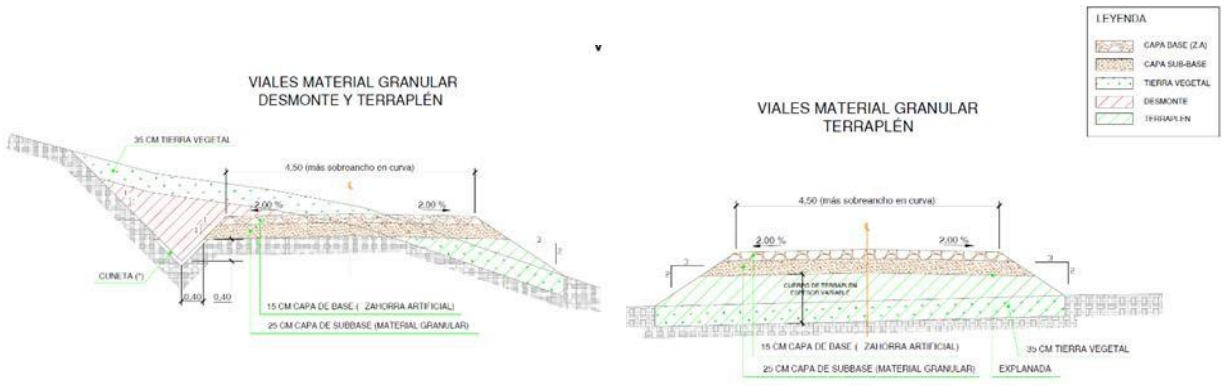
En función de la densidad de tráfico que vaya a soportar cada tramo de los viales del parque, se han definido tres niveles: Viales primarios (que darán servicio a 18 aerogeneradores o más), Viales secundarios (que darán servicio entre 3 y 17 aerogeneradores) y viales terciarios (que darán servicio a hasta 2 aerogeneradores).

Viales primarios

Como se ha indicado anteriormente, los viales primarios son los que deben soportar el paso de los transportes necesarios para la instalación de 18 aerogeneradores o más.

El ancho del camino en tramos rectos será de 5,5 m como mínimo. En tramos de curva, el ancho de los viales será de 6 m como mínimo. En casos puntuales, y donde sea necesario, se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes.

Para pendientes superiores al 10% será necesario ejecutar una capa de rodadura de hormigón (ver descripción de los viales hormigonados a continuación). Las cunetas con pendientes superiores al 7% serán hormigonadas. En cuanto a pendientes transversales, los viales contarán con una pendiente inferior al 2%.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Figura 3. Accesos y viales internos. Viales primarios

Para la ejecución del paquete de firmes del vial primario, se contará con una capa de 25 cm de material granular como subbase más una capa de 15 cm de zahorra artificial como base. En las zonas en terraplén se retirarán 30 cm de tierra vegetal, que se conservará adecuadamente para futuras tareas de restauración.

Viales secundarios

Los viales secundarios son los que deben soportar el paso de los transportes necesarios para la instalación de entre 3 y 17 aerogeneradores.

El ancho del camino en tramos rectos será de 5,5 m como mínimo. En tramos de curva, el ancho de los viales será de 6 m como mínimo. En casos puntuales, y donde sea necesario, se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes.

Para pendientes superiores al 10% será necesario ejecutar una capa de rodadura de hormigón (ver descripción de los viales hormigonados a continuación). Las cunetas con pendientes superiores al 7% serán hormigonadas. En cuanto a pendientes transversales, los viales contarán con una pendiente inferior al 2%.

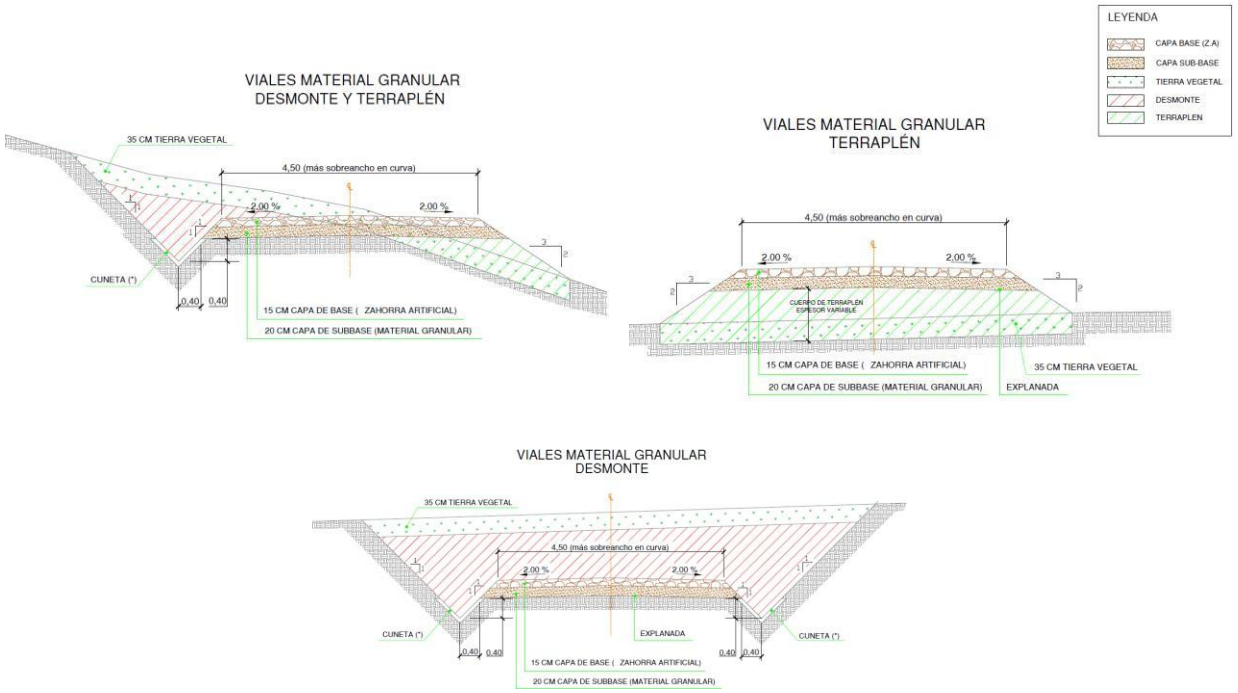


Figura 4. Accesos y viales internos. Viales secundarios

Para la ejecución del paquete de firmes del vial secundario, se contará con una capa de 20 cm de material granular como subbase más una capa de 15 cm de zahorra artificial como base. En las zonas en terraplén

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428: Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

se retirarán 30 cm de tierra vegetal, que se conservará adecuadamente para futuras tareas de restauración.

Viales terciarios

Los viales terciarios son los que deben soportar el paso de los transportes necesarios para la instalación de 2 aerogeneradores como máximo.

El ancho del camino en tramos rectos será de 5,5 m como mínimo. En tramos de curva, el ancho de los viales será de 6 m como mínimo. En casos puntuales, y donde sea necesario, se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes.

Para pendientes superiores al 10% será necesario ejecutar una capa de rodadura de hormigón (ver descripción de los viales hormigonados a continuación). Las cunetas con pendientes superiores al 7% serán hormigonadas. En cuanto a pendientes transversales, los viales contarán con una pendiente inferior al 2%.

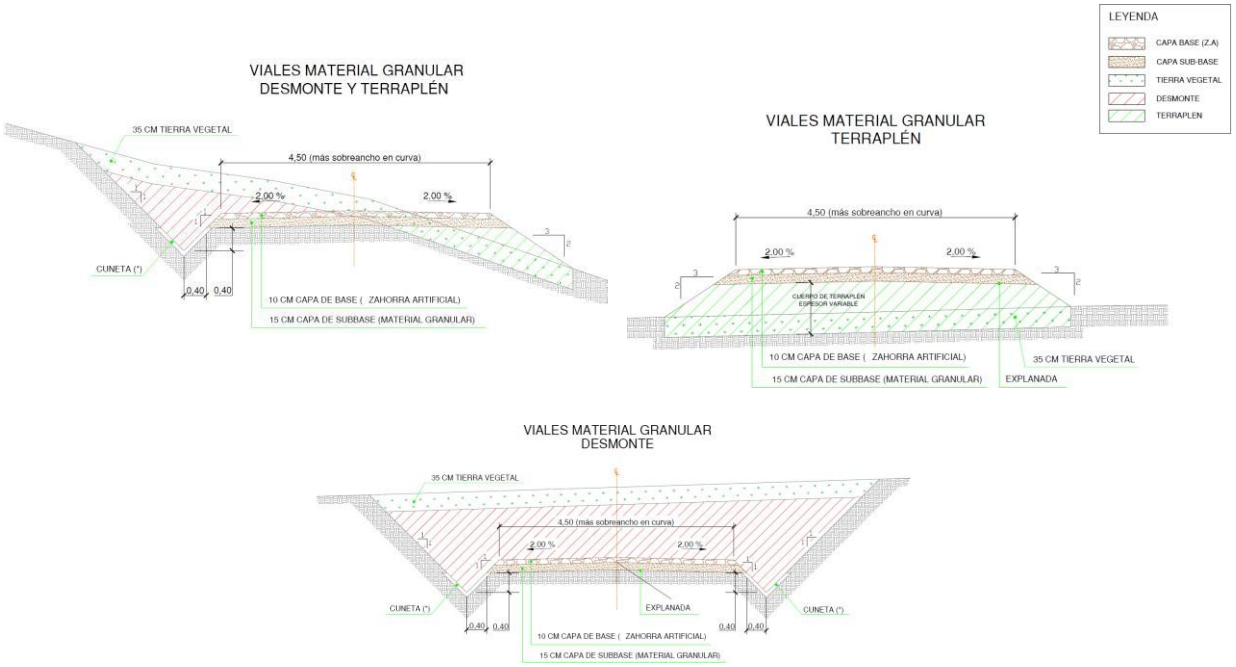


Figura 5. Accesos y viales internos. Viales terciarios

Para la ejecución del paquete de firmes del vial terciario, se contará con una capa de 15 cm de material granular como subbase más una capa de 10 cm de zahorra artificial como base. En las zonas en terraplén se retirarán 30 cm de tierra vegetal, que se conservará adecuadamente para futuras tareas de restauración.

Viales hormigonados

Los tramos hormigonados serán aquellos que, ya se traten de vial primario, secundario o terciario, cuenten con una pendiente longitudinal superior al 10%. En cuanto a pendientes transversales, los viales contarán con una pendiente inferior al 2%.

La capa de rodadura contará con un firme hormigonado HF-3,5 con una resistencia de 3,5 MPa. El acabado superficial asegurará la adherencia de los vehículos.

El ancho del camino en tramos rectos será de 5,5 m como mínimo. En tramos de curva, el ancho de los viales será de 6 m como mínimo. En casos puntuales, y donde sea necesario, se dará un sobreancho que permita el paso de los transportes.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

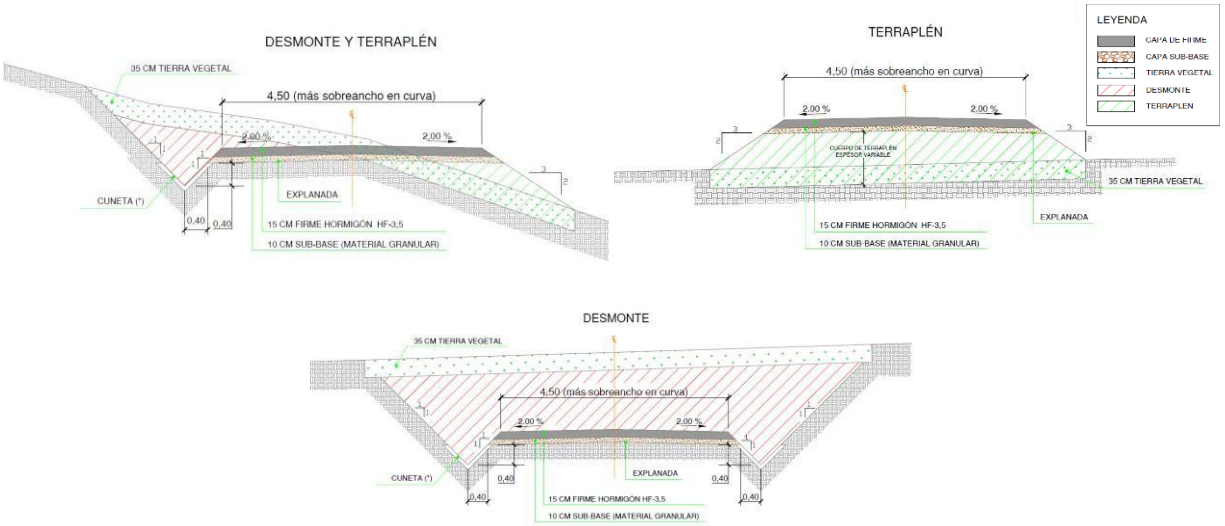


Figura 6. Accesos y viales internos. Viales hormigonados

Para la ejecución del paquete de firmes del vial hormigonado, se contará con una capa de 10 cm de material granular como subbase más una capa de 15 cm de firme de hormigón HF-3,5. En las zonas en terraplén se retirarán 30 cm de tierra vegetal, que se conservará adecuadamente para futuras tareas de restauración.

Notas:

- Para el subsiguiente cálculo de movimiento de tierras, los volúmenes se han obtenido por medio de Modelos Digitales de Terreno.
- Los taludes en desmonte: 1H:1V, que se considera conservador dadas las características del terreno.
- Los taludes en terraplén: 3H:2V, que se considera un parámetro habitual en taludes de terrenos granulares.
- Espesor de Tierra Vegetal considerado: 0.30 m.
- Compensación del movimiento de tierras de excavación con el de relleno. Este aspecto se ha visto muy condicionado por las necesidades geométricas de las cotas de los aerogeneradores, la necesidad de que las plataformas de montaje sean fundamentalmente planas y las limitaciones de radios mínimos y pendientes máximas admisibles por los transportes especiales requeridos para la movilización de los componentes de los aerogeneradores.
- De acuerdo con el estudio geotécnico preliminar, los materiales cuaternarios serán excavables por medios mecánicos debiéndose prever en ocasiones el empleo de martillo neumático cuando aparezcan niveles cementados en los glacis.
- De acuerdo también, con el estudio geotécnico preliminar, el sustrato terciario precisará de medios enérgicos (martillo neumático) tanto por la presencia de areniscas como de calizas y yesos, si bien dependerá del espesor de las capas más rígidas por lo que en el caso de las calizas y los yesos menos potentes, podrán ser ripables.

9.2.3. Resumen movimiento de tierras

En la siguiente tabla se muestran los movimientos de tierra estimada para la ejecución de la red interna de viales del parque eólico y de volteaderos en los viales en caso de existir.

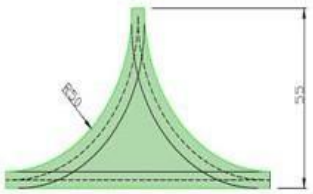
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

	Tierra Vegetal [m3]	Desmonte [m3]	Terraplén [m3]	Base [m3]	Subbase [m3]
MT-CO_ALI-ACC-LRS-CRN-01	2.422	107	1.365	1.211	1.615
MT-CO_ALI-ACC-LRS-CRN-02	726	67	745	363	484
MT-CO_ALI-PLAT-LRS-01	467	118	94	25	22
MT-CO_ALI-LRS-01	673	529	82	150	240
MT-CO_ALI-LRS-02	1.573	2.352	39	524	787
MT-CO_ALI-LRS-03	3.212	7.361	3.425	634	951
MT-CO_ALI-LRS-04	4.141	7.902	3.598	1.380	2.071
MT-CO_ALI-LRS-05	2.505	1.648	4.437	835	1.252
MT-CO_ALI-LRS-01-RT	473	1	943	158	237
MT-CO_ALI-TM-LRS	93	23	8	31	46
TOTAL	**16.285**	**20.108**	**14.736**	**5.311**	**7.705**

Tabla 5. Medición de tierras en viales internos

9.3. Zonas de giro

En la red de viales del parque se incorporarán zonas de giro para permitir que los camiones que lo necesiten puedan dar la vuelta. Estas áreas, en caso de ser necesarias, deberán estar dentro de un rango máximo de aproximadamente 150 m de cada plataforma de grúa.



Las áreas de giro deberán tener forma de trompeta, con radios de giro de 25 metros a ambos lados, así como una profundidad total de 40 m en línea recta.

Los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de los volteaderos se han calculado en los movimientos de tierra estimados para cada uno de los caminos.

La superficie ocupada por los volteaderos se considera como Ocupación Temporal, puesto que sólo es necesaria durante la ejecución del parque eólico. Se prevé la ejecución de 5 zonas de giro en la ejecución del parque eólico objeto del presente proyecto. Se pueden ver los detalles en el plano “Planta general de viales”. En los casos que se ha considerado conveniente, se ha utilizado el entronque entre caminos para generar una zona de giro, pudiendo así eliminar la zona de giro de la plataforma más cercana.

