



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:



**PARQUE EÓLICO “HENAR III”**  
**PROYECTO MODIFICADO I**

**SEPARATA AYUNTAMIENTO DE TOSOS**

DOCUMENTO 1	MEMORIA
DOCUMENTO 2	PRESUPUESTO
DOCUMENTO 3	PLANOS

Zaragoza, Febrero de 2024  
El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso  
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.



**PARQUE EÓLICO “HENAR III”**  
PROYECTO MODIFICADO I

SEPARATA AYUNTAMIENTO DE TOSOS

Documento I.- Memoria Descriptiva

## ÍNDICE

1. Objeto y alcance .....	3
2. Antecedentes .....	4
3. Datos del promotor .....	6
4. Reglamentación de aplicación.....	7
4.1. Electricidad .....	7
4.2. Obra civil y estructuras.....	7
4.3. Servidumbres aeronáuticas.....	7
4.4. Seguridad y Salud .....	8
4.5. Impacto ambiental y contaminación atmosférica.....	8
4.6. Otras.....	8
5. Justificación de la implantación .....	9
5.1. Razones de justificación de la implantación del Parque Eólico.....	9
5.2. Criterios de situación de la instalación.....	9
6. Descripción del parque eólico .....	10
6.1. Situación y emplazamiento .....	11
6.2. Descripción de la poligonal .....	12
6.3. Aerogeneradores.....	12
6.4. Torre de medición .....	12
6.6. Acceso al parque eólico.....	13
6.7. Descripción de la evacuación .....	13
7. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente .....	13
8. Obra civil y estructura .....	14
8.1. Vial de acceso-conexión viales existentes.....	14
8.1.1. Resumen de Movimiento de tierras.....	14
8.1.2. Secciones de firme.....	15
8.2. Red de viales del parque .....	15
8.2.1. Resumen de Movimiento de tierras.....	15
8.2.2. Secciones de firme.....	16
8.3. Zonas de giro .....	16
8.4. Zonas de cruce.....	16
8.5. Hidrología y drenaje .....	16
8.5.1. Drenaje transversal .....	16
8.5.2. Drenaje longitudinal.....	16
8.6. Plataformas .....	17
8.6.1. Resumen movimiento de tierras .....	17
8.6.2. Secciones de firme.....	17
8.7. Cimentaciones.....	18



8.7.1.	Resumen movimiento de tierras .....	19
8.8.	Zanjas y canalizaciones.....	19
8.9.	Zonas de Acopio, Campamento .....	19
8.10.	Obras complementarias .....	20
8.11.	Restauración ambiental.....	20
8.12.	Accesos a parcelas.....	20
9.	Infraestructura eléctrica.....	21
9.1.	Descripción de las instalaciones eléctricas.....	21
9.2.	Red de media tensión.....	21
9.3.	Sistema de puesta a tierra.....	22
10.	Gestión de residuos.....	23
11.	Descripción de la afección.....	24
12.	Conclusión .....	25

## 1. Objeto y alcance

El objeto de esta separata es informar al Ayuntamiento de Tosos de la justificación, descripción y cálculo de las obras e instalaciones necesarias para llevar a cabo la construcción del Parque Eólico "Henar III" en el Término Municipal de Tosos, en la provincia de Zaragoza.

El presente documento se redacta como separata a Proyecto Modificado I al Proyecto del Parque Eólico "Henar III", visado con fecha 14/12/2022 en el Colegio de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con nº de visado VD04214-20A.

El objeto de este proyecto es la justificación, descripción y cálculo de las obras e instalaciones necesarias para llevar a cabo la construcción del Parque Eólico "Henar III" en los Términos Municipales de Cariñena, y Tosos, en la provincia de Zaragoza.

El Parque Eólico "Henar III" consta de 7 aerogeneradores del modelo N163-7 MW, de NORDEX o similar, de 7 MW de potencia unitaria, con una altura de buje de 113 metros.

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de la Subestación 220/30 kV "Henar". Esta Subestación evacúa la energía de los Parques Eólicos "Henar I", "Henar II" y "Henar III" a través de la Línea Aérea 220 kV "Henar-Cuevas". Tanto la Subestación como la Línea serán objeto de proyectos independientes.

Son objeto del presente proyecto los siguientes elementos correspondientes al PE "Henar III":

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

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.

El resto de documentación del proyecto inicial no incluida en este proyecto modificado I sigue siendo válida como son los documentos del Estudio de Seguridad y Salud, el Pliego de condiciones y algunos anexos que no han sufrido cambios.

## 2. Antecedentes

**ENERGÍA INAGOTABLE DEL PROYECTO HENAR III, S.L.** con C.I.F. B88153291, es una sociedad cuyo objeto es la producción y venta de energía eléctrica de origen renovable, a cuyo efecto está promoviendo el presente proyecto.

**ENERGÍA INAGOTABLE DEL PROYECTO HENAR III, S.L.** proyecta promocionar el Parque Eólico "Henar III", cuyos aerogeneradores, torre de medición, viales, zanja y poligonal se encuentran en los TT.MM de Tosos y Cariñena, en la provincia de Zaragoza.

Este proyecto desarrollado por **ENERGÍA INAGOTABLE DEL PROYECTO HENAR III, 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.

El Proyecto Inicial del Parque Eólico "Henar III", fue visado con fecha 14 de diciembre de 2020 con número VD04214-20A y, firmado por David Gavín Asso, colegiado Nº2.207 del C.O.I.I.A.R.

En fecha 15 de diciembre de 2020, el promotor presentó, ante la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón, la solicitud de inicio del procedimiento de autorización administrativa previa y de construcción del proyecto de producción de energía del parque eólico "HENAR III" (en adelante "Proyecto original").

La instalación del Parque Eólico HENAR III fue admitida a trámite el 22 de diciembre de 2020 con número de expediente en la Dirección General de Energía y Minas: PE0138/2020 y trasladada al Servicio Provincial de Zaragoza en fecha 11 de enero de 2021, con número de expediente: G-EO-Z-313/2020. Dicho Proyecto original estaba constituido por 9 aerogeneradores modelo General Electric GE158 de 5,5 MW de potencia nominal unitaria.

Siguiendo la preceptiva tramitación, en BOA de fecha 30 de marzo de 2021 se sometió a información pública la solicitud de autorización administrativa previa y de construcción, así como el estudio de impacto ambiental del proyecto Parque Eólico HENAR III.

En fecha 1 de septiembre de 2021, el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental emite tasa de inicio de expediente bajo el número INAGA/500201/01/2021/08636, dando inicio al proceso de valoración ambiental.

En fecha 18 de enero de 2022, el promotor registra en el Servicio Provincial de Zaragoza una Adenda, con número de visado VD00094-22A, al proyecto original con el objeto de modificar la potencia nominal unitaria de los aerogeneradores, cambiando del modelo General Electric GE158 al modelo Vestas V162 o similar, de potencia unitaria 7,1 MW y una altura de buje de 105 metros, así como reducir el número de aerogeneradores que componen el layout del parque eólico de nueve (9) a un total de siete (7). Esta situación de repotenciación supone pasar de una potencia unitaria del aerogenerador de 5,5 MW a 7,1 MW, lo que permite alcanzar la potencia de autorizada de 49,4 MW con menos máquinas. En todo momento los aerogeneradores estarán limitados para no alcanzar la potencia máxima permitida en el punto de conexión.

En fecha 20 de enero de 2022 se presenta ante el INAGA respuesta al requerimiento emitido en fecha 2 de septiembre de 2021, donde se incorporan estas modificaciones.

En fecha 8 de marzo de 2022 se presenta ante el INAGA Adenda al Estudio de Impacto Ambiental donde se incorporan las modificaciones introducidas en la Adenda al proyecto técnico para su valoración ambiental.

En fecha 11 de noviembre de 2022, la empresa promotora recibe la resolución del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de instalación del parque eólico "Henar III", resultando COMPATIBLE y CONDICIONADA al cumplimiento de una serie de requisitos de carácter ambiental.

En fecha 26 de enero de 2023, se registra en el Servicio Provincial de Zaragoza declaración responsable de no cambio en la afección a los organismos por la modificación del parque eólico "Henar III" en Adenda I (con nº de visado VD00094-22A) respecto al proyecto original (con nº de visado VD04214-20A). Dicha Adenda I al proyecto de Parque Eólico "Henar III", con nº de visado VD00094-22A, fue sometida al trámite de información pública mediante anuncio en el BOA (núm. 32) de fecha 16 de febrero de 2023.

No obstante, el parque eólico Henar III, estaba identificado en la Subasta Ministerial de 19 de octubre de 2021 por parte del grupo Forestalia. La precipitada identificación conlleva la obligatoriedad de acreditar el hito de Autorización Administrativa de Construcción antes del 20 de marzo de 2023, ello en virtud de la Resolución de 16 de febrero de 2022, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se inscriben en el Registro electrónico del régimen económico de energías renovables en estado de preasignación solicitudes al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.

El procedimiento administrativo de la subasta prevé la incautación parcial de las garantías depositadas para la participación en la subasta por un importe de 18€/kW. Por ello, y dada la tramitación administrativa llevada a cabo hasta la fecha por la instalación del parque eólico Henar III, se considera adecuado solicitar la resolución de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción de esta instalación con el modelo de aerogenerador con el cual inició la tramitación, con objeto de posibilitar el cumplimiento del precitado hito de subasta.

Por ello se registró el 02 de marzo de 2023 la Adenda II, con numero de visado VD00855-23A, al proyecto del parque eólico Henar III, resultando una potencia instalada de 44,10 MW, siendo esta potencia inferior a la otorgada por REE que es de 49,4 MW.