9.4. Zonas de cruce y parking áreas

Las zonas de cruce proporcionan rutas de escape frente al cruce de dos vehículos circulando en sentido contrario. Las zonas de cruce en las proximidades de las plataformas de grúa permiten que un vehículo descargado pase a un vehículo cargado, evitando una pérdida de tiempo debido a las maniobras de marcha atrás.

Las zonas de cruce se ubican aproximadamente cada 500 m, siempre teniendo en cuenta las características topográficas de la zona. La superficie ocupada por las zonas de cruce se considera una ocupación temporal, por lo que las zonas afectadas deberán ser restauradas a su estado inicial una vez completadas las obras de construcción del parque eólico.

Dada la configuración del parque, se ha previsto en este diseño la incorporación de 1 zonas de cruce para permitir que los trasportes que lo necesiten puedan cruzarse, previendo las maniobras de giro en las propias plataformas de montaje o en los entronques de caminos habilitados para permitir el giro de los transportes.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Las zonas de aparcamiento tienen la finalidad de poder alojar los transportes que pudieran llegar al parque eólico en horarios que no permitan la descargar de componentes.
Se establecen 1 zonas de aparcamiento en el parque eólico, de 300 m de longitud cada una y una anchura de 4,5 m.

9.5. Hidrología y drenaje

Una vez ubicadas las posiciones de los aerogeneradores y sus plataformas de montaje, definido el trazado de los viales interiores del parque e identificadas las cuencas vertientes de la zona concreta de ubicación del parque eólico, se ha llevado un análisis de la hidrología y el drenaje de la zona de implantación del parque, con el objeto de definir los puntos de ubicación de las obras de drenaje transversal y longitudinal necesarias así como sus dimensiones, al objeto de evitar acumulaciones de aguas pluviales indeseadas.

9.6. Plataformas

Para la instalación de los aerogeneradores es necesario el acondicionamiento de plataformas en cada una de las posiciones, en las que se situarán las grúas que elevarán la estructura y los equipos, y áreas adicionales para el acopio de los elementos de los aerogeneradores, así como para el montaje de los elementos de las grúas.

Las dimensiones de las plataformas varían en función del modelo de aerogenerador y de la estrategia de acopio y montaje definida junto con el fabricante. En este caso se ha considerado una estrategia de montaje en una única fase, por lo que las plataformas tendrán las dimensiones correspondientes a un montaje estándar con acopio total.

Según lo anterior, la plataforma de montaje definida estará compuesta por una plataforma de trabajo de grúa principal (50x25 m2), por unas plataformas de almacenamiento de componentes alrededor de la plataforma de la grúa principal (≈1.550 m2 adicionales a la plataforma de grúa), una plataforma de acopio de palas (≈1.275 m2) y unas áreas de posicionamiento de grúas auxiliares, tal y como se recoge en el plano correspondiente.

También es necesario habilitar una zona para el montaje de la grúa principal (≈1.575 m2) habitualmente paralela al vial de acceso a la plataforma.

Se proyecta construir las plataformas con materiales seleccionados de la excavación y deberá compactarse adecuadamente para conseguir la capacidad portante necesaria para las grúas, de forma que pueda ubicar y elevar la torre, el rotor y la góndola en los puntos fijados. La plataforma no necesitará ser pavimentada, siendo suficiente una extensión y compactación de las tierras con taludes cuya estabilidad garantice el soporte de una grúa cuya presión de superficie del apoyo es de 392kN/m2 en la zona de grúa principal, 98kN/m2 en las zonas de grúas auxiliares.

9.6.1. Resumen movimiento de tierras

En la siguiente tabla se muestran los movimientos de tierra estimada para la ejecución de las plataformas de cada uno de los aerogeneradores integrantes del parque eólico, de la torre de medición y de volteadero en las plataformas en caso de existir.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

	Desbroce (m2)	Desmonte (m3)	Terraplén (m3)
MT-LRS-01	4.908	2.242	21
MT-LRS-02	8.524	7.481	752
MT-LRS-03	7.020	4.237	3.172
MT-LRS-04	7.901	10.588	79
MT-LRS-05	9.228	2.324	12.899
MT-TM-LRS	1.334	0	393
TOTAL	**38.915**	**26.872**	**17.316**

Tabla 6. Medición de movimiento de tierras en plataformas

Notas:

- Volúmenes obtenidos por medio de Modelos Digitales de Terreno.
- Talud en desmonte: 1H:1V, que se considera conservador dadas las características del terreno.
- Talud en terraplén: 3H:2V, habitual en taludes de terrenos granulares.
- Espesor de Tierra Vegetal = 0,30 m.
- Compensación del movimiento de tierras de excavación con el de relleno. Este aspecto se ha visto muy condicionado por las necesidades geométricas de las cotas de los aerogeneradores, la necesidad de que las plataformas de montaje sean fundamentalmente planas y las limitaciones de radios mínimos y pendientes máximas admisibles por los transportes especiales requeridos para la movilización de los componentes de los aerogeneradores.
- De acuerdo con el estudio geotécnico preliminar, los materiales cuaternarios serán excavables por medios mecánicos debiéndose prever en ocasiones el empleo de martillo neumático cuando aparezcan niveles cementados en los glacis.
- De acuerdo también, con el estudio geotécnico preliminar, el sustrato terciario precisará de medios enérgicos (martillo neumático) tanto por la presencia de areniscas como de calizas y yesos, si bien dependerá del espesor de las capas más rígidas por lo que en el caso de las calizas y los yesos menos potentes, podrán ser ripables.

9.6.2. Secciones de firme

Se plantean firmes iguales a los descritos para los viales interiores del parque para la zona de trabajo de grúas.

9.7. Cimentaciones

Se proyectan, para cada uno de los aerogeneradores, cimentaciones de hormigón armado, dimensionadas para resistir los esfuerzos de vuelco y deslizamiento que producen las fuerzas actuantes sobre las torres.

Es importante señalar que, dado que en el parque eólico se va a instalar un único modelo de turbinas eólicas (N163_6.X HH 113 m), se ejecutará un solo tipo de diseño de cimentaciones, pudiendo producirse diferencias entre ellas en función del terreno concreto de cada posición.

Resulta condicionante la acción de vuelco lo que implica que se proyecten muy esbeltas, de grandes dimensiones en planta y canto reducido. Sobre las cimentaciones se disponen unos pedestales que embeben el tramo de cimentación de la torre a los que se atornilla la base de las torres. Las cimentaciones se proyectan de hormigón HA-30 para la losa y HA-50 para el fuste de cimentación especificado. La cimentación quedará cubierta por tierras de excavación para maximizar el aprovechamiento del suelo bajo los aerogeneradores.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

La superficie de las cimentaciones, no ocupada por área de plataforma, será recuperada ambientalmente, mediante el extendido de tierra vegetal y revegetación al final de la fase de construcción.

9.7.1. Resumen movimiento de tierras

En la siguiente tabla se muestran los movimientos de tierra estimada para la ejecución de las cimentaciones de los aerogeneradores del parque eólico.

	Tierra vegetal [m3]	Desmonte [m3]	Terraplén [m3]
Cimentación (ud)	249,05	1.290,00	990,00
TOTAL (5 uds)	**1245,25**	**6450**	**4950**

Tabla 7. Medición de tierras en cimentaciones de aerogeneradores

Notas:

- Volúmenes obtenidos por medio de Modelos Digitales de Terreno.
- Excavaciones en pozo circular de diámetro 25,2 m.
- Talud en desmonte: 1H:1V, que se considera aceptable para una excavación temporal.
- Espesor de Tierra Vegetal = 0,30 m.
- De acuerdo con el estudio geotécnico preliminar, los materiales cuaternarios serán excavables por medios mecánicos debiéndose prever en ocasiones el empleo de martillo neumático cuando aparezcan niveles cementados en los glacis.
- De acuerdo también, con el estudio geotécnico preliminar, el sustrato terciario precisará de medios enérgicos (martillo neumático) tanto por la presencia de areniscas como de calizas y yesos, si bien dependerá del espesor de las capas más rígidas por lo que en el caso de las calizas y los yesos menos potentes, podrán ser ripables.

9.8. Zanjas y canalizaciones

Dentro de este apartado de Obras Civiles, para la ejecución del parque eólico, se incluye la apertura de zanjas para la instalación de los circuitos eléctricos (línea de media tensión) y de comunicaciones (canalización de control).

Las zanjas discurrirán en paralelo a los caminos internos del parque, en la medida de lo posible. También se ha tratado en la medida de lo posible de trazar en paralelo a caminos existentes, aunque no estén contemplados en las infraestructuras del parque eólico. Se rellenan en su base con arena y luego con zahorra y tierras de excavación seleccionadas compactadas manual y mecánicamente. En los casos en los que dichas zanjas crucen caminos nuevos o existentes, éstas se protegerán mediante losa de hormigón debajo del pavimento del camino y por encima de la localización de los cables.

Al término de la fase de construcción, la superficie de las zanjas será revegetada, quedando únicamente visibles en superficie las tapas de hormigón de las arquetas de control.

9.9. Instalaciones complementarias

9.9.1. Campamento de obra

Se trata de una superficie de 10.000 m2 que contendrá diferentes infraestructuras complementarias del parque eólico. Dentro del campamento se ubicará la zona de oficinas, de 1.000 m2 adicionales, destinado a la ubicación de las casetas de obra necesarias durante la fase de construcción del parque eólico, incluyendo oficinas, salas de reuniones, aseos, comedores, primeros auxilios. Deberá ser una plataforma

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

de zahorras, nivelada y con una pendiente máxima del 2%. En esta plataforma se colocarán contenedores, inodoros, equipos y estacionamientos de automóviles. Campa de acopio de 9.000 m2, donde se ubicará el punto limpio de residuos no peligrosos y la caseta de residuos peligrosos. La campa estará vallada perimetralmente en tres lados. El punto limpio de residuos no peligrosos contará con cinco contenedores (madera, plásticos, cartón, metales y restos de hormigón), de forma que los residuos generados durante las obras se puedan almacenar conforme a las distintas categorías, evitando la mezcla de residuos. La zona de almacenaje temporal (máximo 6 meses) de los residuos peligrosos contará con sistemas de contención de fugas (cubetos, material absorbente).

9.9.2. Planta de hormigón

Se trata de una superficie de 100m x 50m lo más plana posible, dotada de pendientes hacia el exterior de la misma de 0,5% para facilitar la evacuación de las aguas superficiales. No se prevé ningún tipo de acabado superficial, una vez que se desbroce, nivele y compacte, quedando apta para la instalación de una planta de hormigón y/o de maquinaria para machaqueo y selección de áridos.

9.9.3. Campamento de acopio de componentes de aerogeneradores

Se contempla una superficie de dimensiones 200m x 200m o superficie equivalente donde se pudiera llevar a cabo un acopio temporal de elementos de los aerogeneradores en el caso de que fuera necesario recepcionarlos en obra sin tener adecuadamente finalizadas las plataformas de montaje de cada aerogenerador. Se requiere desbroce y nivelación de la parcela, con pendientes adecuadas para la evacuación de aguas.

9.9.4. Resumen movimiento de tierras

En la siguiente tabla se muestran los movimientos de tierra estimada para la ejecución de las instalaciones complementarias. Se han considerado como instalaciones complementarias todas aquellas con una función auxiliar a la ejecución del parque o al tránsito de los transportes.

	Desbroce [m2]	Desmonte [m2]	Terraplén [m2]
MT-LRS-01-AG	933	33	142
MT-LRS-03-AG	1189	0	1803
MT-LRS-04-AG	822	0	285
MT-CAMPA-LRS	10.431	119	9.353
MT-ACOPIO-LRS	41.258	2.312	34.098
TOTAL	**54.633**	**2.464**	**45.681**

Tabla 8. Medición de tierras en instalaciones complementarias

9.10. Resumen de superficies ocupadas

El detalle de las superficies ocupadas por la ejecución del parque eólico, ya sean de ocupación temporal que vayan a permaneces después de las obras de ejecución, o ya sean de ocupación temporal representando zonas necesarias para la ejecución de las obras, que se restaurarán en la última fase de ejecución de las obras, devolviéndolas a su estado preoperacional.

9.11. Restauración ambiental

Con carácter general, las declaraciones de impacto ambiental establecen que los terrenos afectados por los proyectos deben restituirse a sus condiciones fisiográficas iniciales con objeto de conseguir la integración paisajística de las obras ligadas a la construcción del parque eólico/fotovoltaico, minimizando los impactos sobre el medio perceptual. Los procesos erosivos que se puedan ocasionar como consecuencia de la construcción del mismo deberán ser corregidos durante toda la vida útil de la instalación.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Dicha restitución atañe a todas las zonas auxiliares o complementarias afectadas durante la fase de obra, cuya ocupación no sea necesaria en fase de explotación tales como:

- Superficies de baja compactación de plataformas de montaje de aerogeneradores.
- Campas de acopio.
- Sobreanchos de giro.
- Áreas de aparcamiento.
- Superficies de desmonte y terraplenes.

Desde el punto de vista de la restitución, el proyecto técnico debe incluir los movimientos de tierra necesarios para conseguir el estado fisiográfico original, sin comprometer la estabilidad de las infraestructuras permanentes, tomando como referencia el estudio topográfico previo a obra el cual refleja la orografía inicial de los terrenos antes del comienzo de los trabajos e incluyendo cubicación y presupuestos.

La restauración vegetal del terreno se realizará siguiendo el plan de restauración desarrollado en el estudio de impacto ambiental del parque que estará amparado por la correspondiente declaración de impacto ambiental. Dicho Plan de Restauración vegetal contiene las partidas necesarias para su ejecución, valoradas económicamente. El presupuesto incluido puede sufrir variaciones en función del éxito de la vegetación natural del terreno o de los precios de mercado, sin embargo, en todo caso, se deberá cumplir con lo estipulado en el Plan de Restauración incluido en el Estudio de Impacto Ambiental tanto en superficies, tipología de la actuación, así como semillas y su caracterización.

9.12. Accesos a parcelas

Con objeto de asegurar la permeabilidad territorial y la servidumbre de paso, se intentará mantener la ubicación de los accesos existentes, y los que se viesen alterados por la construcción del parque eólico se adaptarán en la mejor ubicación posible. En todo caso, se adecuará un vial de acceso de 4 m de ancho, donde la ejecución de este vial de acceso implique el corte de las aguas de lluvia encauzadas mediante cunetas, se colocará una obra de drenaje transversal tipo paso salvacunetas de diámetro 400 mm en hormigón armado prefabricado, para así permitir la continuidad de esta escorrentía.

10. Infraestructura eléctrica

10.1. Descripción de las instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas contempladas en la ejecución del parque eólico consisten en:

- Centro de transformación a 30 kV.
- Celdas de MT que configuran la conexión del aerogenerador al circuito correspondiente.
- Cable enterrado que conduce la energía eléctrica de los aerogeneradores a la subestación de destino.
- Red de puesta a tierra.
- Protecciones y elementos de seguridad.

10.2. Centros de transformación / Celda de MT

Dentro de la torre de cada aerogenerador se instalará un centro de transformación (C.T.) que elevará el voltaje de la energía producida en baja tensión a 30 kV.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Con el fin de contribuir a la seguridad en las maniobras, a la prevención y extinción de incendios y a la información sobre posibles riesgos eléctricos derivados de la manipulación incorrecta de los aparatos, en dichos centros de transformación de aerogenerador, se instalarán los siguientes equipos de protección exigidos (Guantes aislantes, Pértiga de salvamento, Banqueta aislante, Extintor, etc.).

10.3. Protección contra descargas atmosféricas

El sistema de protección contra descargas atmosféricas estará diseñado e instalado de conformidad con la Norma UNE-EN 61400-24 de protección de aerogeneradores contra el rayo.

Las descargas atmosféricas causan la mayor cantidad de daños y problemas en el funcionamiento de los aerogeneradores integrantes de un parque eólico.

Las palas de los aerogeneradores son las partes más expuestas del aerogenerador, y experimentarán el impacto total de los campos eléctricos asociados con el proceso de conexión de los rayos, las corrientes de los rayos, y los campos magnéticos asociados con estas corrientes.

La protección contra los rayos debe ser capaz de soportar las descargas sin daños estructurales que impidan el funcionamiento de las palas. Los daños por rayos deben limitarse a aquellos que puedan admitirse hasta la siguiente visita de mantenimiento e inspección programada.

En general, en función del modelo de pala instalado en el aerogenerador, las palas cuentan con un receptor metálico y un cable de acero que discurre a lo largo de la pala hasta la góndola y bajando por la torre del aerogenerador hasta la red de puesta a tierra.

Todos los aerogeneradores integrantes del parque eólico contarán con su sistema de puesta a tierra, que estará conectado entre aerogeneradores del parque. Este sistema de puesta a tierra de todo el parque eólico es muy importante para la protección de los sistemas eléctricos, ya que un valor bajo de resistencia de puesta a tierra reduce las diferencias de potencial entre las diferentes estructuras y, por tanto, reduce las interferencias que se producen en las conexiones eléctricas.

10.4. Red de media tensión

La energía producida por los aerogeneradores se transporta desde los C.T. de las turbinas hasta la subestación colectora del parque mediante una red enterrada de conductores de 30kV. Dichos circuitos discurrirán enterrados por zanjas, convenientemente señalizadas, tal y como se han descrito en el apartado 9.1 anterior.