El 16 de marzo de 2023, se emite la resolución de la Directora del Servicio Provincial de Industria de Zaragoza, por la que se otorga autorización administrativa previa y de construcción de la instalación de producción de energía eólica denominada Parque Eólico Henar III promovido por ENERGÍA INAGOTABLE DEL PROYECTO HENAR III S.L. B88153291, expediente Nº G-EO-Z-313/2020 – PE0138/2020.

El 1 de agosto de 2023, se registra la Adenda III al proyecto del parque eólico Henar III, con numero de visado VD03446-23A, con el objeto de que, para la solicitud de modificación de la Autorización Administrativa, se tenga en consideración lo registrado en la Adenda I, con numero de visado VD00094-22A, reajustando las potencias a lo considerado en este documento, ajustándose la potencia total del parque a lo otorgado por REE en el punto de acceso y conexión, 49,4 MW.

El 10 de noviembre de 2023, el promotor solicita ante la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón (DGEM) la modificación de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción (AAPyC) del parque eólico Henar III, registrando para ello, la Adenda III del parque eólico Henar III, con numero de visado VD03446-23A, y adicionalmente y como documento aclaratorio para la DGEM, la Adenda I del parque eólico Henar III con numero de visado, VD00094-22A, ambas registradas ya ante el Servicio Provincial de Industria de Zaragoza.

El 24 de noviembre de 2023, la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón, admite a trámite la solicitud de modificación de AAPyC, remitiendo nuevamente la documentación al Servicio Provincial de Industria de Zaragoza para la resolución de la AAPyC modificada

No obstante, a lo anterior, el promotor ha ido avanzando en la formalización de acuerdos con los propietarios afectados por la implantación, y ha constatado la imposibilidad de formalizar acuerdo con el propietario de la parcela donde se implantan tres de las turbinas autorizadas por resolución de 16 de marzo de 2023 del parque eólico Henar III, viéndose obligado por tanto a plantear una modificación de la implantación de esas tres turbinas.

Adicionalmente se incorpora el cambio en el modelo del aerogenerador a otro de similares características y todas las adaptaciones derivadas de dicha modificación.

Todas estas modificaciones anteriormente mencionadas quedan incluidas en el presente proyecto modificado.

### 3. Datos del promotor

El promotor de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

- Titular: **ENERGÍA INAGOTABLE DEL PROYECTO HENAR III, S.L.**
- C.I.F. B88153291
- Domicilio social: Calle Ortega y Gasset 20, 2ª Planta, 28.006 Madrid
- Domicilio a efecto de notificaciones: C/ Coso, 33, 6ª Planta, 50003 Zaragoza

## 4. Reglamentación de aplicación

### 4.1. Electricidad

- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, y sus posteriores modificaciones.
- 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 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, y sus posteriores modificaciones.
- Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008.
- Orden Ministerial de 29 de diciembre de 1997, por la que se desarrollan algunos aspectos del Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica, y sus posteriores modificaciones.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Obtención de la condición de Autogenerador Eléctrico (Orden Ministerial de 7 de julio de 1982).
- Relaciones Técnicas y Económicas entre Autogeneradores y Empresas Eléctricas (Orden Ministerial de 7 de julio de 1982).
- Normas administrativas y técnicas para funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de Centrales de Autogeneración Eléctrica (Orden Ministerial de 5 de septiembre de 1985).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT.
- 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.
- Decreto-ley 2/2016, de 30 de agosto, del Gobierno de Aragón, 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 la Comunidad Autónoma de Aragón.

### 4.2. 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.

### 4.3. Servidumbres aeronáuticas

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas.

#### 4.4. Seguridad y Salud

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1.955, de Prevención de Riesgos Laborales. Derogada parcialmente por RD legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- Ley 54/2003, de 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

#### 4.5. Impacto ambiental y contaminación atmosférica

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.

#### 4.6. Otras

- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre "Señalizaciones de Obras" y consideraciones sobre "Limpieza y Terminación de las obras".
- Real Decreto 2267/2004. Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- Nota de servicio 2/2016. Instrucciones para la emisión de los informes preceptivos y vinculantes relativos a solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el artículo 108.3 del reglamento general de carreteras.
- Ley del silencio administrativo de Aragón (Ley 8/2001 de 31 de mayo).

## 5. Justificación de la implantación

### 5.1. Razones de justificación de la implantación del Parque Eólico

La implantación del proyecto del Parque Eólico "Henar III", en los términos municipales de Cariñena y Tosos, en la 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).
- Los compromisos adicionales adquiridos por el promotor: **ENERGÍA INAGOTABLE DEL PROYECTO HENAR III, S.L.**
- Creación de empleo durante la ejecución.

### 5.2. 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).
- Ambientales

Para la ejecución del modelo de recurso y estimación energética (modelo WAsP) del emplazamiento del Parque Eólico "Henar III", 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 el Plano 03 Planta General.

## 6. Descripción del parque eólico

La infraestructura eólica del Parque Eólico "Henar III" consta de siete (7) aerogeneradores del modelo N-163 de 7.000 kW potencia unitaria. Los aerogeneradores están dotados de un sistema de componentes eléctricos internos, objeto de descripción posterior, con las protecciones necesarias para su operación en conexión con la red.

El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

Los aerogeneradores se conectarán al centro de control ubicado en la Subestación "Henar" mediante líneas de comunicación.

La obra civil del Parque Eólico "Henar III" está formada por:

- Vial de acceso al parque: A este parque se accederá desde la carretera A-220, aproximadamente en el PK 27+100. Siempre, aprovechando al máximo la red de caminos existentes.
- Viales Interiores al parque. Partirán desde los viales de acceso y accederán a la base de los aerogeneradores que constituyen el parque y de la Torre de medición, aprovechando al máximo la red de caminos existentes.
- Plataformas de Montaje (7 Ud.). Las plataformas de montaje se han previsto con las dimensiones y distribución que a continuación se describen:
  - Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar: Corresponde a un rectángulo de 3kg/cm<sup>2</sup> de carga portante y unas dimensiones de 25x50m. En esta área los firmes serán de 20 cm de espesor de zahorra artificial compactadas al 98% de Proctor modificado. Alrededor de la misma se situará una zona para acopios de componentes libre de obstáculos.
  - Zona para acopio de palas: Frente al área de maniobra de la grúa, al otro lado del vial, adyacente al mismo, dimensiones aproximadas de 20,50x99 m.
  - Plataformas de montaje para la grúa de celosía: Anexas al vial se incluyen las plataformas de trabajo para grúas auxiliares, de dimensiones mínimas de 115x8 m.
- Cimentaciones Aerogeneradores (7 Ud.) Para anclaje de la torre del aerogenerador. Los aerogeneradores estarán cimentados en una zapata de planta circular con diámetro 28 m, una profundidad de 3,2 m, un canto de 0,5 m en su radio máximo. Estas dimensiones se reajustarán en base a los resultados del estudio geotécnico.
- Zanjas: En las que se dispondrá el tendido de las líneas de 30 kV, red de tierra y red de comunicaciones en su recorrido subterráneo. Discurrirán por el borde de los viales del parque, siempre que sea posible y dispondrán de amojonamiento exterior. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca. En caso de discurrir por el interior de los viales del parque, deberán ir hormigonadas. La longitud total de zanjas a construir es de 12.083 m.

Los componentes de la infraestructura civil son objeto de una descripción detallada en el apartado 8.

La infraestructura eléctrica del Parque Eólico "Henar III" está constituida por los siguientes elementos descritos en el sentido de las turbinas hacia la red:

- Centros de Transformación BT/MT (7 Ud.) Se dispondrán en el interior del aerogenerador y en ellos se eleva la tensión de generación (950 V) a la correspondiente de distribución en M.T. (30 kV) del Parque.
- Líneas Subterráneas de Media Tensión (30 kV). Para interconexión de los aerogeneradores con la Subestación "Henar". Discurrirán en zanjas construidas en los laterales de los viales del parque.
- Línea de Tierra. Para el Parque Eólico "Henar III", objeto de proyecto.
- Red de Comunicaciones: La red de comunicaciones estará constituida por conductor de fibra óptica que interconectará los aerogeneradores y la torre meteorológica con el centro de control situado en la Subestación "Henar".

Como se ha detallado, la red de interconexión de los aerogeneradores en media tensión, la red de tierras y la red de comunicaciones se tienden en canalización subterránea en el interior del parque a fin de minimizar el impacto ambiental.

Los componentes de la infraestructura eléctrica son objeto de una descripción detallada en el apartado 9.

### 6.1. Situación y emplazamiento

Las posiciones de los aerogeneradores del PARQUE EÓLICO "HENAR III" en coordenadas UTM (respecto al HUSO 30 y sobre los elipsoides ETRS89) son las siguientes:

NÚM. AERO	COORDENADAS UTM, HUSO 30 ETRS89		POTENCIA DE LOS AEROGENERADORES
	X	Y	
HE3-01	656.716	4.576.388	7 MW
HE3-02	656.827	4.576.903	7 MW
HE3-03	657.229	4.577.600	7 MW
HE3-07	659.143	4.577.157	7 MW
HE3-08	658.195	4.577.714	7 MW
HE3-09	656.053	4.577.756	7 MW
HE3-10	655.398	4.577.427	7 MW

### 6.2. Descripción de la poligonal

La poligonal del Parque Eólico se enmarca en los Términos Municipales de Cariñena y, Tosos (Zaragoza), definida por los vértices siguientes (en coordenadas UTM, respecto al HUSO 30 y sobre los elipsoides ETRS89):

Nº VERTICE	COORDENADAS UTM HUSO 30 ETRS89	
	X UTM	Y UTM
1	655.363	4.578.257
2	665.363	4.576.698
3	657.156	4.576.052
4	657.156	4.573.152
5	657.844	4.573.152
6	659.283	4.573.152
7	661.036	4.577.266
8	658.720	4.577.261
9	656.720	4.578.257

### 6.3. Aerogeneradores

Se instalarán siete (7) aerogeneradores de 7.000 kW de potencia unitaria.