El tendido de media tensión del parque eólico estará formado por conductores unipolares por fase tipo RHZ1 18/30 kV de diferentes secciones en aluminio. Los conductores se alojarán sobre cama de arena en zanjas de 1,2 m de profundidad mínima y de anchura variable en función del número de circuitos. Los cruzamientos por viales o cursos fluviales se realizarán a través de canalizaciones entubadas de PVC recubiertas de hormigón. Se dispondrán arquetas de control para el paso de los cables de control, cada 50 m aproximadamente, a lo largo de toda la canalización.

10.5. Sistema de puesta a tierra

Se dispondrá de una malla de tierra que se realizará con cable desnudo de 50 mm2 de sección y enlazará los sistemas de puesta a tierra de los Centros de Transformación de cada aerogenerador, creando una red de tierras por toda la extensión del parque. El cable de tierra irá enterrado acompañando a los cables de potencia de la red de M.T.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

11. Sistema de monitorización y control

11.1. SCADA

El Parque Eólico dispondrá de un sistema de control y gestión de datos operacionales que interferirá con los sistemas de control individuales de cada aerogenerador, con el fin de monitorizar y controlar el funcionamiento de la planta eólica en su conjunto. Todas las señales de control y monitorización de cada aerogenerador se integran en un sistema de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA) que se instalará en el edificio de control de la subestación del Parque Eólico.

El SCADA es un sistema totalmente integrado que mejora la productividad y la rentabilidad del parque eólico, de alta confiabilidad, integridad y gestión avanzada de datos en una única plataforma. Este sistema permite un control total a los operadores de la planta y obtener informes a nivel de parque eólico y de aerogenerador individual para monitorizar y analizar el funcionamiento y el rendimiento históricos del parque eólico.

Entre las funciones estándar de estos sistemas SCADA se encuentran las siguientes:

- Visualización de parámetros de funcionamiento de todos los aerogeneradores.
- Visualización de parámetros de funcionamiento del sistema eléctrico.
- Visualización de datos proporcionados por la/s torre/s meteorológica/s.
- Control y actuación sobre los aerogeneradores: arranque, parada y gestión de alarmas.
- Control y gestión de la energía generada por cada aerogenerador y el parque eólico.
- Generación de gráficos históricos y tendencia.
- Predicción de energía producida.

La definición de detalle y configuración final del sistema SCADA será proporcionada por el suministrador de los aerogeneradores del parque eólico.

11.2. Wind Controller (PPC)

El controlador de la planta (*Power Plant Controller, PPC*) permite regular el voltaje y la potencia del parque eólico en tiempo real, haciendo que pueda funcionar como una planta de energía convencional. El sistema es capaz de controlar la potencia reactiva a la red cuando se necesita, regular el voltaje del sistema, estabilizar redes débiles y controlar o limitar la potencia generada del parque eólico.

El controlador de la planta puede incluir, entre otras, las siguientes funciones dependiendo de la necesidad en el punto de conexión del parque eólico:

- Limitar la potencia máxima generada.
- Regulación de frecuencia.
- Definición de rampas de potencia.
- Regulación de voltaje.
- Regulación de reactiva y factor de potencia.
- Control integrado del banco de condensadores/reactores, si es necesario.

El controlador de la planta se instalará en el mismo edificio que el sistema SCADA permitiendo controlar y visualizar las variables necesarias a través de dicho sistema SCADA.

El controlador y sistema SCADA se comunican con cada aerogenerador del parque eólico mediante un bucle de control cerrado que lee los parámetros eléctricos reales del parque eólico (voltaje, intensidad, y potencia activa y reactiva) en el punto de interconexión y ajusta los parámetros de funcionamiento de cada aerogenerador individual para que el parque eólico en su conjunto opere dentro de los parámetros previstos y requeridos.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

11.3. Comunicaciones de fibra óptica

La red de comunicaciones del parque eólico estará constituida por un conductor de fibra óptica que interconectará los aerogeneradores con el sistema SCADA ubicado en el centro de control (edificio de la subestación del parque eólico).

El estándar utilizado en los parques eólicos para el cableado de la red de comunicaciones y transmisión de datos al sistema SCADA consiste en fibra óptica monomodo de 12 fibras por cable conectando los aerogeneradores entre ellos y con el centro de control. Se definirán diferentes bucles de control independientes de forma que se enlacen aerogeneradores pertenecientes a un mismo circuito eléctrico de media tensión con el fin de optimizar la operación y el mantenimiento del parque eólico. La fibra monomodo será del tipo 9/125 µm y se tenderá en la misma zanja que los cables de la red de media tensión del parque.

12. Informe de servidumbres aeronáuticas

En cumplimiento de la reglamentación vigente, el Promotor ha solicitado a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, informe preceptivo para garantizar que el proyecto no afecta a servidumbres aeronáuticas, o, en su caso, informe de que la instalación de los aerogeneradores, pese a su altura superior a 100 m, no compromete la Seguridad Aérea.

13. Medidas previstas de protección contra incendios

Los aerogeneradores cumplen con la Directiva Europea de Máquinas 2006/42/EC, con la Directiva Europea de Baja Tensión 2014/35/UE, con la Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE y con la Directiva Europea de RoHS 2011/65/UE.

El aerogenerador es una máquina que no tiene prevista ocupación, tan solo en periodos muy limitados para mantenimiento o modificaciones de las condiciones de explotación. Se puede concluir, por tanto, que la ocupación de éste es nula o muy ocasional.

De este modo no se considera de aplicación la condición de estabilidad estructural del apartado 4 del Anexo II del RSCIEI. Del mismo modo que no se considera de aplicación la sectorización, según el apartado 5 del Anexo II del RSCIEI, ya que es un área abierta sin otros sectores próximos a los que propagar el incendio.

El tipo de construcción y los materiales usados, en su mayoría no inflamables, es una medida de minimización de riesgos de incendios y su propagación.

14. Desmantelamiento de instalaciones

El desmantelamiento de las instalaciones se hará acorde a las especificaciones técnicas desarrolladas en el pliego correspondiente.

En caso de cese permanente de la actividad se procederá a restituir los terrenos ocupados por el módulo de generación eólico a las condiciones anteriores a la construcción, minimizando así la afección al medio ambiente.

Al término de la fase de explotación, se procederá a realizar las siguientes operaciones de desmantelamiento y restauración:

- Desmantelamiento de los elementos que constituyen los aerogeneradores.
- Restauración de las zonas ocupadas por los elementos desmantelados.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

El Plan de Desmantelamiento previsto se desarrolla para la retirada de las instalaciones e infraestructuras realizadas, así como la recuperación y revegetación de los terrenos afectados durante la explotación del módulo de generación eólico.

El presente Plan de Desmantelamiento incluye:

- Identificación del área de actuación.
- Residuos generados en los trabajos de desmantelamiento.
- Restauración vegetal de los terrenos afectados.
- Definición y valoración económica de los trabajos efectuados.

Trabajos de desmantelamiento:
Los trabajos necesarios para el desmantelamiento de los aerogeneradores serán los siguientes:

- Bajado de palas con grúa.
- Bajado de góndola con grúa.
- Retirada de góndola a taller para su desmantelamiento.
- Desmontaje de la torre por tramos y bajado con grúa.
- Retirada de tramos de torre y transporte hasta punto de recuperación.
- Retirada de cableado de comunicación y de media tensión.

Los trabajos se realizarán en serie, aprovechando la presencia de la grúa para la retirada de la totalidad de los elementos de los aerogeneradores.

Con el objetivo de limitar cualquier intervención sobre el terreno circundante se ha optado por evacuar palas y góndolas a taller para realizar las tareas de desguace y recogida de aceites.
El desmantelamiento de las torres se realizará en campo, desguazando las piezas en dimensiones acorde con las solicitudes de las empresas revalorizadores del material usado.

Desmontaje de la línea de evacuación MT hacia SET

- Retirada del cableado subterráneo mediante excavación de zanja.
- Retirada de cable aéreo, aisladores, herrajes y demás elementos de los apoyos.
- Separación del aislamiento (resto plástico) de la sección de Aluminio.
- Envío de restos plásticos (aislamiento) a centro de reciclaje de plásticos.
- Valoración y envío de las secciones metálicas aluminio (o cobre) a centro de recogida de residuos metálicos.

RESIDUOS GENERADOS

Todos los inertes generados en el proceso de desmantelamiento y restauración se llevarán a un vertedero controlado. Estos materiales pueden proceder de las siguientes labores:

- Todo tipo de fragmentos hormigonados y metálicos.
- Materiales de balastro de las explanadas de los caminos.
- Ladrillos y hormigones de la rotura de las arquetas de las conducciones eléctricas.

Todos estos materiales deberán ser transportados hasta vertedero controlado de residuos inertes.

Por su parte los materiales especiales siguientes deberán ser conducidos hasta instalaciones apropiadas para el reciclaje de sus componentes, o en su caso, para su depósito controlado:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

- Fragmentos metálicos, estructuras metálicas…
- PVC o similares provenientes de los aerogeneradores, apoyos y sistemas eléctricos, incluida la conducción eléctrica, tornillería, etc.
- Aceites de rotores, transformadores etc.
- Inversores, equipos electrónicos y de potencia.

RECUPERACIÓN DE SUELO AFECTADO

Se elabora un proyecto de restauración o recuperación ambiental del entorno con medidas para el acondicionamiento e integración en el medio de aquellas estructuras sensibles de recuperación y nuevos usos para su reutilización. El objetivo principal es devolver a los terrenos ocupados por los distintos elementos del módulo de generación eólico, de forma que queden en condiciones óptimas para su uso.

El proyecto definirá, de acuerdo con las autoridades municipales y propietarios de los terrenos, el destino de los caminos, indicando los tramos a conservar y los tramos a eliminar. Como medida general, se aconseja la conservación de caminos principales y eliminación de secundarios. Deberán eliminarse aquellos tramos que no discurran por linderos. Se mantendrán los viales que permitan a los propietarios el acceso a sus parcelas donde estén realizando alguna actividad.

Caminos:
Para recuperar el suelo de los caminos que se decidan eliminar se realizarán las siguientes acciones:

- Retirada del firme de los viales.
- Escarificado superficial de hasta 10 cm de espesor.
- Añadido de tierra vegetal hasta alcanzar la rasante natural del terreno.

Cimentaciones
En el plan de desmantelamiento no se considera la demolición de las cimentaciones ya que su eliminación generaría unos volúmenes de residuos muy grandes y sobre todo una importante afección a los terrenos circundantes. Como se puede ver más adelante, se propone como medida correctora su ocultación cubriendo las mismas con un grueso de tierra de 40 cm.

Conducciones eléctricas
En cuanto a la eliminación de la red eléctrica interna generaría igualmente una afección muy elevada sobre el terreno consolidado y revegetado durante la vida útil del módulo. Es por ello que se propone únicamente el desmontaje y demolición de arquetas de paso y registro y la retirada de los hitos de señalización.

Plataformas de montaje
Se recuperará la superficie de las plataformas, descompactando el terreno y realizando una hidrosiembra posterior.

Subestación
Se retirará la subestación de parque, recuperando el suelo aplicando el mismo tratamiento que en las plataformas y caminos.

Línea de evacuación
Se desmantelarán los apoyos y se retirará el cableado, descompactando aquellas superficies compactadas y recuperando los viales de acceso a los apoyos que se hubieran mantenido durante la fase de explotación.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

RESTAURACIÓN VEGETAL DE LOS TERRENOS AFECTADOS

Descripción

Son las medidas de carácter medioambiental a efectuar sobre los valores naturales de ámbito territorial de la zona afectada por el módulo de generación eólico y su línea de evacuación.

Trabajos previstos

Se propone la revegetación de las superficies afectadas, que serán:

- Viales de acceso a aerogeneradores.
- Plataformas de montaje/desmontaje y cimentaciones de los aerogeneradores.
- Superficies ocupadas por la subestación.
- Superficies ocupadas por los apoyos de la línea de evacuación.
- Viales de acceso a los apoyos.

Se propone un plan de recuperación de suelos y revegetación, la cual se llevará a cabo mediante la siembra de una mezcla semillas de especies herbáceas y arbustivas en la que las primeras representen el 80% del total.

A la hora de llevar a cabo la elección de la composición de especies se ha seguido las siguientes premisas:

- Presencia en el entorno.
- Adaptabilidad al sustrato.
- Futuro desarrollo y capacidad de colonización.
- Disponibilidad de la semilla en el mercado.

Por otro lado, se considera oportuno emplear una mezcla de semillas que combinen distintos sistemas radiculares, con el objetivo de propiciar una mejor y más adecuada sujeción del suelo, con la consiguiente mayor protección contra la erosión.

Además, debido a la baja pluviometría de la zona, también se pondrá especial atención en la elección de especies resistentes a los ambientes secos.

Otros criterios importantes en la elección de especies son:

- Adaptación a las condiciones edafológicas de la zona (adaptabilidad al sustrato).
- Facilidad de establecimiento en el terreno.
- Rapidez germinativa.
- Rapidez de crecimiento (prestación de una protección al terreno apreciable y rápida).
- Poder tapizante.
- Enraizamiento vigoroso.
- Persistencia.
- Autoctoneidad (presencia de las especies en las asociaciones vegetales de la zona).
- Período vegetativo prolongado.

En el caso de las herbáceas, es primordial conseguir una implantación rápida, pues de su éxito depende que la posterior evolución colonizadora se realice o no. Por tanto, la capacidad de desarrollo y colonización cobra especial importancia en la elección de la composición de especies herbáceas.

Además de semillas de especies herbáceas, la mezcla contendrá semillas de especies arbustivas.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

La implantación de arbustos similares a la vegetación existente en la zona permite realizar una revegetación que cumpla los objetivos previstos:

- Disminución del impacto paisajístico.
- Disminución de los efectos de escorrentía y por lo tanto mejora de la estabilidad por disminución de la erosión.
- Sentar bases ya definitivas para una aproximación arbustiva – arbórea del entorno.
- La composición final en peso de la mezcla de semillas será la siguiente:
- Herbáceas autóctonas resistentes a ambientes secos: 80%.
- Arbustivas: 20%: Rosmarinus officialis 25% Lavanda latifolia 20% Genista scorpilus 30% Pistacia lentiscus 15% Rhamnus lyciodes 10%.

La dosis de siembra será de 400 kg/Ha (40g/m^2). El periodo más propicio para la siembra es el de marzo-abril, aunque también puede realizarse con éxito en los meses de otoño (octubre-noviembre).
La técnica que será utilizada para la implantación de la vegetación es la hidrosiembra, operación que consiste en la proyección de una mezcla de semillas y agua, y generalmente abono y otros elementos a presión sobre la superficie a revegetar.

Antes de proceder a la hidrosiembra, si la inclinación del terreno lo permite, se preparará físicamente la superficie. Por ejemplo, si es desigual, se intentará nivelar haciendo que desaparezcan los surcos, rellenando oquedades o, si es pedregosa, retirando las piedras mayores, o se rayará horizontalmente el terreno par a facilitar el arraigo de las semillas.
La mezcla de la hidrosiembra contendrá los siguientes elementos:

- Semillas.
- Abonos.
- Estabilizadores-fijadores.
- Mulches protectores.
- Agua.

La operación se lleva a cabo con una hidrosembradora, en la cual hay un depósito en el que se mezcla o remueve el líquido mediante un agitador. Para hacer la mezcla, primero se introduce agua en el tanque hasta cubrir las paletas del agitador. A continuación, se acciona el agitador y se añade el mulch, agitando hasta se consiga una mezcla homogénea. Después, se completa el agua hasta el nivel previsto y se añaden las semillas y el abono, sin dejar de agitar. Por último, se añade el estabilizador, y se sigue agitando para que la mezcla se mantenga homogénea.

15. Estudio de seguridad y salud

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción. El artículo 4 de dicho RD establece la obligatoriedad del promotor de la obra a que en fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud de las obras.

El Estudio de Seguridad y Salud es un documento en el que se establecen las medidas de prevención y protección técnica, que son vitales para la realización de una obra en las condiciones correctas de seguridad, salud y protección de riesgos laborales.

El Estudio de Seguridad y Salud debe ser realizado por un técnico especializado y competente, designado por el promotor de la obra.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

De acuerdo con el ya citado artículo, "dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra."

Según lo establecido en el artículo 4 del R.D. 1627/1997, el promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en aquellas obras donde se cumplan algunas de las siguientes condiciones:

1. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 Euros.
2. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
3. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos que no pertenezcan a ninguno de los apartados anteriores, el/la promotor/a debe elaborar un estudio básico de seguridad y salud durante la fase de redacción.

16. Gestión de residuos

Con carácter general, la producción, almacenamiento y gestión de residuos se realizará de acuerdo con lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, el Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases así como de la normativa medioambiental de aplicación a actividades de gestión de residuos como el 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 o el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Así como las normativas específicas para cada flujo de residuos.

Los productores o poseedores iniciales de residuos actuarán de acuerdo con lo que la normativa establezca para cada tipo de residuo garantizando su almacenamiento en condiciones de higiene y seguridad, su adecuada separación y etiquetado, si así se requiriera, y su tratamiento mediante gestor autorizado, acreditándolo documentalmente.

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición, de acuerdo Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de estos residuos, deberá de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de demolición y construcción.

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos que se ajustara en su contenido a lo establecido en el estudio de Gestión de Residuos.

17. Plazo de ejecución

Conforme al cronograma de trabajos que realizar para la instalación y puesta en funcionamiento del parque eólico y sus infraestructuras asociadas llevado a cabo, se estima que el plazo de ejecución será de 46 semanas.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

18. Descripción de la afección

El área de implantación del parque eólico objeto del presente proyecto se localizará en la provincia de Zaragoza, en las inmediaciones de la localidad de Azuara. Tanto la ubicación de los aerogeneradores, como las instalaciones complementarias y de evacuación se encuentran en este término municipal.

El acceso al parque eólico contemplado en este proyecto se inicia con el tránsito de vehículos por la carretera A-2306. El acceso externo comienza en esta carretera, desde donde se incorpora a la red de caminos rurales preexistente que finalmente conduce a la ubicación de los aerogeneradores.

El acceso a la red interna de caminos del parque se realiza desde la carretera A-2306 en las coordenadas aproximadas ETRS89 UTM X: 678594 y Y: 4568291.

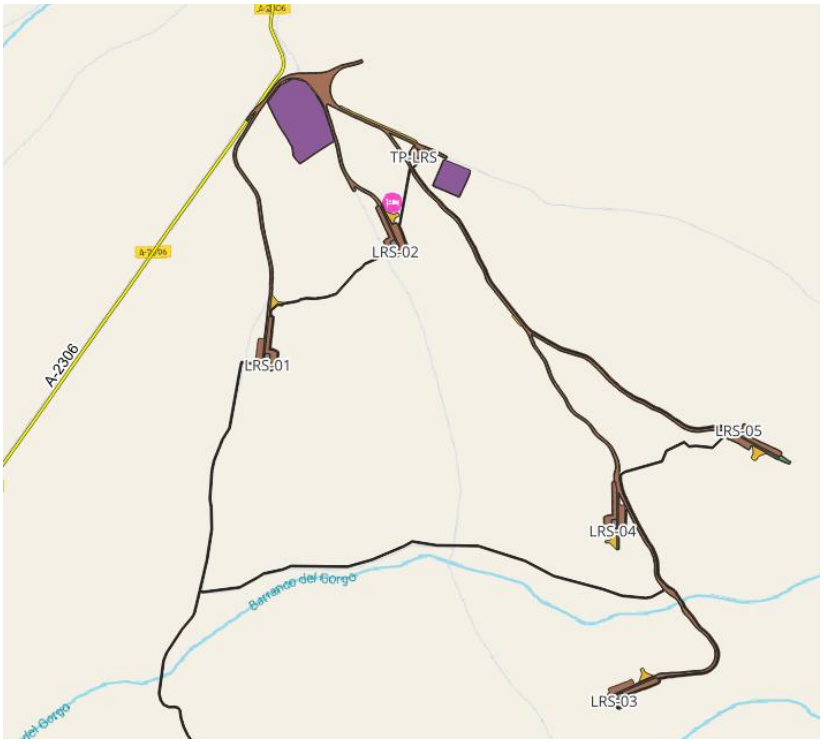


Figura 7. Punto de acceso al PE LARS

Figura 8. Visualización del acceso al PE LARS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

19. Planos

A continuación, se muestra un listado de planos adjunto a esta separata.

CÓDIGO	TÍTULO
LRS -250120-CE-DW-01-Situacion	P.E. LARS: SITUACIÓN
LRS - 250120-CE-DW-02-Emplazamiento	P.E. LARS: EMPLAZAMIENTO
LRS - 250120-CE-DW-04-PlantaInstalaciones	P.E. LARS: PLANTA GENERAL INSTALACIONES PARQUE EÓLICO
LRS - 250120-CE-DW-05-Viales	P.E. LARS: PLANTA GENERAL VIALES
LRS - 250120-CE-DW-14-PlantaCanalizaciones	P.E. LARS: PLANTA GENERAL DE CANALIZACIONES
LRS - 250120-CE-DW-15-CanalizacionesMT	P.E. LARS: ZANJAS Y CANALIZACIONES TIPO
SEPARATA DGA-CARRETERAS	P.E. LARS: AFECCIONES

Tabla 9. Listado de planos adjuntos a la separata

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

20. Presupuesto

Las actuaciones descritas para la construcción del parque eólico, junto con sus instalaciones auxiliares tienen el siguiente presupuesto.

CAPÍTULOS			IMPORTES
CAPÍTULO 1:	**VIALES**		
1.1.	**VIAL ACCESO-AGLOMERADO**		
		SUBTOTAL CAPÍTULO 1.1:	**0,00 €**
1.2.	**VIAL ACCESO-PRIMARIO**		
		SUBTOTAL CAPÍTULO 1.2:	**0,00 €**
1.3.	**VIALES INTERNOS: VIAL SECUNDARIO Y TERCIARIO**		
1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		142.303,83 €
1.3.2	FIRMES VIAL SECUNDARIO		80.946,71 €
1.3.3	FIRMES VIAL TERCIARIO		206.352,77 €
1.3.4	OBRAS DE DRENAJE		29.550,14 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO 1.3:	**459.153,45 €**
1.4.	**ADICIONALES VIALES**		
		SUBTOTAL CAPÍTULO 1.4:	**19.604,00 €**
		SUBTOTAL CAPÍTULO VIALES:	**478.757,45 €**
CAPÍTULO 2:	**PLATAFORMAS**		
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS APOYO GRÚA PRINCIPAL		112.640,76 €
2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA MONTAJE PLUMA GRÚA PRINCIPAL		52.725,46 €
2.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA DE PALAS		74.294,97 €
2.4	FIRMES		223.848,02 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO PLATAFORMAS:	**463.509,22 €**
CAPÍTULO 3:	**CIMENTACIONES WTG**		
3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS		102.717,40 €
3.2	CIMENTACIONES Y SOLERAS		1.078.341,24 €
3.3	VARIOS		4.992,15 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO CIMENTACIONES WTG:	**1.186.050,79 €**
CAPÍTULO 4:	**RED DE MEDIA TENSIÓN**		
4.1.	**OBRAS CIVILES CANALIZACIONES RED DE MEDIA TENSIÓN**		
4.1.1	ZANJAS RMT DIRECTAMENTE ENTEREADO/TERRENO AGRÍCOLA		509.158,24 €
4.1.2	ZANJAS RMT BAJO VIAL Y DRENAJES		22.076,90 €
4.1.4	VARIOS		14.877,72 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO 4.1:	**546.112,86 €**
4.2.	**RED DE MEDIA TENSIÓN, RED DE FIBRA ÓPTICA, PUESTA A TIERRA**		
4.2.1	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS		716.353,66 €
4.2.2	TOMAS DE TIERRA		76.403,31 €
4.2.3	RED DE FIBRA ÓPTICA		50.376,54 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO 4.2:	**843.133,51 €**
		SUBTOTAL CAPÍTULO RED MEDIA TENSIÓN:	**1.389.246,37 €**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428: Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

CAPÍTULOS			IMPORTES
CAPÍTULO 5:	**TORRE DE MEDICIÓN DE PARQUE**		
5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRME VIAL DE ACCESO TORRE		2.195,15 €
5.2	CANALIZACIÓN/ZANJA ALIMENTACIÓN-F.O		1.385,37 €
5.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRME PLATAFORMAS APOYO GRÚA Y MONTAJE TORRE		14.220,70 €
5.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS CIMENTACIÓN		3.104,60 €
5.5	CIMENTACIÓN Y SOLERA		24.529,09 €
5.6	ESTRUCTURA		105.669,98 €
5.7	INSTRUMENTACIÓN		16.113,60 €
5.8	SERVICIOS		45.045,20 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO TORRE DE MEDICIÓN:	**212.263,69 €**
CAPÍTULO 6:	**INSTALACIONES AUXILIARES**		
		SUBTOTAL CAPÍTULO INST. AUXILIARES:	**231.500,00 €**
CAPÍTULO 7:	**AEROGENERADORES**		
7.1	AEROGENERADORES		20.650.000,00 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO AEROGENERADORES:	**20.650.000,00 €**
CAPÍTULO 8:	**GENERALES**		
8.1	SEGURIDAD Y SALUD		1.701.014,97 €
8.2	MEDIO AMBIENTE		22.424,00 €
8.3	CONTROL DE CALIDAD		70.118,95 €
8.4	PUESTA EN MARCHA		34.400,00 €
8.5	VARIOS		78.000,00 €
		SUBTOTAL CAPÍTULO GENERALES:	**204.942,95 €**

TOTAL PEM		**24.816.270,47 €**
GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL	15%	3.722.440,57 €
SUMA P.E.M +GG+BI		28.538.711,05 €
IVA	21%	5.993.129,32 €
TOTAL PRESUPUESTO		**34.531.840,37 €**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **24.816.270,47** EUROS.

Aplicando los Gastos Generales y el Beneficio Industrial, y un 21% de IVA, asciende el presupuesto total de ejecución del parque eólico objeto del presente proyecto a la cantidad de **34.531.840,37** EUROS.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428: Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

21. Conclusión

Expuesto el objeto de la presente separata y considerando suficientes los datos en ella reseñados, la sociedad peticionaria espera que las afecciones descritas sean informadas favorablemente por el **DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEL GOBIERNO DE ARAGÓN (DGA)** y se otorguen las autorizaciones correspondientes.

A la vista de los apartados precedentes, se considera haber descrito con suficiente detalle los aspectos generales y técnicos del presente proyecto. No obstante, tanto el promotor como el técnico firmante quedan a disposición para cualquier aclaración que se estime pertinente.

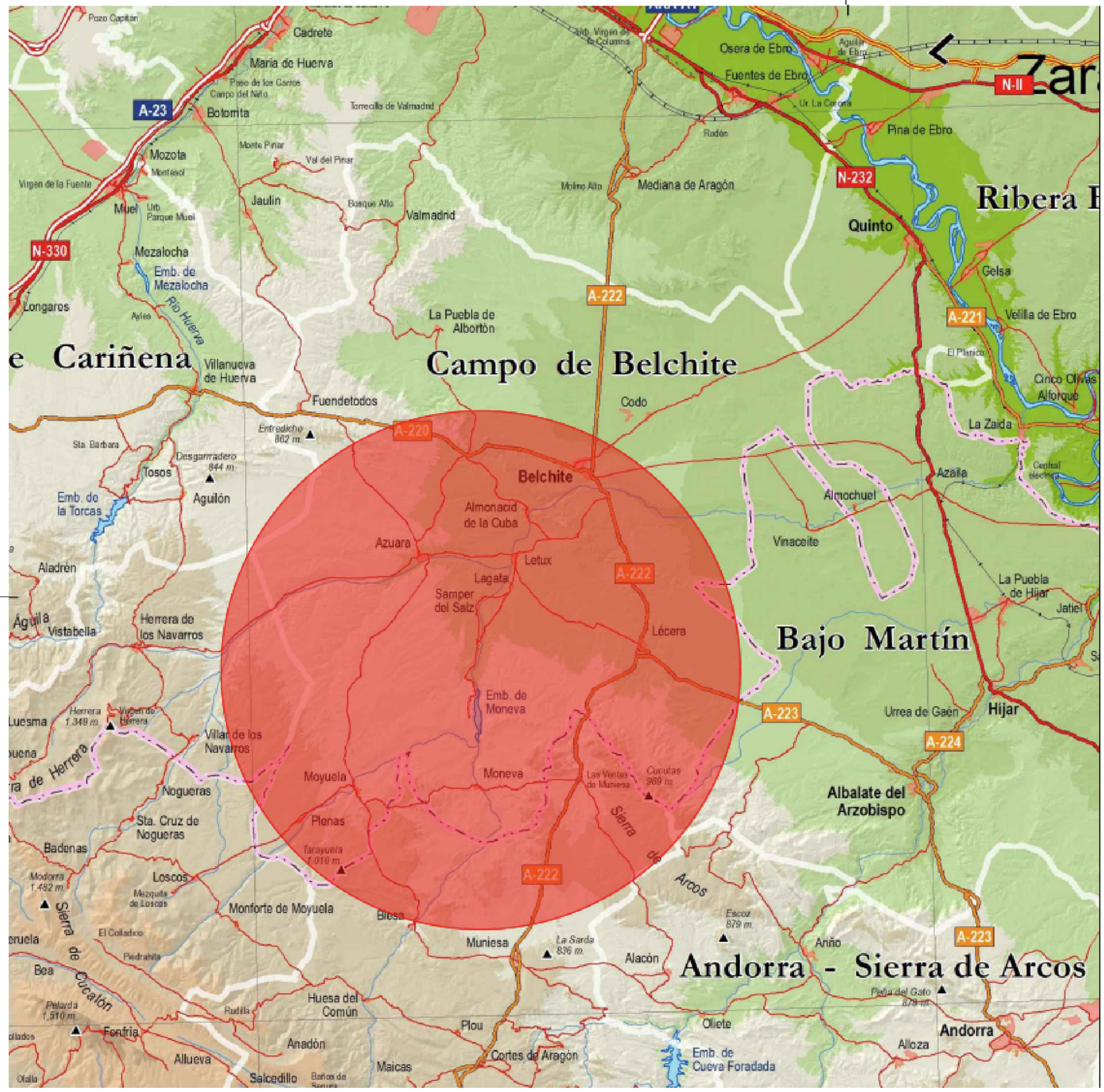
GARCIA GALIANO ALEJANDRO - 47305899M

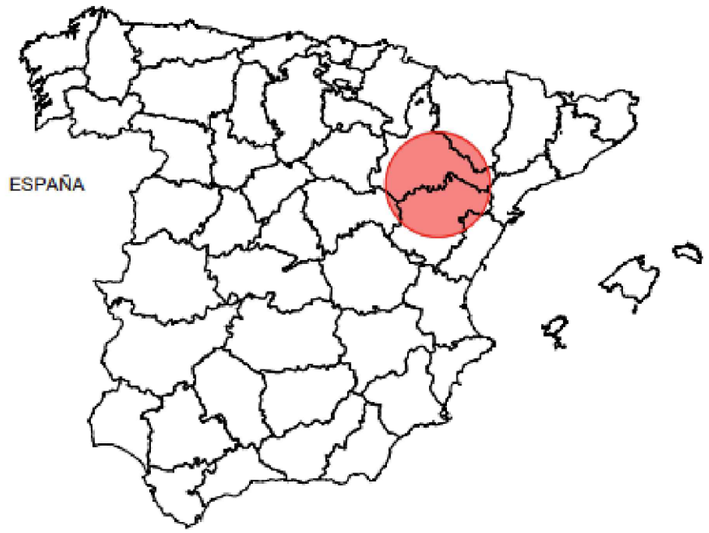
Firmado digitalmente por GARCIA GALIANO ALEJANDRO - 47305899M
Fecha: 2025.03.04 15:36:50 +01'00'

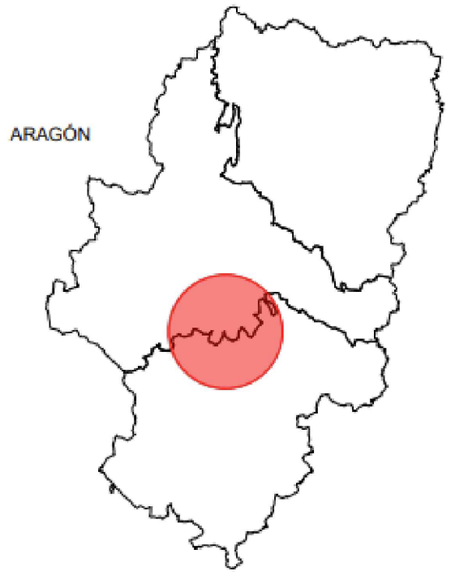
Zaragoza, 20 de enero de 2025.

Fdo.: D. Alejandro García Galiano.
Ingeniero Industrial, colegiado
Nº 18.428 C.O.I.I.M

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.