Sus principales características se reflejan en la siguiente tabla:

Potencia unitaria (kW)	7.000
Tensión de generación (V)	950
Frecuencia de red (Hz)	50
Altura de Buje (m)	113
Diámetro de Rotor (m)	163
Palas	Fibra de vidrio reforzada con poliéster
Número de palas	3
Longitud palas (m)	79,4

### 6.4. Torre de medición

Se instalará una torre de medición permanente en Parque Eólico "Henar III", auto soportada, cuyas coordenadas serán:

UTM (ETRS89, HUSO 30)		
Nombre	X	Y
HE3-TM	655.651	4.577.906

La torre de medición tiene una altura de 118,4 m, para su cimentación se realiza una zapata de hormigón armado de tamaño 11x11 m.

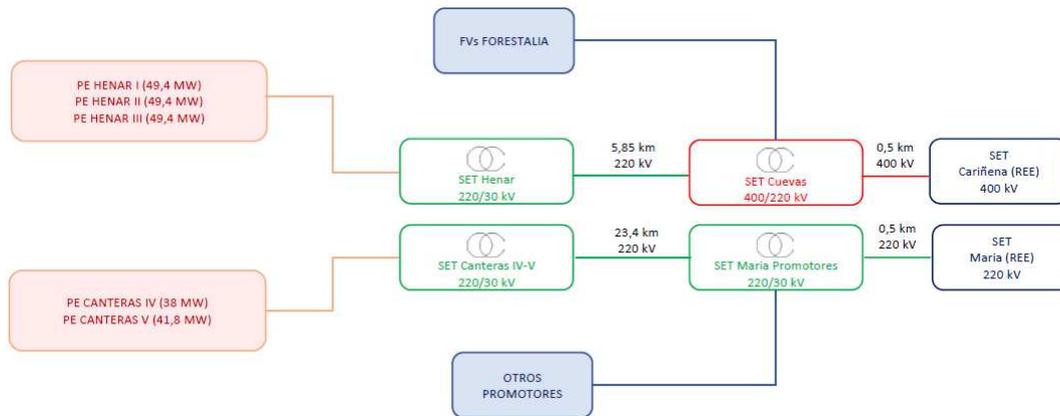
### 6.6. Acceso al parque eólico

El acceso al parque eólico "Henar III" se realizará desde la carretera A-220, aproximadamente en el PK 27+100, siempre aprovechando al máximo la red de caminos existentes y adecuándolos para cumplir las especificaciones requeridas por el fabricante para los viales del parque eólico.

Cabe destacar, que se han eliminado los accesos planteados en el proyecto Original desde la CV-102.

### 6.7. Descripción de la evacuación

La evacuación de la energía eléctrica generada por los aerogeneradores se realizará a través de la Subestación 220/30 kV "Henar". Esta Subestación evacúa la energía de los Parques Eólicos "Henar I", "Henar II" y "Henar III", a través de la Línea Aérea 220 kV "Henar-Cuevas", y de ésta, a través de una Línea Aérea 400 kV a S.E. Cariñena 400 kV, propiedad de REE.



## 7. Adecuación al planeamiento urbanístico vigente

La normativa urbanística, relacionada con la tipología de la finca en la que se ubicará el módulo de generación eólico, es la siguiente:

- Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón.
- Decreto 52/2002, de 19 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 5/1999, de 25 de marzo, Urbanística, en materia de organización, planeamiento urbanístico y régimen especial de pequeños municipios.
- Normas Urbanísticas Ayuntamiento de Cariñena
- Normas Urbanísticas Ayuntamiento de Tosos

Puesto que las modificaciones únicamente afectan a la eliminación del término municipal de Villanueva de Huerva, dejando Cariñena y Tosos, no ha habido modificaciones en cuanto a la conclusión emitida en el proyecto de 2020. La solución propuesta para el Parque Eólico "Henar III" se considera ajustada a la normativa vigente, salvo cualquier otra opinión mejor fundada en derecho y subordina a los criterios de la jurisprudencia, que cuanto antecede, salvo error u omisión involuntarios, no incumplirá ninguna de las limitaciones recogidas en los anteriores instrumentos de Ordenación Urbana vigentes del término/s municipal/es afectado/s.

## 8. Obra civil y estructura

### 8.1. Vial de acceso-conexión viales existentes

El acceso al parque eólico "Henar III" se realizará desde la carretera A-220, aproximadamente en el PK 27+100, siempre aprovechando al máximo la red de caminos existentes y adecuándolos para cumplir las especificaciones requeridas por el fabricante para los viales del parque eólico.

Cabe destacar, que se han eliminado los accesos planteados en el proyecto Original desde la CV-102.

En el diseño del vial de acceso, se procede a la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de los vehículos especiales, y en aquellos puntos donde no existan caminos se prevé la construcción de nuevos caminos con las siguientes características:

- Anchura útil del vial: 4,50 m. Se aplicarán distintos sobrecanchos en función del radio de curvatura siendo 6 m la anchura mínima del vial en curva, según especificaciones del fabricante del aerogenerador.
- En general se pedirá al contratista de suministro de aerogeneradores las condiciones necesarias de los accesos dentro del parque y de las plataformas. No obstante, se indican los requisitos mínimos que serán aplicados en caso de no tener información del tecnólogo o que la información sea menos restrictiva:
  - Ancho mínimo de 4,50 m.
  - Pendiente máxima 10%.
- Respecto a los taludes se seguirán las recomendaciones del informe de geotecnia. En el caso de no tener información disponible se tomarán las siguientes consideraciones:
  - En excavación: 1h/1v.
  - En terraplén: 3h/2v.
- En cuanto a los firmes se considera necesario como mínimo (esta información puede quedar incluida en el Proyecto Constructivo):
  - Vial Primario 15cm Base + 25cm Subbase
  - Vial Secundario 15cm Base + 20cm Subbase
  - Vial Terciario 10cm Base + 15cm Subbase
- Radio mínimo de curvatura en el eje: 60 m, según especificaciones del fabricante del aerogenerador.
- Tierra vegetal: una capa de 30 cm de espesor en terrenos de labor y 10 cm en caminos existentes.

#### 8.1.1. Resumen de Movimiento de tierras

EJE	Longitud (m)	Volúmenes (m <sup>3</sup> )				Superficie Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Excavación en Desmote	Terraplén	Excavación en tierra vegetal	Zahorra Artificial	
EJE_HE3_ACCESO	3.083,48	4.701	5.354	7.464	5.712	25.888

**8.1.2. Secciones de firme**

En cuanto a los firmes se considera necesario como mínimo (esta información puede quedar incluida en el Proyecto Constructivo):

- Vial Primario 15 cm Base + 25 cm Subbase
- Vial Secundario 15 cm Base + 20 cm Subbase
- Vial Terciario 10 cm Base + 15 cm Subbase

**8.2. Red de viales del parque**

En el diseño de la red de viales, se procede a la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de los vehículos especiales, y en aquellos puntos donde no existan caminos se prevé la construcción de nuevos caminos con las siguientes características:

- Anchura útil del vial: 4,50 m. Se aplicarán distintos sobrecanchos en función del radio de curvatura, según especificaciones del fabricante del aerogenerador.
- En general se pedirá al contratista de suministro de aerogeneradores las condiciones necesarias de los accesos dentro del parque y de las plataformas. No obstante, se indican los requisitos mínimos que serán aplicados en caso de no tener información del tecnólogo o que la información sea menos restrictiva:
  - Ancho mínimo de 4,50 m.
  - Pendiente máxima 10%.
- Respecto a los taludes se seguirán las recomendaciones del informe de geotecnia. En el caso de no tener información disponible se tomarán las siguientes consideraciones:
  - En excavación: 1h/1v.
  - En terraplén: 3h/2v.
- En cuanto a los firmes se considera necesario como mínimo (esta información puede quedar incluida en el Proyecto Constructivo):
  - Vial Primario 15cm Base + 25cm Subbase
  - Vial Secundario 15cm Base + 20cm Subbase
  - Vial Terciario 10cm Base + 15cm Subbase
- Radio mínimo de curvatura en el eje: 50 m, según especificaciones del fabricante del aerogenerador.
- Tierra vegetal: una capa de 30 cm de espesor.

**8.2.1. Resumen de Movimiento de tierras**

EJE	Longitud (m)	Volúmenes (m <sup>3</sup> )				Superficie Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Excavación en Desmote	Terraplén	Excavación en tierra vegetal	Zahorra Artificial	
EJE_HE3_01	282,63	106	701	609	395	1.915
EJE_HE3_02	339,77	1.000	255	806	439	2.777
EJE_HE3_03	254,08	9.921	283	1.373	566	4.480
EJE_HE3_07	3.983,38	6.207	6.454	9.342	6.337	32.089
EJE_HE3_08	640,55	1.043	1.611	1.443	777	4.934
EJE_HE3_10	360,23	616	544	822	480	2.798
EJE_HE3_TP	371,35	269	272	705	431	2.393

Como características más importantes de los viales del parque hay que señalar el hecho de que se cumple con las especificaciones mínimas necesarias con un aprovechamiento máximo de los viales existentes, por lo que la afección resultante es la menor posible.

### 8.2.2. Secciones de firme

En cuanto a los firmes se considera necesario como mínimo (esta información puede quedar incluida en el Proyecto Constructivo):

- Vial Primario 15cm Base + 25cm Subbase
- Vial Secundario 15cm Base + 20cm Subbase
- Vial Terciario 10cm Base + 15cm Subbase

### 8.3. Zonas de giro

Para el parque Eólico "Henar III" se han establecido 6 zonas de giro distribuidas en el parque que permite la maniobrabilidad de los transportes especiales.