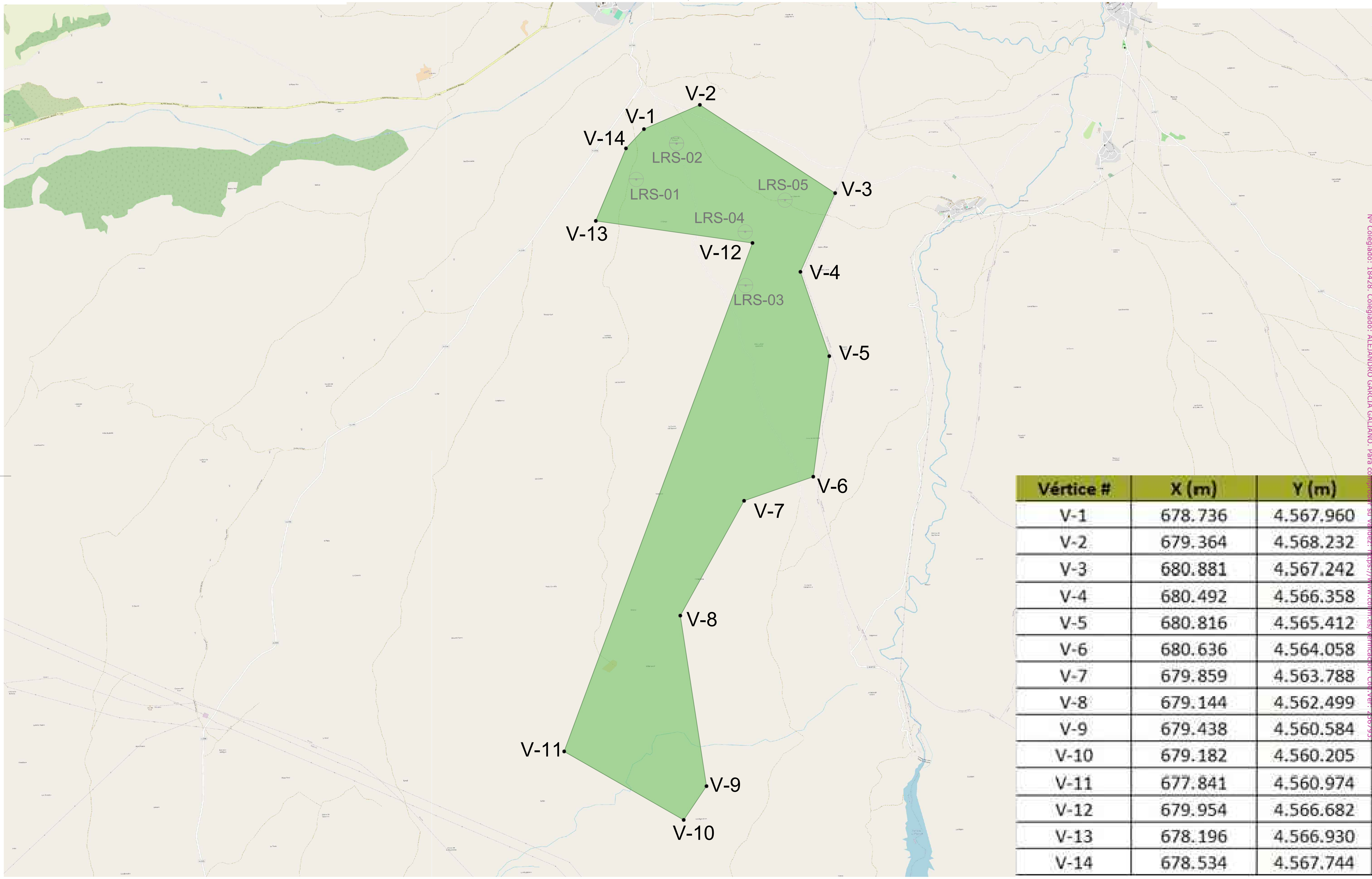




Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 20250074. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS							Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : SE	DIN A3
	Plano: SITUACIÓN	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-01 Hoja: 01 de 01		
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



Vértice #	X (m)	Y (m)
V-1	678.736	4.567.960
V-2	679.364	4.568.232
V-3	680.881	4.567.242
V-4	680.492	4.566.358
V-5	680.816	4.565.412
V-6	680.636	4.564.058
V-7	679.859	4.563.788
V-8	679.144	4.562.499
V-9	679.438	4.560.584
V-10	679.182	4.560.205
V-11	677.841	4.560.974
V-12	679.954	4.566.682
V-13	678.196	4.566.930
V-14	678.534	4.567.744

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor:
forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS

Plano: EMPLAZAMIENTO

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

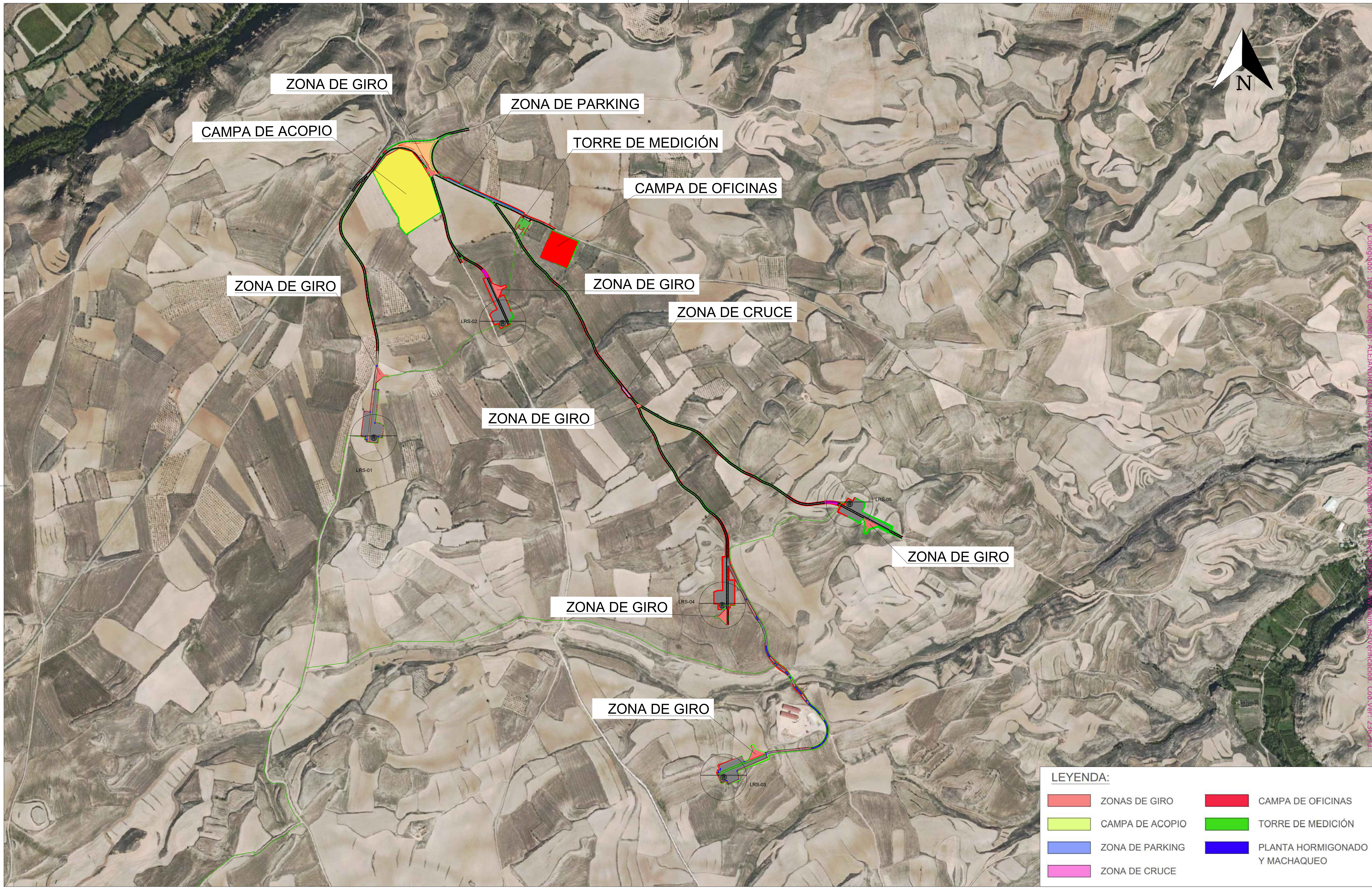
Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-02

Hoja: 01 de 01

ESCALA : 1:40000

DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 23673.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS

Plano: PLANTA GENERAL INSTALACIONES

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-04

Hoja: 01 de 02

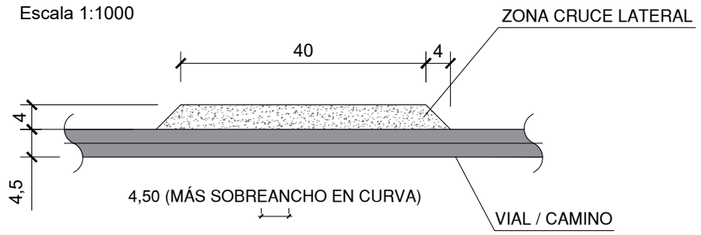
ESCALA : 1:12500

DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

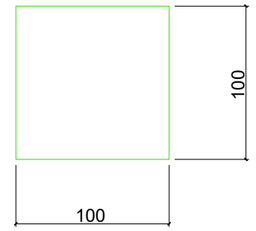
ZONA DE CRUCE LATERAL

Escala 1:1000



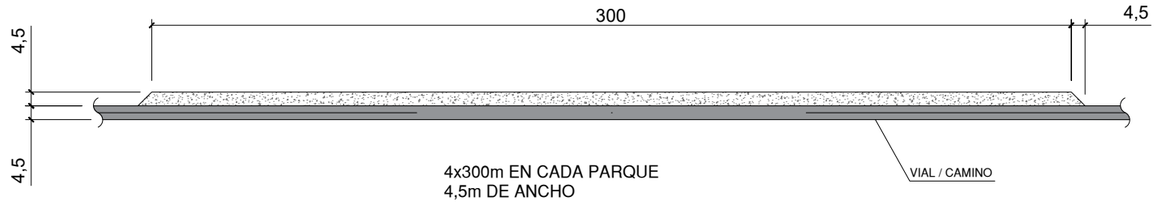
CAMPA DE ACOPIO

Escala 1:4.000



ZONA DE PARKING

Escala 1:2.000

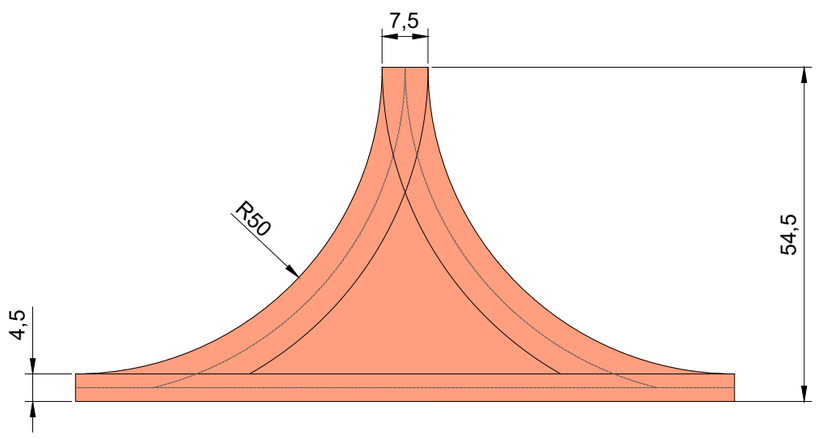


DIBUJO TIPO ZONAS DE GIRO VEHÍCULO CARGADO

Escala 1:1000

DIBUJO TIPO ZONAS DE GIRO VEHÍCULO DESCARGADO

Escala 1:1000

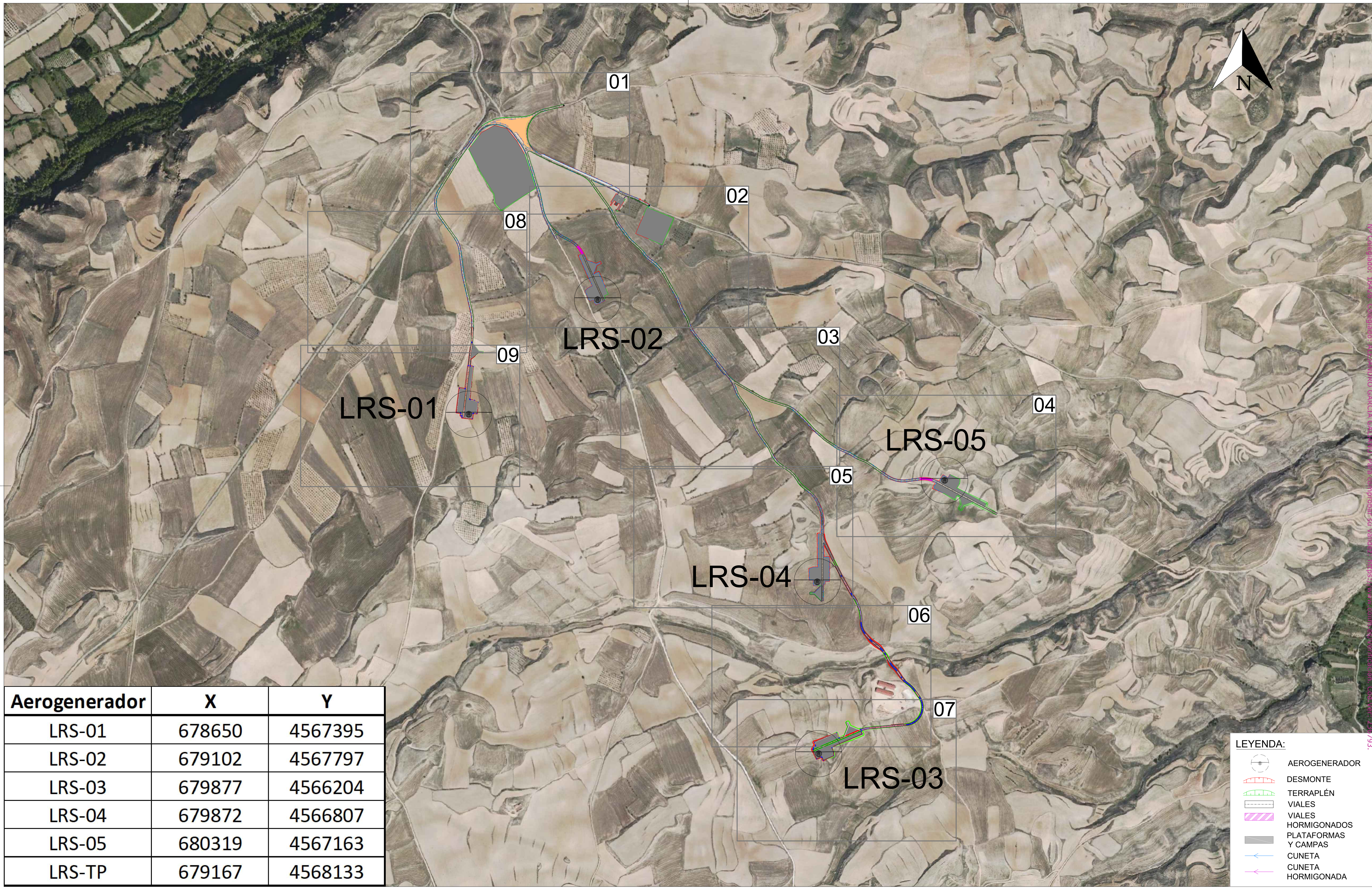


NOTA: TODAS LAS MEDIDAS EN METROS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 20250083/4. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : INDICADAS	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL INSTALACIONES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-04 Hoja: 02 de 02	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado		

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



Aerogenerador	X	Y
LRS-01	678650	4567395
LRS-02	679102	4567797
LRS-03	679877	4566204
LRS-04	679872	4566807
LRS-05	680319	4567163
LRS-TP	679167	4568133

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS

Plano: PLANTA GENERAL VIALES

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-05

Hoja: 01 de 10

ESCALA : 1:12500

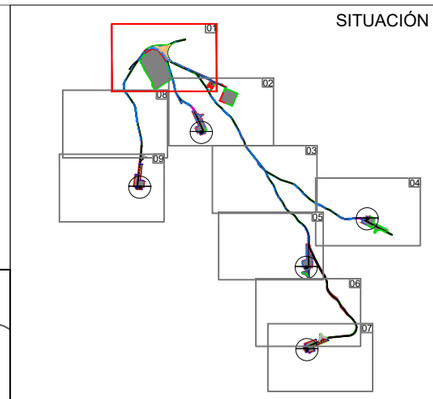
DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

LEYENDA:

- AEROGENERADOR
- DESMONTE
- TERRAPLÉN
- VIALES
- VIALES HORMIGONADOS
- PLATAFORMAS Y CAMPAS
- CUNETA
- CUNETA HORMIGONADA