EJE	Longitud (m)	Volúmenes (m <sup>3</sup> )				Superficie Desbroce (m <sup>2</sup> )
		Excavación en Desmante	Terraplén	Excavación en tierra vegetal	Zahorra Artificial	
EJE_HE3_GIRO_01	49,00	2	922	417	271	1.189
EJE_HE3_GIRO_02	45,00	188	45	312	196	917
EJE_HE3_GIRO_07	49,00	8	2.934	546	271	1.595
EJE_HE3_GIRO_08	49,00	27	1.564	439	254	1.292
EJE_HE3_GIRO_09	49,00	917	14	457	270	1.333
EJE_HE3_GIRO_10	49,00	240	284	390	247	1.124

### 8.4. Zonas de cruce

No se han establecido zonas de cruce en el Parque Eólico "Henar III".

### 8.5. Hidrología y drenaje

#### 8.5.1. Drenaje transversal

En los puntos bajos de los viales interiores en los que se prevén posibles acumulaciones de agua que sea necesario evacuar se dispondrán de 2 obras de drenaje con tubos de 400 mm de sección, 1 obra de drenaje con tubos de 600 mm de sección, 1 obra de drenaje con tubo de 800 mm de sección, 1 paso salvacunetas con tubo de 600 mm de sección y 8 vados hormigonados de 6 m de longitud en toda la anchura de vial que faciliten la evacuación de las mismas.

En los puntos en los que los nuevos viales del parque crucen con barrancos existentes, para no afectar a la correcta evacuación de las cuencas de los mismos se ejecutarán vados hormigonados sobre los que las aguas de escorrentía puedan seguir su curso natural.

#### 8.5.2. Drenaje longitudinal

Para la evacuación de las aguas de escorrentía y la infiltrada del firme de estos caminos, se han previsto cunetas laterales de tipo "V" a ambos márgenes de los mismos.

### 8.6. Plataformas

Las plataformas o áreas de maniobra son explanaciones adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata y también el estacionamiento de la grúa para montaje de la torre, que puede así realizar su tarea sin interrumpir el paso por el camino, sirviendo a su vez como zona de acopio de materiales. A continuación, se realiza un breve resumen:

- Área de maniobra de la grúa principal y auxiliar: Corresponde a un rectángulo de 3kg/cm<sup>2</sup> de carga portante y unas dimensiones de 25x50m. En esta área los firmes serán de 20 cm de espesor de zahorra artificial compactadas al 98% de Proctor modificado. Alrededor de la misma se situará una zona para acopios de componentes libre de obstáculos.
- Zona para acopio de palas: Frente al área de maniobra de la grúa, al otro lado del vial, adyacente al mismo, dimensiones aproximadas de 20,55x99 m.
- Plataformas de montaje para la grúa de celosía: Anexas al vial se incluyen las plataformas de trabajo para grúas auxiliares, de dimensiones mínimas de 115x8 m.

La explanación del camino y las plataformas, constituyen las únicas zonas del terreno que serán ocupadas permanentemente. El resto de zonas podrán sufrir alguna alteración moderada durante la fase de obras, por lo que se considerarán ocupaciones temporales.

#### 8.6.1. Resumen movimiento de tierras

PLATAFORMA			VOLÚMENES (m <sup>3</sup> )				Ocupación (m <sup>2</sup> )
Nombre	Zonas	Cotas	Desmorte	Terraplén	Tierra Vegetal	Base	
HE3-01	Grúa+Acopio	707,9	3.989	140	1.129	250	3.777
	Auxiliar Palas		0	2.913	721		2.435
	Celosía		0	968	457		1.826
HE3-02	Grúa+Acopio	704,0	2.175	6	1.079	250	3.626
	Acopio Palas		336	417	692		2.379
	Celosía		16	677	443		1.808
HE3-03	Grúa+Acopio	670,8	6.871	253	1.200	250	4.017
	Acopio Palas		8.363	9	854		2.852
	Celosía		6.944	9	730		2.438
HE3-07	Grúa+Acopio	711,6	7.579	51	1.212	250	4.058
	Acopio Palas		91	2.844	733		2.479
	Celosía		1.329	210	574		1.928
HE3-08	Grúa+Acopio	685,3	4.134	206	1.131	250	3.800
	Acopio Palas		74	2.559	712		2.412
	Celosía		120	2.301	602		2.066
HE3-09	Grúa+Acopio	688,6	2.990	127	1.155	250	3.857
	Acopio Palas		1.219	540	681		2.333
	Celosía		2.112	38	579		1.934
HE3-10	Grúa+Acopio	676,0	5.782	516	1.199	250	4.014
	Auxiliar Palas		2	4.411	848		2.855
	Celosía		1.073	340	560		1.882
HE3-TM		685,0	211	14	391		1.391

#### 8.6.2. Secciones de firme

Tal y como se explica en el apartado 8.6 la plataforma está formada por diferentes áreas, utilizadas cada una de ella para una función concreta.

En las plataformas únicamente se aplicará sección de firme en el área de maniobra de la grúa principal de dimensiones 25x50m. En esta zona se aplicarán firmes de 20 cm de espesor de zahorra artificial, todo ello compactado al 98% del Proctor modificado.

### 8.7. Cimentaciones

La cimentación de los aerogeneradores consiste en una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante. Serán tronco-cónicas de planta circular con diámetro 28 m, una profundidad de 3,2 m, un canto de 0,5 m en su radio máximo. Estas dimensiones se reajustarán en base a los resultados del estudio geotécnico.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos flexibles embebidos en la peana de hormigón. Asimismo, en el interior de la peana colocarán tubos de desagüe para evitar que se formen charcos de agua en el interior de la torre. Para facilitar la evacuación del agua a través de los desagües, se dará una cierta inclinación a la superficie superior de la cimentación.

Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m, se dispondrá la ferralla y se colocará y nivelará la jaula de pernos, hormigonando en una primera fase contra el terreno, siempre que éste lo permita, consiguiendo así un rozamiento estabilizante. Posteriormente se realizará el encofrado de la parte superior de la jaula de pernos y se hormigonará la segunda fase.

Durante la realización de la cimentación se tomarán probetas del hormigón utilizado, para su posterior rotura por un laboratorio independiente.

#### 8.7.1. Resumen movimiento de tierras

Zapata	VOLÚMENES (m <sup>3</sup> )					Acero (kg)
	Excavación en pozo	Relleno en tierras	Hormigón Limpieza	HA-30	HA-45	
HE3-01	1.926	1.229	48	605	18	77.500
HE3-02	1.926	1.229	48	605	18	77.500
HE3-03	1.926	1.229	48	605	18	77.500
HE3-07	1.926	1.229	48	605	18	77.500
HE3-08	1.926	1.229	48	605	18	77.500
HE3-09	1.926	1.229	48	605	18	77.500
HE3-10	1.926	1.229	48	605	18	77.500

### 8.8. Zanjas y canalizaciones

Serán ejecutadas por parte del contratista de obra civil y tendrán por objeto alojar la línea subterránea a 30 kV, la línea de comunicaciones que interconecta todos los aerogeneradores del parque y la red de tierras.

Las canalizaciones se dispondrán, siempre que sea posible, junto a los caminos de servicio, en el lado más cercano a los aerogeneradores. Si fuera necesario atravesar campos de cultivo, su profundidad será suficiente para garantizar la continuidad de los usos agrarios de la finca. En las zonas de plataformas, las zanjas discurrirán por el borde de la explanación. En los casos en los que la orografía del terreno no permita ir junto a los caminos de servicio o las plataformas, estas canalizaciones discurrirán por el interior de los mismos, debiendo ejecutarse con prisma de hormigón. Sus dimensiones, en función de los circuitos alojados y de la zona a atravesar, se reflejan en la tabla adjunta:

Nº Circuitos	ZANJA EN TIERRA			ZANJA HORMIGONADA		
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor arena (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)
1	0,60	1,20	0,30	0,60	1,20	0,40
2	0,60	1,20	0,30	0,90	1,20	0,40
3	0,90	1,20	0,30	1,20	1,20	0,40
MIXTA 2	0,90	1,20	0,30	1,20	1,20	0,40
BT	0,60	1,20	0,30	0,60	1,20	0,40

Estas dimensiones permiten el alojamiento de los cables de media tensión, tierras y comunicaciones necesarios.

El Parque eólico "Henar III" evacuará la energía en la subestación "Henar". Las longitudes totales de cada tipo de zanja son las indicadas en la tabla siguiente:

Nº Circuitos	LONGITUD TOTAL ( METROS )	
	Zanja en tierra (m)	Zanja hormigonada (m)
1	3.067	60
2	3.433	38
3	4.908	68
MIXTA 2	49	8
BT	452	-

### 8.9. Zonas de Acopio, Campamento

Para la construcción del Parque Eólico "Henar III", no se ha habilitado zona de acopio y campamento. Se utilizará la zona habilitada SITE CAMP de aproximadamente 1 hectárea, del Parque Eólico "Henar I", objeto de otro proyecto. Esta área incluirá las siguientes zonas:

- Instalación de Campamento: Debidamente acondicionada, para el acopio de equipos y materiales de obra, así como para la ubicación de la caseta de obra, del punto limpio y de todas las construcciones provisionales que sean necesarias para la correcta ejecución de la obra. En la zona de Campamento se instalarán todas las construcciones necesarias para el personal de la obra.
- Zona de Acopio: Para el acopio de materiales de obra.
- Planta de hormigón: Debidamente acondicionada.

### 8.10. Obras complementarias

Las obras auxiliares serán todas aquellas obras que no sean estrictamente la ejecución de los viales interiores tal y como reposición de cercas, vallas y muros de mampostería, adecuación de los entronques de los caminos existentes y/o a fincas particulares con la rasante de los viales diseñados, reparación y/o reposición de elementos existentes (arquetas, tuberías de riego, etc).