SITUACIÓN



N

ALI-ACC-LRS-CRN-02

ALI-LRS-01-RT

ALI-ACC-LRS-CRN-01

ALI-LRS-02

ALI-LRS-01

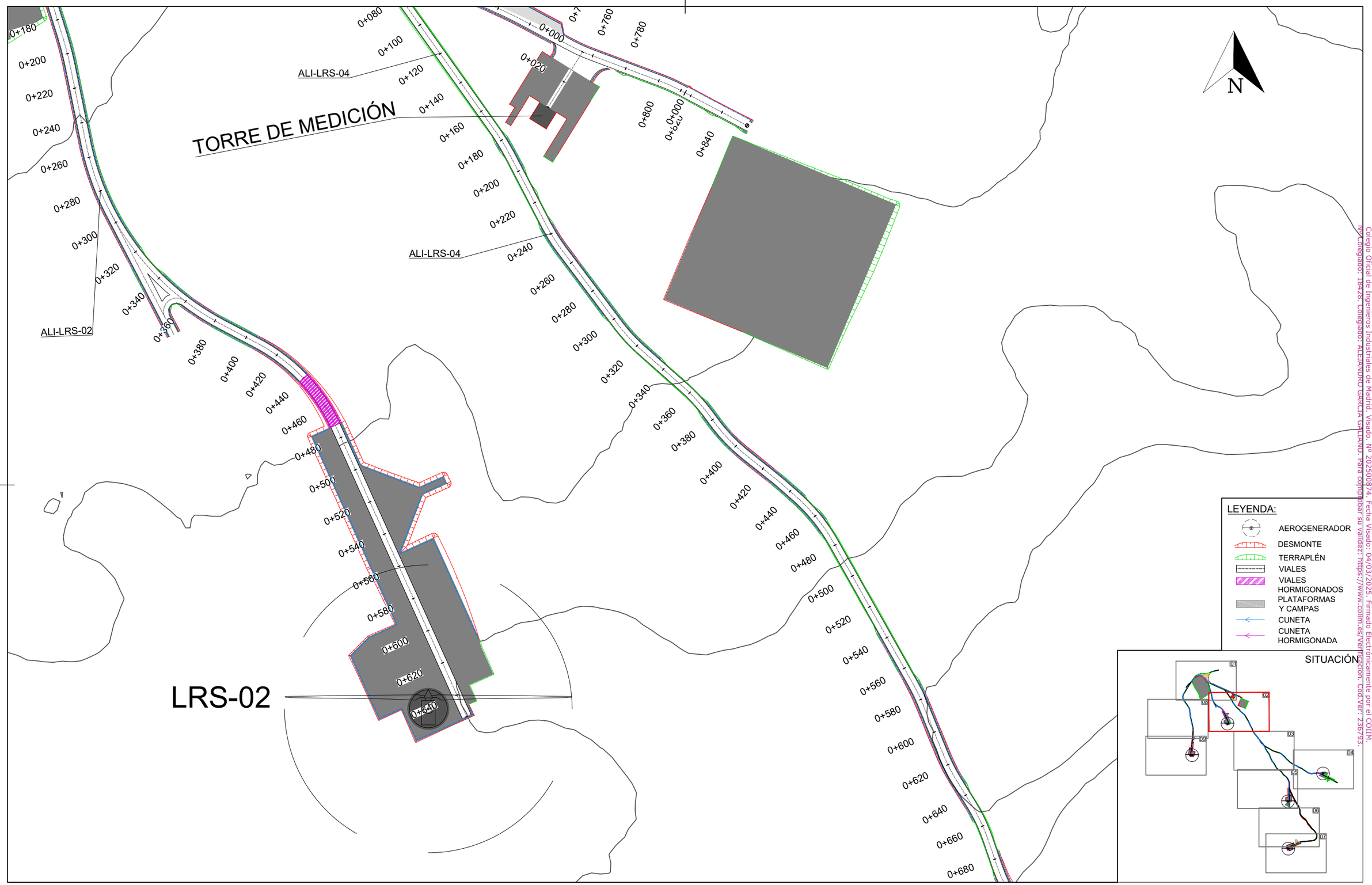
ALI-LRS-04

TORRE DE MEDICIÓN

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 20250037/4. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cod.Ver: 236795.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS					Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL VIALES	00	Proyecto	250121	CGM / SGL / ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-05 Hoja: 02 de 10		
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado / Revisado / Aprobado			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº. 20250083/4. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

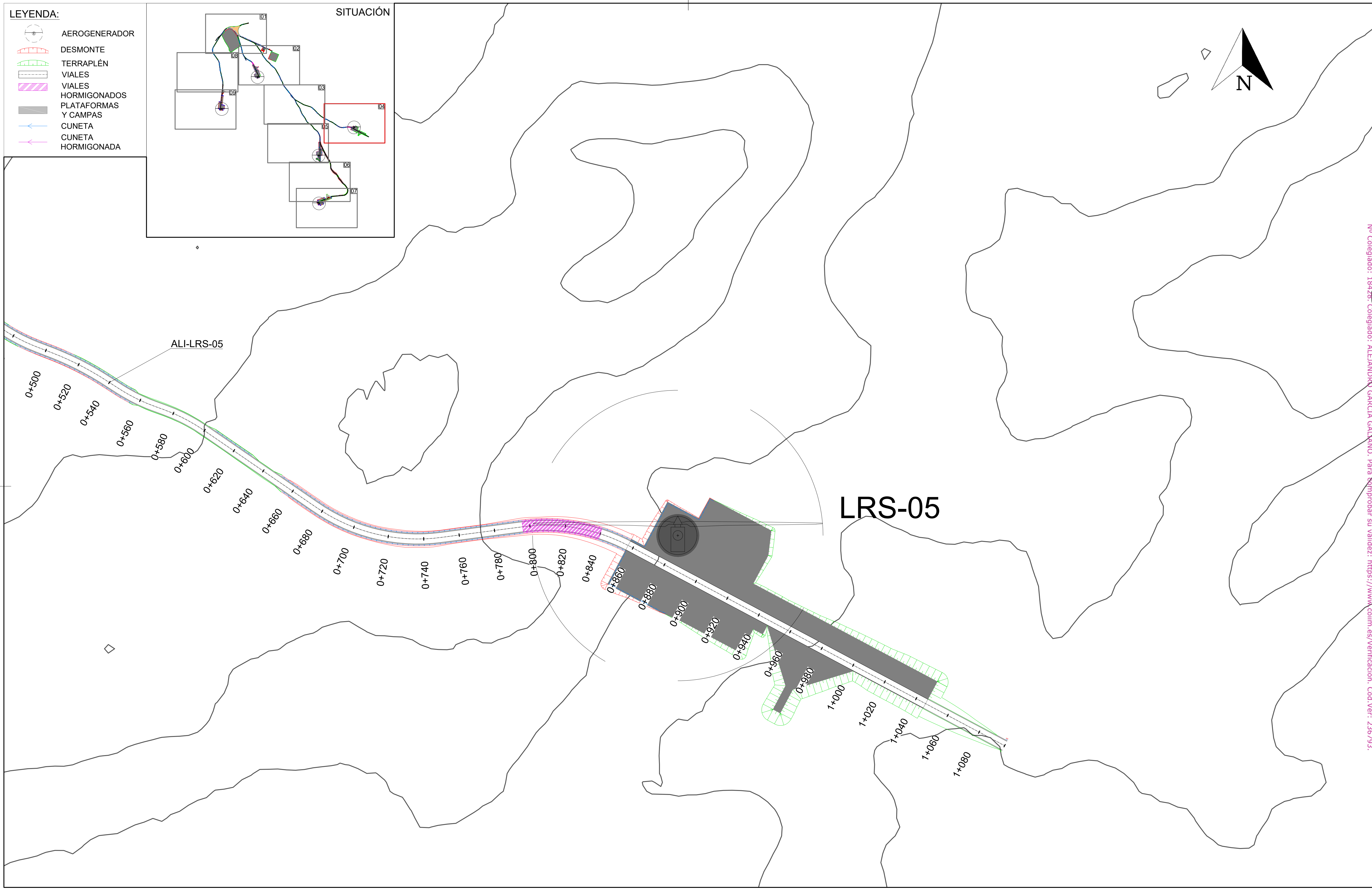
Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL VIALES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-05 Hoja: 03 de 10	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado		

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL VIALES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-05	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 04 de 10	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

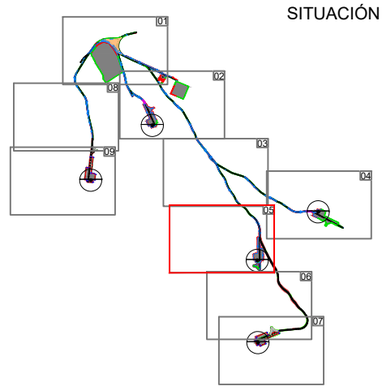
Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS					Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL VIALES	00	Proyecto	250121	CGM / SGL / ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-05	Hoja: 05 de 10
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado / Revisado / Aprobado		

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

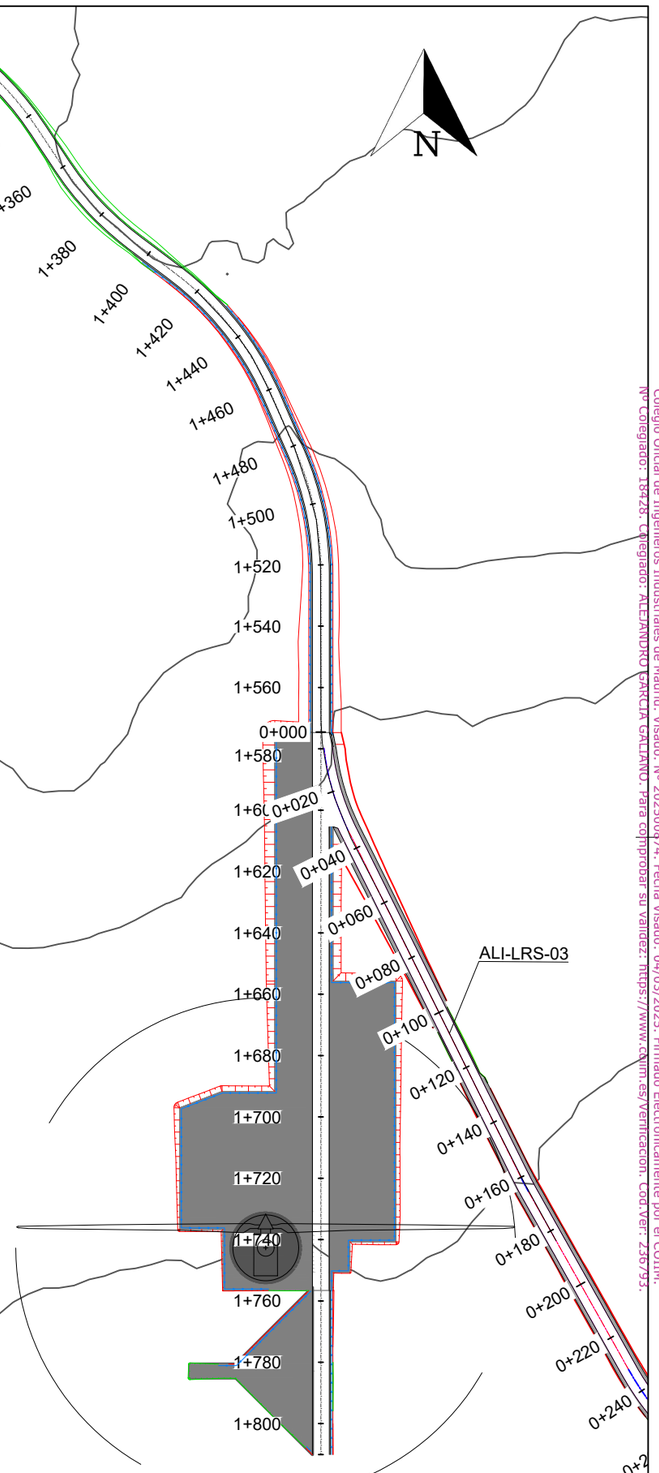
LEYENDA:

- AEROGENERADOR
- DESMONTE
- TERRAPLÉN
- VIALES
- VIALES HORMIGONADOS
- PLATAFORMAS Y CAMPAS
- CUNETA
- CUNETA HORMIGONADA

SITUACIÓN



LRS-04



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº. 20250074. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18426. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cod.Ver: 236795.

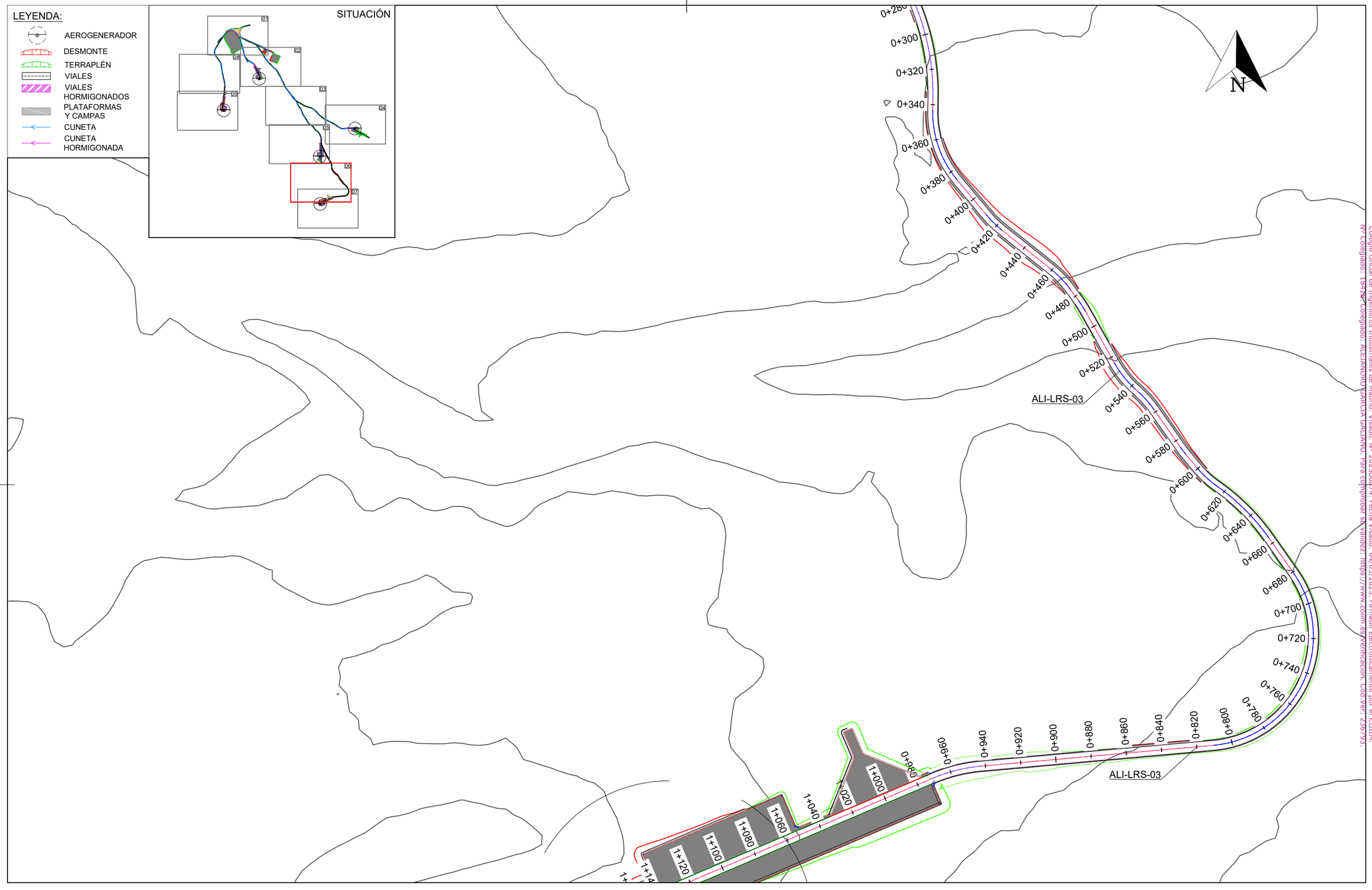
Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL VIALES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-05	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 06 de 10	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

LEYENDA:

- AEROGENERADOR
- DESMONTE
- TERRAPLÉN
- VIALES
- VIALES HORMIGONADOS
- PLATAFORMAS Y CAMPAS
- CUNETA
- CUNETA HORMIGONADA

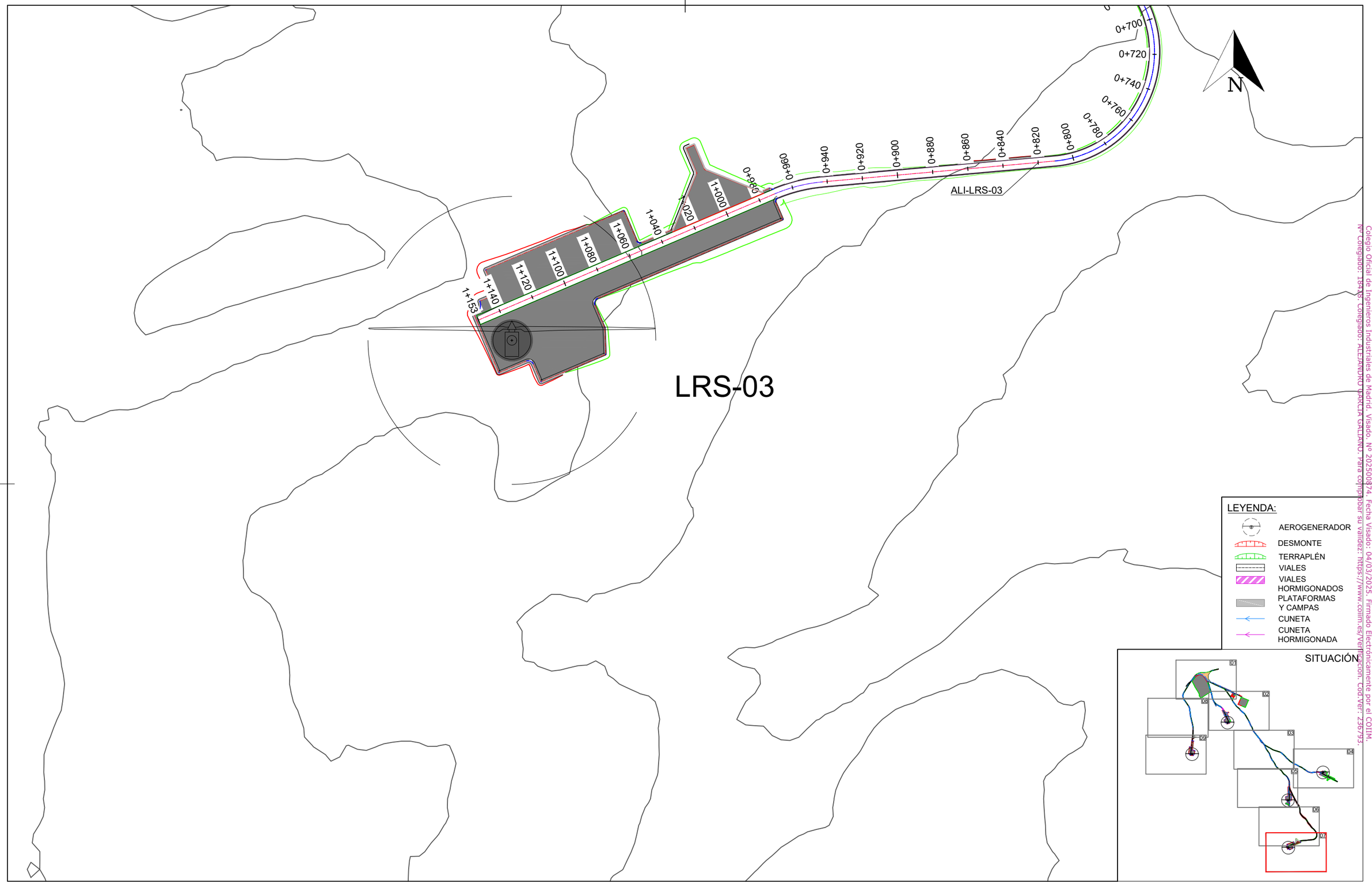
SITUACIÓN



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº: 20250062/4. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18422. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cod.ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL VIALES						Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-05 Hoja: 07 de 10		
		00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM		
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado		

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 20250074. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18436. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cod.Ver: 236793.

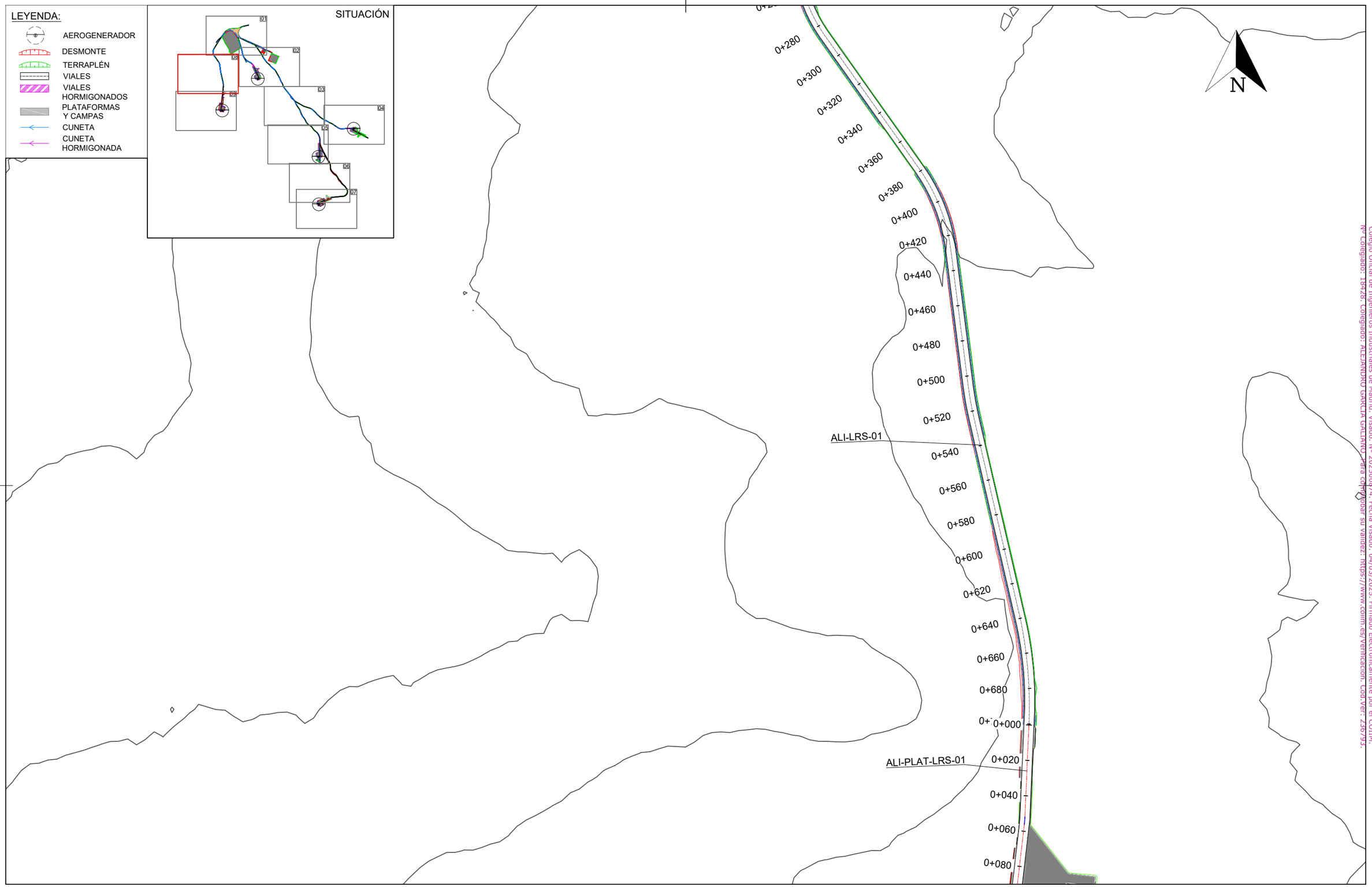
Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL VIALES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-05 Hoja: 08 de 10	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado		

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

LEYENDA:

- AEROGENERADOR
- DESMONTE
- TERRAPLÉN
- VIALES
- VIALES HORMIGONADOS
- PLATAFORMAS Y CAMPAS
- CUNETA
- CUNETA HORMIGONADA

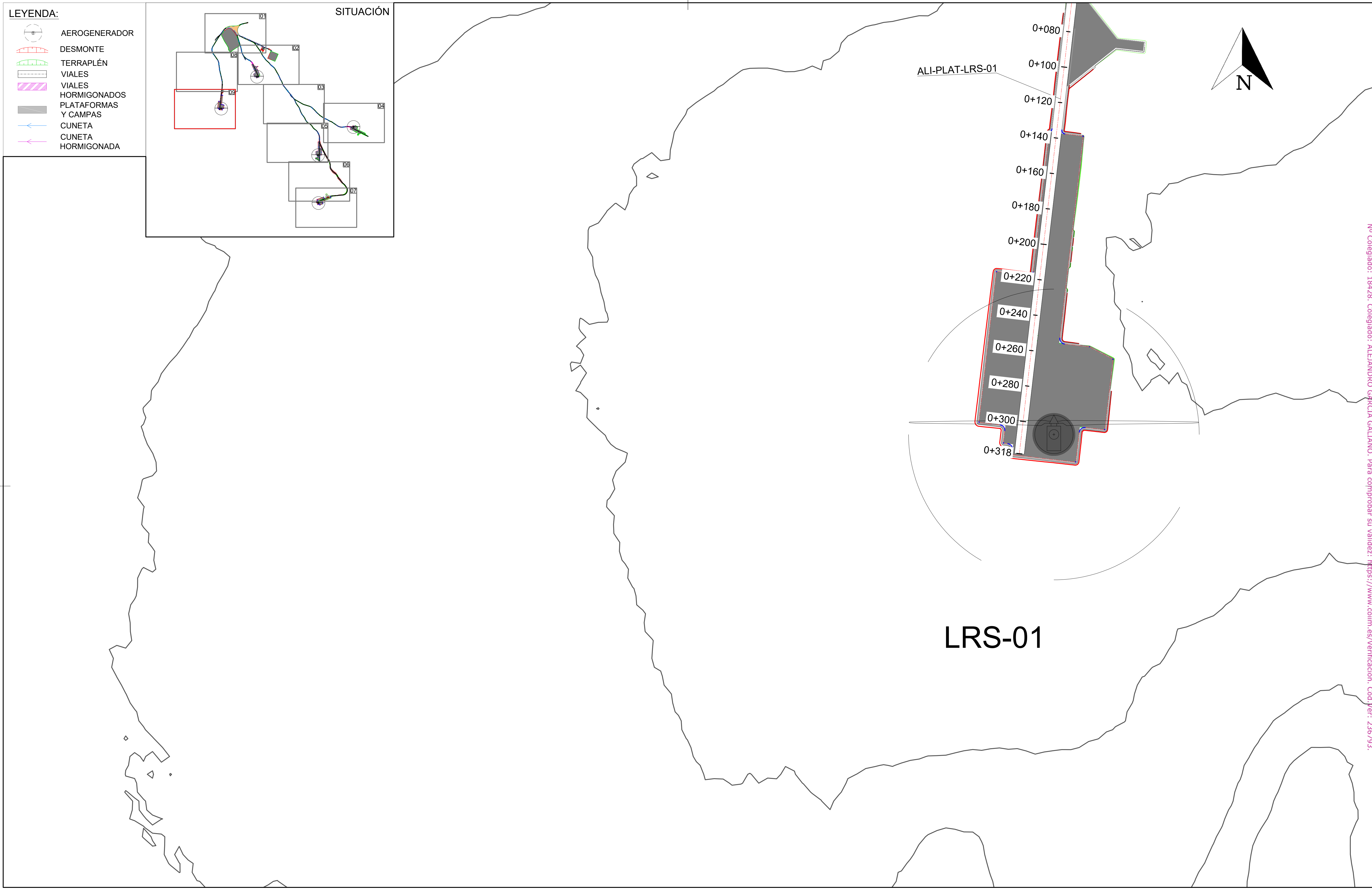
SITUACIÓN



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº: 20250074. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. Cod.Ver: Z36793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL VIALES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-05	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 09 de 10	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

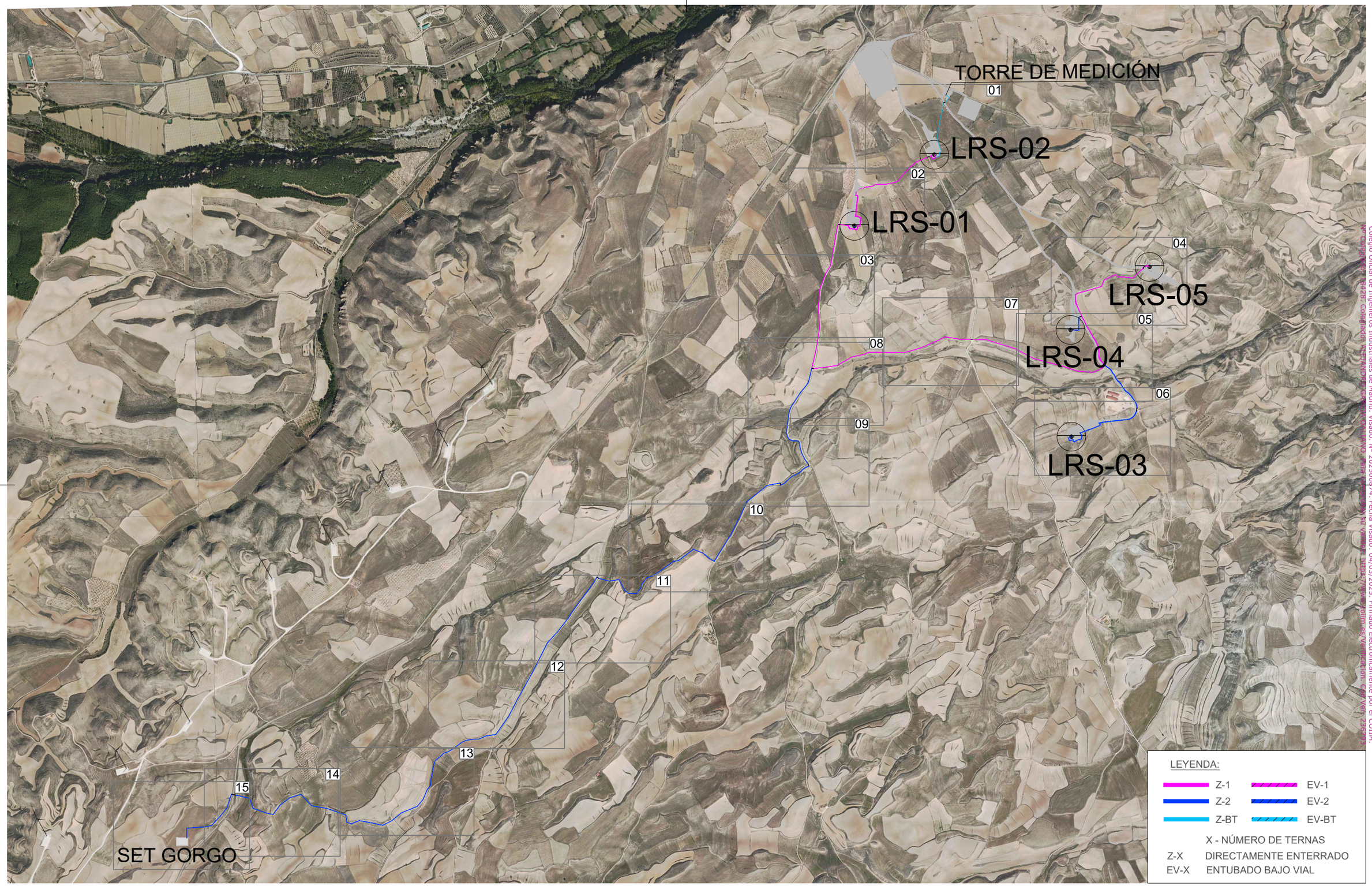


Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor:	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS	Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Plano: PLANTA GENERAL VIALES	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-05 Hoja: 10 de 10		

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 20250024. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:20000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 01 de 16	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14 Hoja: 02 de 16		
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS					Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA: 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES	00	Proyecto	250121	CGM / SGL / ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14 Hoja: 03 de 16		
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado / Revisado / Aprobado			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 20250874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18426. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificador. Cod.Ver: 236793.

Autor:

forestalia
FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS

Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14

Hoja: 04 de 16

ESCALA : 1:2000

DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793

Autor:	forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION
Proyecto:	PARQUE EÓLICO LARS
Plano:	PLANTA GENERAL CANALIZACIONES
Tipo:	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
Nº Plano:	LRS-250121-CE-DW-14
Hoja:	05 de 16
ESCALA :	1:2000
DIN	A3

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS

Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

ESCALA : 1:2000

DIN A3

Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14

Hoja: 06 de 16

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS					
	Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES					
		00	Proyecto	250121	CGM	SGL
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado

ARM	Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
Aprobado	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14 Hoja: 07 de 16		

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 23679

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS

Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14

Hoja: 08 de 16

ESCALA : 1:2000

DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS

Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

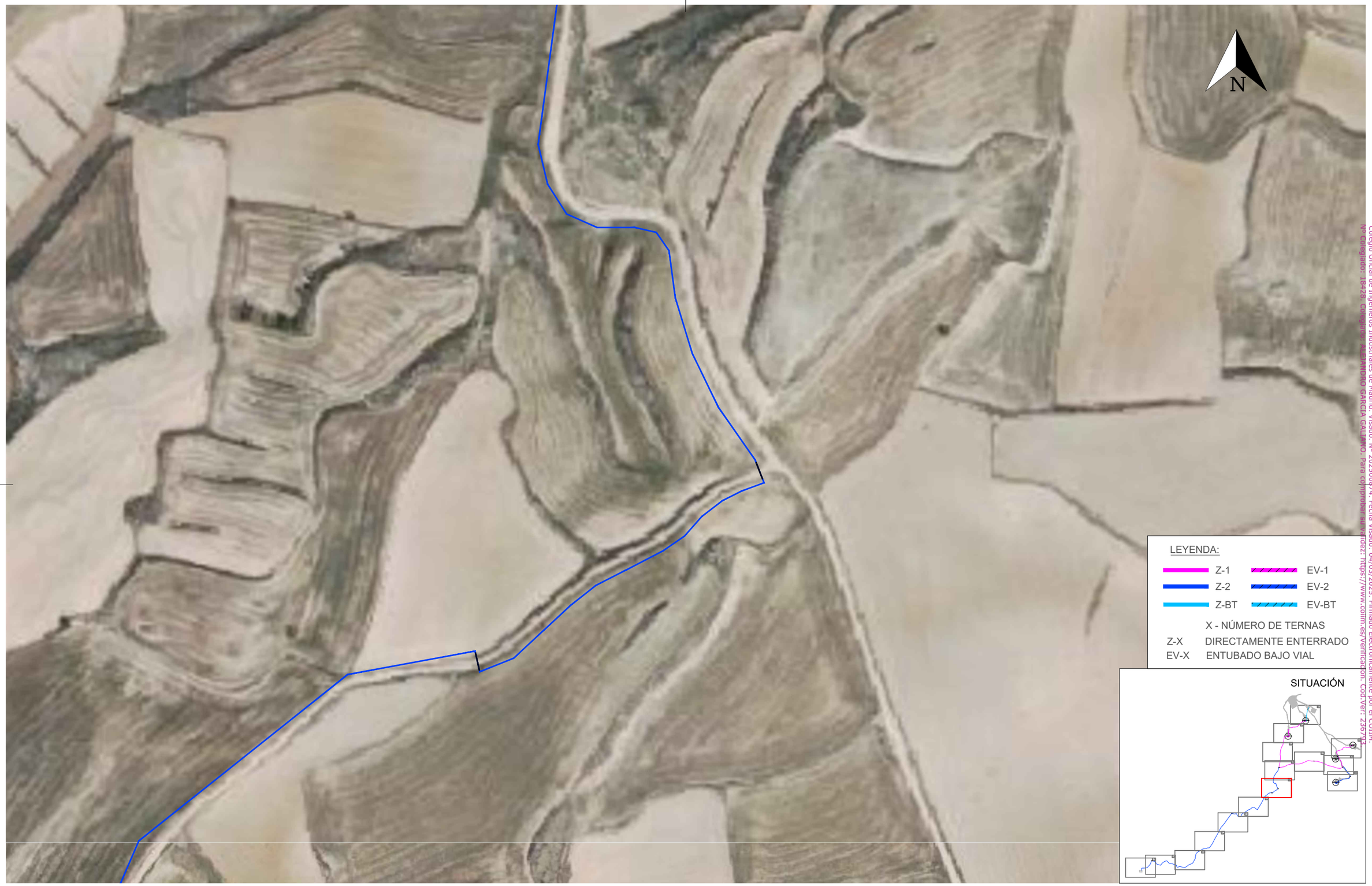
Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14

Hoja: 09 de 16

ESCALA : 1:2000

DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 2025008274. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALLEGO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/verificacion. CodVer: 2367

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS							Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14 Hoja: 10 de 16		
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS					Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000
	Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14

Hoja: 11 de 16

DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 20250074. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18426. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 2361...