### 8.11. 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.

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:

- Radios de giro
- Parking áreas
- Campas de acopio
- Plataformas auxiliares. (En el caso de los aerogeneradores debe ser restituido todo lo que exceda de la plataforma permanente, considerada como plataforma de alta compactación)
- 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 los estudios de impacto ambiental de cada parque que están amparados 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.

### 8.12. 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 acceso de 4m de ancho, si la ejecución de este vial acceso, implica el corte de las aguas lluvias encauzadas mediante cunetas, se colocará una obra de drenaje transversal tipo paso salvacunetas de diámetro 400 en hormigón armado prefabricado, para así permitir la continuidad de esta escorrentía.

## 9. Infraestructura eléctrica

### 9.1. Descripción de las instalaciones eléctricas

En este apartado se describe la infraestructura eléctrica necesaria para la evacuación de energía producida por los aerogeneradores a la Subestación "Henar", según el esquema siguiente:

- Centros de Transformación en el interior de los aerogeneradores.
- Línea subterránea de interconexión de los aerogeneradores con la Subestación "Henar".
- Red de tierras del Parque.
- Sistema de comunicaciones del Parque.

### 9.2. Red de media tensión

#### Cableado de media tensión

Se realizará con cable RHZ1-2OL 18/30 kV de secciones 150, 630 y 800 mm<sup>2</sup> Al, adaptándose a la carga en cada tramo, de forma que las pérdidas sean inferiores al 1,5%, que la potencia transportada por el cable no exceda en ningún caso el 95% de su capacidad nominal para las condiciones de instalación (según las recomendaciones del fabricante), y que se respeten los criterios reglamentarios de caída de tensión.

Se trata de un cable de aluminio unipolar aislado con polietileno reticulado (XLPE), apantallado con hilos de cobre de 16 mm<sup>2</sup>, no armado y con cubierta exterior de color rojo de 2 mm de espesor realizada en mezcla de poliolefinas según UNESA 3305 C y UNE HD 620.

A título indicativo, las características principales de este cable son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS	SECCIÓN Aluminio (mm <sup>2</sup> )		
	150	630	800
Diámetro del conductor (mm)	13,90	30,00	34,00
Diámetro exterior (mm)	35,50	53,50	57,50
Peso (kg /km)	1.310	3.205	3.815
Resistencia eléctrica máxima a 20º C (Ω/km)	0,206	0,047	0,037
Resistencia a 50 Hz y 90º C (Ω/km)	0,264	0,060	0,047
Reactancia a 50 Hz por fase (Ω/km)	0,119	0,095	0,093
Capacidad (µF/km)	0,194	0,349	0,376
Carga máxima admisible en servicio permanente en amperios (A) correspondiente a tres cables unipolares agrupados en instalación enterrada a 1 m de profundidad, temperatura del terreno 25º C	260	580	665

La longitud por terna de cable será:

- 6.300 m de cable RHZ1-2OL 3x1x150 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV.
- 14.870 m de cable RHZ1-2OL 3x1x630 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV.
- 4.080 m de cable RHZ1-2OL 3x1x800 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV.

Se ha procurado que la longitud del cable sea lo más corta posible, mediante tramos rectos y evitando ángulos pronunciados, de fácil acceso y que discurra, en la mayor parte de su longitud, por los viales del parque y sobre terrenos de dominio público.

En el fondo de la zanja se extenderá una capa de 10 cm de arena, sobre ésta se tenderán los cables y se recubrirán posteriormente con una capa de 30 cm de arena tamizada sobre la que se colocará una placa para protección mecánica del tipo PPC.

El cable de comunicaciones se ubicará en el interior de un tubo PEAD de 90 mm de diámetro. A continuación, se rellenarán 30 cm de la zanja con materiales seleccionados procedentes de la excavación compactados manualmente y se colocará una cinta de polietileno para señalización con la indicación "Canalización Eléctrica de Media Tensión". Los últimos 60 cm se rellenarán de material seleccionado de la excavación compactado mecánicamente. Para el tendido de 1 y 2 circuitos la anchura de la zanja es de 0,60 m y para 3 circuitos o Mixta 2 (2 circuitos de MT y un circuito de BT) la anchura es de 0,90 m.

En los cruces con los viales, y en general en todas aquellas zonas de la zanja sobre las que se prevea tráfico rodado, se prevé una zanja de 1,20 m de profundidad con anchura de 0,80 m, provista de 2 tubos PEAD de 200 mm de diámetro y 2 tubos PEAD de 90 mm de diámetro, reforzados en un dado de 0,40 m de profundidad de hormigón HM-20 para el tendido de 1 circuito. En el caso de 2 circuitos la anchura es de 0,90 m, y va provista de 3 tubos de 200 mm de diámetro y 2 de 90 mm. La zanja para cruce de 3 circuitos o Mixta 2 (2 circuitos de MT y un circuito de BT) es 1,20 m de profundidad, con una anchura de 1,20 m. Va provista de 4 tubos de 200 mm de diámetro y 2 tubos de 90 mm, reforzados en un dado de 0,40 m de profundidad de hormigón HM-20.

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

Se colocarán hitos de señalización en los entronques, cada 50 m y en los cambios de dirección de las zanjas.

### Terminales

Los terminales correspondientes a las celdas de M.T. en los aerogeneradores para el cable RHZ1-2OL 18/30 kV, consisten en 11 unidades de un Kit de tres conectores unipolares atornillables acodados para las salidas y entradas de línea, 7 unidades de un Kit de tres conectores unipolares enchufables acodados para la conexión con el transformador 0,69/30 kV del interior de la torre y 3 unidades de un kit de tres conectores unipolares atornillables acodados para la entrada de los circuitos a la subestación.

### **9.3. Sistema de puesta a tierra**

#### General

El sistema de puesta a tierra será único para la totalidad del Parque Eólico.

Comprenderá, asimismo, las tierras de protección y de servicio según la ITC-RAT-13, apartado 6.

La puesta a tierra, además de asegurar el funcionamiento de las protecciones, garantiza la limitación del riesgo eléctrico en caso de defectos de aislamiento, manteniendo las tensiones de paso y de contacto por debajo de los valores admisibles; según la ITC-RAT 13.

Basándose en las recomendaciones sobre instalación general de puesta a tierra dadas por el fabricante de los aerogeneradores, se adopta como solución la de realizar un tendido general, discurriendo por las zanjas de los cables eléctricos, con conductor de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

### Sistema generador

La línea principal de protección será de 50 mm<sup>2</sup>, aislada, conectando todos los elementos metálicos: celdas de M.T; armadura zapata, torre, plataformas, herrajes, estructura envolvente del transformador, cuadros y otros.

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

Se prevé, en el interior de la torre de los aerogeneradores, una caja para verificación y conexionado de las tierras.

### Sistema colector

Discurre por el mismo itinerario que las zanjas que contienen la línea de M.T., enlazando los aerogeneradores con la subestación; con una longitud aproximada de 12.191 m.

Se resuelve con cable de cobre desnudo de 1x50 mm<sup>2</sup> de sección, enterrado a 1,10 m de profundidad, hasta alcanzar la caja de verificación de la Subestación.

### Uniones

Todas las uniones entre conductores y entre éstos y picas, se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

### Inspección

Se medirán la resistencia de tierra y las tensiones de paso y contacto en la subestación y los aerogeneradores.

## 10. Gestión de residuos

Con carácter general, la producción, almacenamiento y gestión de residuos se realizará de acuerdo con lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, la Ley 11/1997, de 24 de abril de envases y residuos de envases así como de la normativa medioambiental de aplicación a actividades de gestión de residuos como la Ley 16/2002 de prevención y control integral 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 anejo de Gestión de Residuos incluido en la memoria descriptiva del proyecto.



## 11.Descripción de la afección

El Término Municipal de Tosos, Provincia de Zaragoza, se ve afecto por los siguientes elementos del Parque Eólico "HENAR III":

- Todos los aerogeneradores (HE3-01, HE3-02, HE3-03, HE3-07, HE3-08, HE3-09 y HE3-10).
- Todas las plataformas y cimentaciones de los aerogeneradores.
- Torre de medición HE3-TM.
- Viales del parque eólico "Henar III" excepto unos 400 m del Eje de acceso EJE\_HE3-ACCESO
- La Red subterránea Baja tensión y toda la Red subterránea de Media Tensión excepto unos 1.400 m de zanja.

## 12. Conclusión

Con lo expuesto en la presente memoria de separata, se consideran suficientemente descritos los elementos constitutivos y las actuaciones constructivas derivadas de la instalación y funcionamiento del proyecto, que afectan al Término Municipal de Tosos, Provincia de Zaragoza.

Zaragoza, Febrero de 2024

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso  
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.