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 12 de 16	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 20250074. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18438. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236...

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 13 de 16	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS

Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14

Hoja: 14 de 16

ESCALA : 1:2000

DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor:	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS	Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14 Hoja: 15 de 16		

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION

Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS

Plano: PLANTA GENERAL CANALIZACIONES

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-14

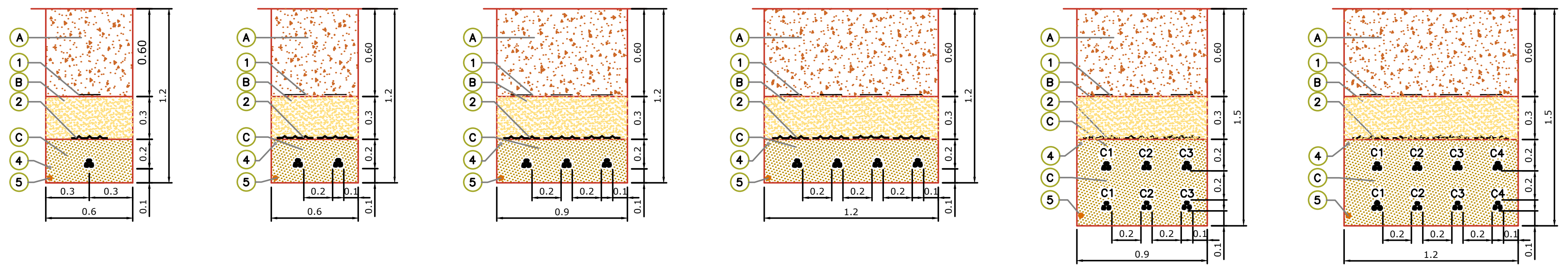
Hoja: 16 de 16

ESCALA : 1:2000

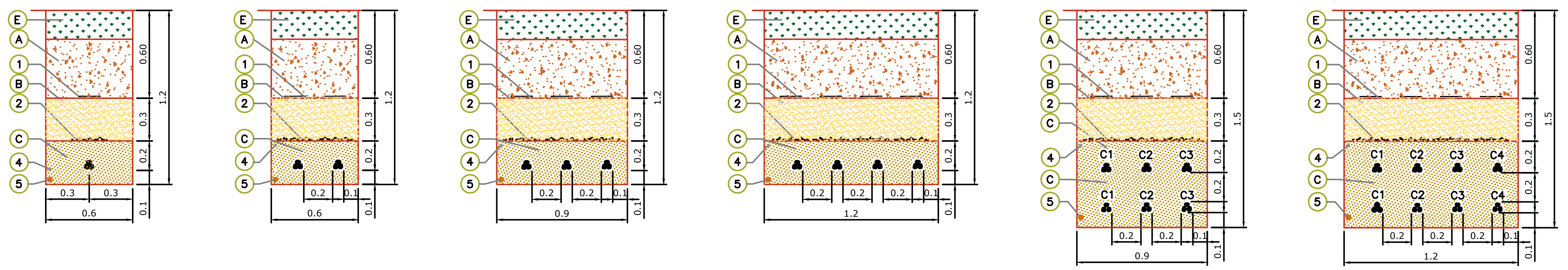
DIN A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

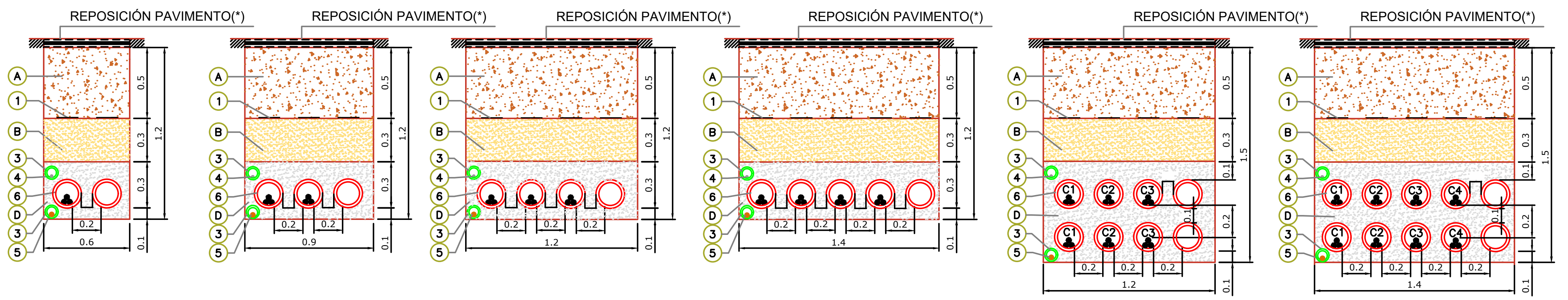
ZANJAS 18/30 KV CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO



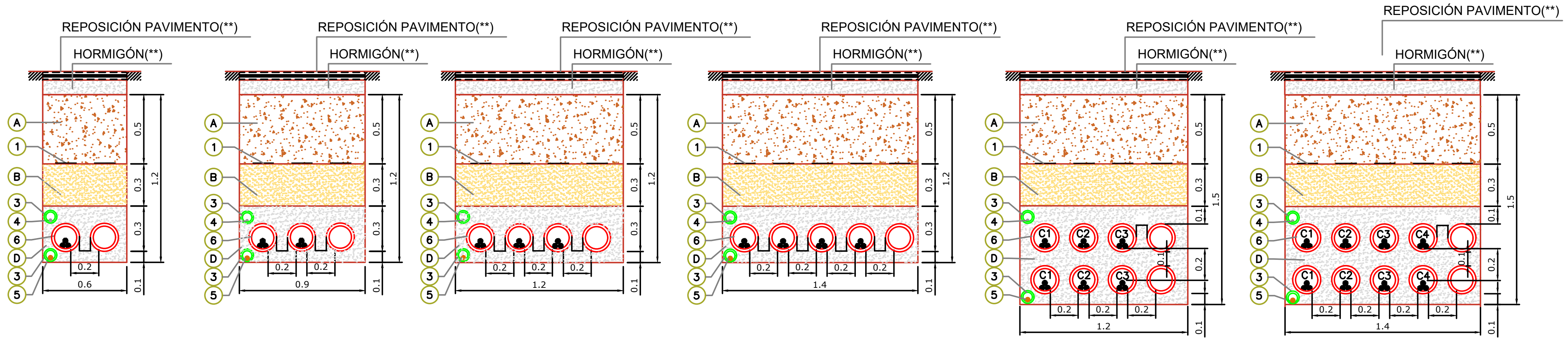
ZANJAS 18/30 KV CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO EN TERRENO AGRICOLA



ZANJAS 18/30 KV CONDUCTOR ENTUBADO: BAJO VIALES/CAMINOS O DRENAJES



ZANJAS 18/30 KV CONDUCTOR ENTUBADO: BAJO CALZADA O ACERA EN ZONA URBANA



LEYENDA

Marca	Denominación
1	CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
2	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN NORMARLIZADA
3	TUBO VERDE HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm
4	CABLE DE COMUNICACIONES
5	CABLE DE TIERRA CU DESNUDO MIN Ø50mm
♣	CABLE MT AL 18/30 KV
◯	ABRAZADERAS DE CONDUCTORES TIPO UNEX (CADA 1.5M)
6	TUBO ROJO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200mm

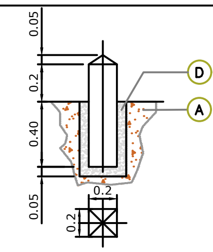
Marca	Denominación
A	MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (95%PM)
B	SUELO SELECCIONADO (95%PM)
C	ARENA LAVADA. RESISTIVIDAD TÉRMICA ≤ 1,5 (K·m/W)
D	HORMIGÓN EN MASA HM-20
E	TIERRA VEGETAL

- (*) REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE ACUERDO A LAS SECCIONES TIPO DEL PROYECTO O SEGÚN PAVIMENTO EXISTENTE.
- (**) REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES MUNICIPALES Y ORGANISMOS AFECTADOS
- UNIDADES COTAS EN METROS

NOTAS:

- PARA CONDUCTORES DE DIFERENTE NIVEL DE TENSIÓN SE UTILIZARÁ UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 25CM ENTRE CONDUCTORES, DE NO CUMPLIRSE LA DISTANCIA, SERÁ NECESARIO ENTUBAR CON TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200mm.
- LA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE LOS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y LOS DE TELECOMUNICACIONES SERÁ DE 20CM, DE NO CUMPLIRSE LA DISTANCIA, SERÁ NECESARIO ENTUBAR CON TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm.
- EL RADIO DE CURVATURA MÍNIMO SERÁ:
  - 20 VECES EL Ø DEL CABLE DURANTE TENDIDO.
  - 15 VECES EL Ø DEL CABLE INSTALADO.
- EN EL INTERIOR DE CADA TUBO DE LOS CABLES DE POTENCIA O COMUNICACIONES, TENDRÁ CUERDA GUÍA Y SE REALIZARÁ MANDRILADO.
- EN LA ZONA DE EMPALME, LA ZANJA SE EXCAVARÁ CON UN SOBREANCHO Y PROFUNDIDAD SUFICIENTE PARA REALIZAR LOS TRABAJOS CON LA LIMPIEZA Y SEGURIDAD NECESARIA PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL EMPALME.
- PENDIENTE MÁXIMA DE ZANJA 14%. EN CASO EXCEPCIONAL Y EN TRAMOS CORTOS, SE PUEDE DISEÑAR HASTA 20% PREVIA APROBACIÓN DE FORESTALIA.

HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN



Color	Denominación
ROJO	SEÑALIZACIÓN DE CONDUCTOR
AZUL	EMPALMES DE CONDUCTORES SUBTERRANEOS
VERDE	PASO DE CONDUCTORES DE VIALES DE CAMINOS

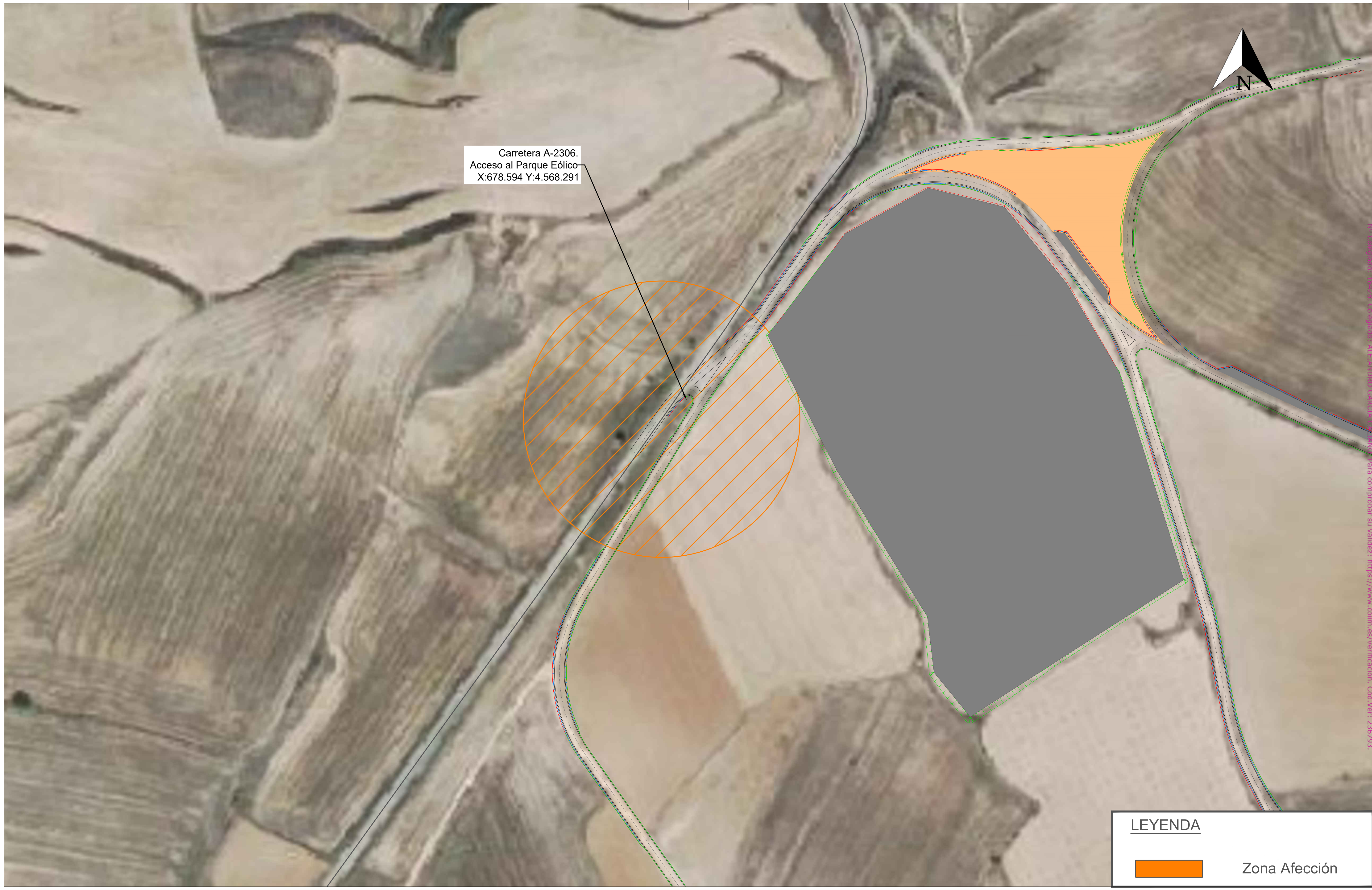
NOTAS:
Se colocarán hitos de señalización o balizas a lo largo de todo el recorrido de la zanja, a razón de uno cada 50 metros y en puntos singulares (cambios de dirección, cruces caminos y empalmes).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion Cod.Ver: 236793

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS	Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
	Plano: ZANJA Y CANALIZACIONES TIPO	Nº Plano: LRS-250121-CE-DW-13 — Hoja: 01 de 01
		ESCALA: 1:40 — DIN A3

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Ver: 236793.

Autor:	forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION
Proyecto:	PARQUE EÓLICO LARS
Plano:	AFECCIONES
Tipo:	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
Nº Plano:	SEPARATA DGA-CARRETERAS
	Hoja: 01 de 02
ESCALA :	1:2000
DIN	A3

REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202500874. Fecha Visado: 04/03/2025. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 18428. Colegiado: ALEJANDRO GARCIA GALIANO. Para comprobar su validez: https://www.coiim.es/Verificacion. Cod.Veri: 236793.

Autor: forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Proyecto: PARQUE EÓLICO LARS						Tipo: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	ESCALA : 1:2000	DIN A3
	Plano: AFECCIONES	00	Proyecto	250121	CGM	SGL	ARM	Nº Plano: SEPARATA DGA-CARRETERAS Hoja: 02 de 02		
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorizacion del propietario está prohibida.