**PARQUE EÓLICO "HENAR III"**  
**PROYECTO MODIFICADO I**  
**SEPARATA AYUNTAMIENTO DE TOSOS**

**Documento II: Presupuesto**

**ÍNDICE**

1.	Viales .....	3
1.3.	Viales internos: Vial secundario y terciario .....	3
1.3.1.	Movimiento de tierras .....	3
1.3.2.	Firmes vial secundario .....	3
1.3.3.	Firmes vial terciario .....	3
1.3.5.	Obras de drenaje .....	4
1.4.	Adicional viales .....	4
2.	Plataformas .....	5
2.1	Movimiento de tierras apoyo grúa principal .....	5
2.2	Movimiento de tierras plataforma montaje pluma grúa principal + apoyo grúas auxiliares .....	5
2.3	Movimiento de tierras plataforma de palas .....	5
2.4	Firmes .....	5
3.	Cimentaciones WTG .....	6
3.1	Movimiento de tierras .....	6
3.2	Cimentaciones y soleras .....	6
3.3	Varios .....	6
4.	Red de media tensión .....	7
4.1	Obras civiles canalizaciones red de media tensión .....	7
4.1.1	Zanjas RMT directamente enterrado/Terreno agrícola .....	7
4.1.2	Zanjas RMT bajo vial y drenajes .....	8
4.1.4	Varios .....	8
4.2	Red de media tensión, red de fibra óptica, puesta a tierra .....	9
4.2.1	Suministro de equipos y materiales eléctricos .....	9
4.2.2	Tomas de tierra .....	9
4.2.3	Red de fibra óptica .....	9
5.	Torre de medición del parque .....	10
5.1	Movimiento de tierras y firme vial de acceso torre .....	10
5.2	Canalización/zanja alimentación – F.O .....	10
5.3	Movimiento de tierras y firme plataforma apoyo grúa y montaje torre .....	10
5.4	Movimiento de tierras cimentación .....	11
5.5	Cimentación y solera .....	11
5.6	Estructura .....	11
5.7	Instrumentación .....	11
5.8	Servicios .....	11
6.	Instalaciones auxiliares .....	12
7.	General .....	13



7.1 Medio ambiente .....	13
7.2 Control de calidad .....	13
7.3 Puesta en Marcha.....	13
7.4 Varios.....	13
7.5 Seguridad y Salud .....	13
8. Aerogeneradores.....	13
9. Resumen.....	14

## 1. Viales

### 1.3. Viales internos: Vial secundario y terciario

#### 1.3.1. Movimiento de tierras

UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			<b>267.957,70 €</b>
M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO por medios mecánicos, incluye tala de árboles (manual para diámetros ≥ 10cm) y arbustos incluido desbroce, arranque, carga y transporte a zona de acopio, gestor autorizado a cualquier distancia, incluso canon de vertido.	78.213,85	0,70 €	54.749,70 €
M3	EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL mediante el empleo de medios mecánicos i/ carga y acopio dentro de la obra, incluso almacenamiento en montones de altura inferior a 2 m para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal (incluso taludes) y/o carga y transporte de sobrantes a gestor autorizado a cualquier distancia. Incluso canon de vertido.	23.198,72	2,50 €	57.996,79 €
M3	EXCAV. EN DESMONTE EN SUELOS a cielo abierto con medios mecánicos para ejecución de viales o explanación de zonas localizadas, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo, incluso canon de vertido, a cualquier distancia, perfilado de taludes y rasanteo de la explanada a cota de proyecto, reperfilado y compactación de la explanación resultante. Control por especialista en Geotecnia, totalmente acabado y comprobado.	23.726,25	3,10 €	73.551,38 €
M3	TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO ≥95% PM De formación de terraplen con materiales seleccionados según PG-3, procedentes de préstamos o de la excavación, incluidos éstos, extendido, humectación y su control y compactación al 95% del Proctor Modificado, por especialista en Geotecnia. medido sobre perfil. mediante medios mecánicos en viales del parque. incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación a la cota de proyecto y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado y comprobado.	19.917,04	4,10 €	81.659,84 €

#### 1.3.2. Firmes vial secundario

UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	<b>FIRMES VIAL SECUNDARIO</b>			<b>256.409,38 €</b>
M3	DE BASE GRANULAR ZA-20 98% PM. De base granular, según PG-3 Huso ZA-20 , suministro y ejecución de capa de rodadura en viales, formado por una capa de espesor variable realizada con material granular procedente de machaqueo de la excavación o bien de préstamos, conforme a las propiedades definidas en el proyecto. incluye extendido, humectación y compactación superior al 98% del Proctor Modificado, medido sobre perfil. incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en geotecnia, totalmente terminado. incluye adecuación final tras los trabajos de montaje de los aerogeneradores. incluso aporte de material si fuera necesario, con las mismas características que la capa de pavimento inicial, reparaciones, nivelación, compactación, etc. mediante el empleo de medios mecánicos adecuados como niveladora, humectación, compactadora, etc. totalmente ejecutado para dotar los viales de un perfecto estado de conservación hasta obtención del Take Over Certificate (TOC).	9.903,80	25,89 €	256.409,38 €

#### 1.3.3. Firmes vial terciario

UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	<b>FIRMES VIAL TERCIARIO</b>			<b>163.358,13 €</b>
M3	DE BASE GRANULAR ZA-20 98% PM. De base granular, según PG-3 Huso ZA-20 , suministro y ejecución de capa de rodadura en viales, formado por una capa de espesor variable realizada con material granular procedente de machaqueo de la excavación o bien de préstamos, conforme a las propiedades definidas en el proyecto. incluye extendido, humectación y compactación superior al 98% del Proctor Modificado, medido sobre perfil. incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en geotecnia, totalmente terminado. incluye adecuación final tras los trabajos de montaje de los aerogeneradores. incluso aporte de material si fuera necesario, con las mismas características que la capa de pavimento inicial, reparaciones, nivelación, compactación, etc. mediante el empleo de medios mecánicos adecuados como niveladora, humectación, compactadora, etc. totalmente ejecutado para dotar los viales de un perfecto estado de conservación hasta obtención del Take Over Certificate (TOC).	6.309,70	25,89 €	163.358,13 €

1.3.5. Obras de drenaje

UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	<b>OBRAS DE DRENAJE</b>			<b>216.530,84 €</b>
M	<b>DE FORMACION DE CUNETA DE 0.4 M DE PROFUNDIDAD Y TALUDES 1H:1V</b> Formación de cuneta, en cualquier tipo de terreno, de sección triangular de 80 cm. de ancho y 40 cm de profundidad, con taludes 1H:1V.	2.074,00	1,08 €	2.239,92 €
M	<b>DE FORMACION DE CUNETA REVESTIDA DE 0.4 M DE PROFUNDIDAD Y TALUDES 1H:1V</b> Formación de cuenta de sección triangular de 800 cm de ancho y 40 cm de profundidad, con talud exterior 1H:1V, revestida de hormigón HM-20 de espesor 10 cm., incluso excavación, preparación de la superficie de asiento, aserrado de las juntas de retracción con medios mecánicos con una profundidad de 5 mm y posterior sellado con masilla de poliuretano, compactación y regleado y p/p de encofrado, carga y transporte del material sobrante a vertedero autorizado o lugar de empleo, terminada.	7.313,00	24,24 €	177.267,12 €
M	<b>OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBO DE HORMIGON ARMADO D=400 mm</b> Ejecución de Obra de Drenaje con tubo salvacunetas para dar continuidad a las aguas. Excavación de zanja, Tubería de 400 mm. de diámetro interior, con junta elastica, instalación de tubos, incluso cama y hormigón en masa hasta hasta 30 cm por encima de la generatriz superior y posterior relleno con material granular. Boquilla para caño D=0,40 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2H/1V, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HA-25, armaduras en su caso en cimientos y alzados. Retirada de materiales sobrantes y demás operaciones y medios auxiliares necesarios, totalmente terminado y comprobado.	18,00	144,85 €	2.607,30 €
M	<b>OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBO DE HORMIGON ARMADO D=600 mm</b> Ejecución de Obra de Drenaje con tubo salvacunetas para dar continuidad a las aguas. Excavación de zanja, Tubería de 600 mm. de diámetro interior, con junta elastica, instalación de tubos, incluso cama y hormigón en masa hasta hasta 30 cm por encima de la generatriz superior y posterior relleno con material granular. Boquilla para caño D=0,60 m., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=0,90 m. y espesor 0,30 m., con talud 2H/1V, cimientos de 0,50x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HA-25, armaduras en su caso en cimientos y alzados. Retirada de materiales sobrantes y demás operaciones y medios auxiliares necesarios, totalmente terminado y comprobado.	38,00	144,85 €	5.504,30 €
M	<b>OBRA DE DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE Ø 800 MM,</b> incluido relleno de zanja mediante capa de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa, hasta riñones y suelo procedente de la excavación, situado transversalmente a la vía. Incluso parte proporcional de aletas de hormigón armado para contención de taludes y protección de entrada y salida mediante rastrillo de hormigón. Incluido transporte de los materiales al lugar de trabajo, instalación de tubos, adecuación del terreno y formación de pendientes, excavación y retirada de materiales sobrantes y demás operaciones y medios auxiliares necesarios, totalmente terminado y comprobado.	10,00	200,67 €	2.006,70 €
M	<b>BADEN DE HORMIGÓN EN PASO DE CAMINOS, 15 CM.</b> Completa ejecución de vados (badenes inundables con descarga natural) en los puntos bajos de los viales con cometido de obra de drenaje transversal, formado por una capa de 15 cm de espesor de hormigón armado de resistencia a la flexotracción a 28 días 3,5MPa, con Ø 8 #150x150, consistencia plástica, tmáx 10 mm, elaborado en central. Anchura mínima la correspondiente al vial en los puntos de cruce, incluso escollera de protección. Incluido el suministro, colocación, armados, ejecución de rastrillos, encofrados y obras auxiliares y disposición, totalmente terminado y comprobado.	225,00	119,58 €	26.905,50 €

1.4. Adicional viales

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1.4.		<b>ADICIONALES VIALES</b>			<b>49.283,19 €</b>
1.4.1	UD	<b>ZONAS DE GIRO</b> Ejecución de zona de giro "turning areas" para vehículos descargados en perpendicular al vial según especificaciones técnólogo, incluye limpieza y desbroce del terreno, retirada de tierra vegetal, excavación en cualquier tipo de suelo i/o ejecución de relleno, extendido y compactado de base y subbase y todas las operaciones necesarias para su total terminación y restitución.	5,00	7.922,20 €	39.610,99 €
1.4.2	UD	<b>ZONAS DE GIRO</b> Ejecución de zona de giro "turning areas" para vehiculos cargados en perpendicular al vial según especificaciones técnólogo, incluye limpieza y desbroce del terreno, retirada de tierra vegetal, excavación en cualquier tipo de suelo i/o ejecución de relleno, extendido y compactado de base y subbase y todas las operaciones necesarias para su total terminación y restitución.	1,00	9.672,20 €	9.672,20 €

## 2. Plataformas

### 2.1 Movimiento de tierras apoyo grúa principal

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>2.1</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS APOYO GRÚA PRINCIPAL</b>			<b>176.397,56 €</b>
2.1.1	M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO por medios mecánicos, incluye tala de árboles (manual para diámetros $\geq 10$ cm) y arbustos incluido deshojado, arranque, carga y transporte a zona de acopio, gestor autorizado a cualquier distancia, incluso canon de vertido.	27.149,35	0,70 €	19.004,54 €
2.1.2	M3	EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL mediante el empleo de medios mecánicos i/ carga y acopio dentro de la obra, incluso almacenamiento en montones de altura inferior a 2 m para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal (incluso taludes) y/o carga y transporte de sobrantes a gestor autorizado a cualquier distancia. Incluso canon de vertido.	8.103,64	2,50 €	20.259,10 €
2.1.3	M3	EXCAV. EN DESMONTE EN SUELOS a cielo abierto con medios mecánicos para ejecución de viales o explanación de zonas localizadas, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo, incluso canon de vertido, a cualquier distancia, perfilado de taludes y rasanteo de la explanada a cota de proyecto, reperfilado y compactación de la explanación resultante. Control por especialista en Geotecnia, totalmente acabado y comprobado.	33.519,03	3,10 €	103.908,99 €
2.1.5	M3	TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO $\geq 95\%$ PM De formación de terraplen con materiales seleccionados según PG-3, procedentes de préstamos o de la excavación, incluidos éstos, extendido, humectación y su control y compactación al 95% del Proctor Modificado, por especialista en Geotecnia. medido sobre perfil. mediante medios mecánicos en viales del parque. incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación a la cota de proyecto y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado y comprobado.	8.103,64	4,10 €	33.224,92 €

### 2.2 Movimiento de tierras plataforma montaje pluma grúa principal + apoyo grúas auxiliares

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>2.2</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA MONTAJE PLUMA GRÚA PRINCIPAL</b>			<b>74.150,14 €</b>
2.2.1	M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO por medios mecánicos, incluye tala de árboles (manual para diámetros $\geq 10$ cm) y arbustos incluido deshojado, arranque, carga y transporte a zona de acopio, gestor autorizado a cualquier distancia, incluso canon de vertido.	13.881,35	0,70 €	9.716,94 €
2.2.2	M3	EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL mediante el empleo de medios mecánicos i/ carga y acopio dentro de la obra, incluso almacenamiento en montones de altura inferior a 2 m para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal (incluso taludes) y/o carga y transporte de sobrantes a gestor autorizado a cualquier distancia. Incluso canon de vertido.	3.944,67	2,50 €	9.861,68 €
2.2.3	M3	EXCAV. EN DESMONTE EN SUELOS a cielo abierto con medios mecánicos para ejecución de viales o explanación de zonas localizadas, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo, incluso canon de vertido, a cualquier distancia, perfilado de taludes y rasanteo de la explanada a cota de proyecto, reperfilado y compactación de la explanación resultante. Control por especialista en Geotecnia, totalmente acabado y comprobado.	11.594,69	3,10 €	35.943,54 €
2.2.5	M3	TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO $\geq 95\%$ PM De formación de terraplen con materiales seleccionados según PG-3, procedentes de préstamos o de la excavación, incluidos éstos, extendido, humectación y su control y compactación al 95% del Proctor Modificado, por especialista en Geotecnia. medido sobre perfil. mediante medios mecánicos en viales del parque. incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación a la cota de proyecto y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado y comprobado.	4.543,41	4,10 €	18.627,98 €

### 2.3 Movimiento de tierras plataforma de palas

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>2.3</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA DE PALAS</b>			<b>112.934,05 €</b>
2.3.1	M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO por medios mecánicos, incluye tala de árboles (manual para diámetros $\geq 10$ cm) y arbustos incluido deshojado, arranque, carga y transporte a zona de acopio, gestor autorizado a cualquier distancia, incluso canon de vertido.	17.744,77	0,70 €	12.421,34 €
2.3.2	M3	EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL mediante el empleo de medios mecánicos i/ carga y acopio dentro de la obra, incluso almacenamiento en montones de altura inferior a 2 m para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal (incluso taludes) y/o carga y transporte de sobrantes a gestor autorizado a cualquier distancia. Incluso canon de vertido.	5.241,69	2,50 €	13.104,23 €
2.3.3	M3	EXCAV. EN DESMONTE EN SUELOS a cielo abierto con medios mecánicos para ejecución de viales o explanación de zonas localizadas, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo, incluso canon de vertido, a cualquier distancia, perfilado de taludes y rasanteo de la explanada a cota de proyecto, reperfilado y compactación de la explanación resultante. Control por especialista en Geotecnia, totalmente acabado y comprobado.	10.085,99	3,10 €	31.266,57 €
2.3.5	M3	TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO $\geq 95\%$ PM De formación de terraplen con materiales seleccionados según PG-3, procedentes de préstamos o de la excavación, incluidos éstos, extendido, humectación y su control y compactación al 95% del Proctor Modificado, por especialista en Geotecnia. medido sobre perfil. mediante medios mecánicos en viales del parque. incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación a la cota de proyecto y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado y comprobado.	13.693,15	4,10 €	56.141,92 €

### 2.4 Firmes

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>2.4</b>		<b>FIRMES</b>			<b>45.307,50 €</b>
2.4.1	M3	DE BASE GRANULAR ZA-20 100%-103% PM según PG-3 Huso ZA-20 , suministro y ejecución de plataforma APOYO DE GRÚA PRINCIPAL, formado por material granular procedente de machaqueo de la excavación o bien de préstamos, conforme a las propiedades definidas en el proyecto. Incluye extendido, humectación y compactación entre 100% -103% del Proctor Modificado, medido sobre perfil. Incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en geotecnia, totalmente terminado. Capacidad portante mínima del terreno 260 KN/m2.	1.750,00	25,89 €	45.307,50 €

### 3. Cimentaciones WTG

#### 3.1 Movimiento de tierras

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>3.1</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			<b>146.917,61 €</b>
3.1.3	M3	EXCAV. DE POZOS EN SUELOS con medios mecánicos para cimentaciones, incluso extracción de tierras al borde de la excavación, posterior carga y transporte de sobrantes a gestor autorizado o lugar de empleo, a cualquier distancia. Se considera incluido el mayor volumen a transportar debido al esponjamiento, así como los gastos propios del vertedero. Incluidos también adecuación final y refino de taludes. Control por especialista en Geotecnia de los fondos de excavación, totalmente terminado y comprobado.	13.482,00	7,56 €	101.923,92 €
3.1.4	M3	RELLENOS LOCALIZADOS, extendido y compactado de materiales en zonas localizadas (cimentaciones), con material seleccionado de densidad mínima 18 kN/m3 procedente de excavación o préstamo autorizado, realizado con medios mecánicos, comprendiendo extendido en tongadas de 30 cm de espesor mediante medios mecánicos o manuales (con compactadora manual "tipo rana" si fuera necesario). Incluye selección y suministro de material, extensión y compactación al 98% PM previa humectación, refino y acabado final. Si el relleno se realiza con productos de préstamo autorizado, el precio incluye el canon de extracción, transporte, carga y descarga hasta el lugar de utilización. Incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, control de humedad, por especialista en Geotecnia, totalmente terminado y comprobado.	8.603,00	5,23 €	44.993,69 €

#### 3.2 Cimentaciones y soleras

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>3.2</b>		<b>CIMENTACIONES Y SOLERAS</b>			<b>1.216.788,70 €</b>
3.2.1	M3	HORMIGÓN DE NIVELACIÓN Y LIMPIEZA HL-150 de hormigón $f_c=150$ Kg/cm2 de 10 cm de espesor, consistencia plástica, $t_{máx}$ 20 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondo de cimentación, incluso vertido mediante bomba y colocación en fondo de excavación, en cimentaciones de aerogeneradores, s/ Código Estructural, incluida la parte proporcional de equipos y medios auxiliares.	336,00	75,54 €	25.381,44 €
3.2.2	M3	HORMIGÓN HA-30 CIMENTACIÓN Suministro y colocación de hormigón $f_c=300$ Kg/cm2 en cimentaciones de aerogeneradores, elaborado en central. Incluye transporte, vertido con bomba, vibrado y colocación y parte proporcional de equipos y medios auxiliares, todo s/ Código Estructural. Incluido parte proporcional de ensayos para control de calidad s/ Código Estructural e indicaciones de dirección facultativa.	4.235,00	110,73 €	468.941,55 €
3.2.3	M3	HORMIGÓN HA-45 PEDESTALES Suministro y colocación de hormigón $f_c=450$ Kg/cm2 en pedestales de aerogeneradores, elaborado en central. Incluye transporte, vertido con bomba, vibrado y colocación y parte proporcional de equipos y medios auxiliares, todo s/ Código Estructural. Incluido parte proporcional de ensayos para control de calidad s/ Código Estructural e indicaciones de dirección facultativa.	126,00	127,57 €	16.073,82 €
3.2.4	KG	BARRAS CORRUGADAS B-500-SD Suministro y colocación de acero en varillas corrugadas B 500 SD (UNE 36068), para armado de zapatas y pedestales, elaborado en taller conforme a los diámetros, longitudes y colocado conforme a lo indicado en los planos constructivos. Incluye la parte proporcional de cortes, doblados, solapes y todo lo necesario para su correcta instalación. Se incluirán las armaduras complementarias que puedan precisarse para asegurar que la armadura superior de las zapatas permita el paso sobre ella para el extendido y vibrado del hormigón. Incluido parte proporcional de ensayos para control de calidad s/ Código Estructural e indicaciones de dirección facultativa	542.500,00	1,09 €	591.325,00 €
3.2.5	M2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO de zapatas de aerogeneradores mediante paneles metálicos, incluidos los apeos y elementos auxiliares (herrajes, soportes, montaje, despiece, ajustes, cortes y ensambles). Se aplicará en todos los casos cualquiera que sea la superficie a cimbrar, incluso descimbrado y limpieza.	1.930,38	24,20 €	46.715,27 €
3.2.7	M3	MORTERO DE ALTA RESISTENCIA C90/105 Suministro y aplicación de grout de alta resistencia, incluida la parte proporcional de medios auxiliares necesarios, transportes y limpieza final.	12,06	5.667,16 €	68.351,62 €

#### 3.3 Varios

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>3.3</b>		<b>VARIOS</b>			<b>31.660,30 €</b>
3.3.1	UD	CANALIZACIÓN ENTRADA Y SALIDA CABLES en aerogeneradores mediante colocación de tubos de polietileno de alta densidad de doble pared, corrugada la exterior y lisa la interior, 4 tubos de $\varnothing 200$ mm para la conducción de la RMT y 6 tubos $\varnothing 90$ para la conducción de la fibra óptica, embebidos en hormigón, con sellado tipo Roxtec o similar. Incluye, de ser el caso, canalización similar para líneas pasantes. Totalmente terminado y acabado.	7,00	684,56 €	4.791,92 €
3.3.2	UD	PERNOS DE ANCLAJE Colocación, ajuste y nivelación de pernos de anclaje WTG, mediante el empleo del sistema de estructura de apoyo definido en la especificación del tecnólogo, incluso descarga desde el transporte al terreno y, si fuera necesario, transporte intermedio hasta zona de acopio o colocación. Incluye la parte proporcional de nivelación, preparación y medios auxiliares necesarios. Totalmente terminado y comprobado.	7,00	3.838,34 €	26.868,38 €

#### 4. Red de media tensión

##### 4.1 Obras civiles canalizaciones red de media tensión

##### 4.1.1 Zanjas RMT directamente enterrado/Terreno agrícola

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>4.1.1</b>		<b>ZANJAS RMT DIRECTAMENTE ENTERRADO/TERRENO AGRÍCOLA</b>			<b>189.597,24 €</b>
4.1.1.1	M	<b>UNA TERNA:</b> Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de 1 circuito de MT, 1 cable de FO y conductor de puesta a tierra por lateral de viales o campo a través. Incluyendo desbroce del terreno (incluido tala diámetros $\geq 10$ cm, destocoado y arranque), excavación de tierra vegetal y excavación en zanjas y pozos en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos y p/p martillo, incluso entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Parte proporcional de cama y embebido de cables en arena lavada de río. Colocación de placa de señalización (prefabricada de plástico sin halógenos) y relleno y compactación con suelo seleccionado o zahorra. Colocación de banda de señalización normalizada y relleno y compactación con material procedente de la excavación. La compactación será superior al 95 % del Proctor Modificado, Restitución de terreno agrícola si aplica. La medición será sobre perfil y según detalles de planos.	3.067,00	13,06 €	40.055,02 €
4.1.1.2	M	<b>DOS TERNAS:</b> Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de 2 circuitos de MT, 1 cable de FO y conductor de puesta a tierra por lateral de viales o campo a través. Incluyendo desbroce del terreno, excavación de tierra vegetal (incluido tala diámetros $\geq 10$ cm, destocoado y arranque) y excavación en zanjas y pozos en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos y p/p martillo, incluso entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Parte proporcional de cama y embebido de cables en arena lavada de río. Colocación de placa de señalización (prefabricada de plástico sin halógenos) y relleno y compactación con suelo seleccionado o zahorra. Colocación de banda de señalización normalizada y relleno y compactación con material procedente de la excavación. La compactación será superior al 95 % del Proctor Modificado, Restitución de terreno agrícola si aplica. La medición será sobre perfil y según detalles de planos.	3.433,00	18,22 €	62.549,26 €
4.1.1.3	M	<b>TRES TERNAS:</b> Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de 3 circuitos de MT, 1 cable de FO y conductor de puesta a tierra por lateral de viales o campo a través. Incluyendo desbroce del terreno, excavación de tierra vegetal (incluido tala diámetros $\geq 10$ cm, destocoado y arranque) y excavación en zanjas y pozos en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos y p/p martillo, incluso entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Parte proporcional de cama y embebido de cables en arena lavada de río. Colocación de placa de señalización (prefabricada de plástico sin halógenos) y relleno y compactación con suelo seleccionado o zahorra. Colocación de banda de señalización normalizada y relleno y compactación con material procedente de la excavación. La compactación será superior al 95 % del Proctor Modificado, Restitución de terreno agrícola si aplica. La medición será sobre perfil y según detalles de planos.	3.559,45	24,44 €	86.992,96 €

#### 4.1.2 Zanjas RMT bajo vial y drenajes

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>4.1.2</b>		<b>ZANJAS RMT BAJO VIAL Y DRENAJES</b>			<b>12.956,95 €</b>
4.1.2.1	M	<b>UNA TERNA:</b> Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de 1 circuitos de MT, 1 cable de FO y conductor de puesta a tierra bajo vial y drenajes. Incluyendo desbroce del terreno, excavación de tierra vegetal y excavación en zanjas y pozos en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos y p/p martillo, incluso entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Extendido de hormigón en masa tipo HM-20, colocado en zanjas para asiento, recubrimiento y protección de canalizaciones; totalmente terminado incluso vertido, vibrado y moldeado. Colocación de 2 tubos en zanja de PEAD (HDPE) corrugado interior y liso exterior Ø200 y 1 Ø 90 mm, guía y mandrilado, ambos incluidos, parte proporcional de colocación de banda de señalización normalizada. Relleno y compactación con suelo seleccionado o zahorra, procedente de la excavación o de préstamo. La compactación será superior al 95 % del Proctor Modificado. Reposición de firme existente. La medición será sobre perfil y según detalles de planos	60,00	56,72 €	3.403,20 €
4.1.2.2	M	<b>DOS TERNAS:</b> Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de 2 circuitos de MT, 1 cable de FO y conductor de puesta a tierra bajo vial y drenajes. Incluyendo desbroce del terreno, excavación de tierra vegetal y excavación en zanjas y pozos en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos y p/p martillo, incluso entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Extendido de hormigón en masa tipo HM-20, colocado en zanjas para asiento, recubrimiento y protección de canalizaciones; totalmente terminado incluso vertido, vibrado y moldeado. Colocación de 3 tubos en zanja de PEAD (HDPE) corrugado interior y liso exterior Ø200 y 1 Ø 90 mm, guía y mandrilado, ambos incluidos, parte proporcional de colocación de banda de señalización normalizada. Relleno y compactación con suelo seleccionado o zahorra, procedente de la excavación o de préstamo. La compactación será superior al 95 % del Proctor Modificado. Reposición de firme existente. La medición será sobre perfil y según detalles de planos.	38,00	74,83 €	2.843,54 €
4.1.2.3	M	<b>TRES TERNAS:</b> Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de 3 circuitos de MT, 1 cable de FO y conductor de puesta a tierra bajo vial y drenajes. Incluyendo desbroce del terreno, excavación de tierra vegetal y excavación en zanjas y pozos en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos y p/p martillo, incluso entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Extendido de hormigón en masa tipo HM-20, colocado en zanjas para asiento, recubrimiento y protección de canalizaciones; totalmente terminado incluso vertido, vibrado y moldeado. Colocación de 4 tubos en zanja de PEAD (HDPE) corrugado interior y liso exterior Ø200 y 1 Ø 90 mm, guía y mandrilado, ambos incluidos, parte proporcional de colocación de banda de señalización normalizada. Relleno y compactación con suelo seleccionado o zahorra, procedente de la excavación o de préstamo. La compactación será superior al 95 % del Proctor Modificado. Reposición de firme existente. La medición será sobre perfil y según detalles de planos.	76,40	87,83 €	6.710,21 €

#### 4.1.4 Varios

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>4.1.4</b>		<b>VARIOS</b>			<b>10.223,46 €</b>
4.1.4.1	UD	Balizas de señalización a lo largo de todo el recorrido de la zanja, a razón de una cada 50 metros, en cambios de dirección y en puntos singulares. En empalmes, se colocan balizas de radiofrecuencia distinta. Hitos de señalización en curve de zanjas con viales y caminos. Mojones de hormigón prefabricados de medidas aproximadas 120x120x900 mm, empleados para señalización de zanjas de cables, incluyendo aporte, suministro y colocación del mismo, p.p. de excavación manual, limpieza y acabado de medidas aproximadas 200x200x400. Señalización totalmente terminada y comprobada.	257,00	39,78 €	10.223,46 €

#### 4.2 Red de media tensión, red de fibra óptica, puesta a tierra

##### 4.2.1 Suministro de equipos y materiales eléctricos

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>4.2.1</b>		<b>SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS</b>			<b>792.529,05 €</b>
4.2.1.2	M	Suministro y tendido de cable unipolar tipo RHZ1-20L 18/30 kV 1x150 mm <sup>2</sup> Al. Según normas, especificaciones, y conforme a planos, incluyendo parte proporcional de conformación de tresbolillo y colocación de cinturilla cada 1,5 mts.	18.900,00	7,25 €	137.025,00 €
4.2.1.5	M	Suministro y tendido de cable unipolar tipo RHZ1-20L 18/30 kV 1x630 mm <sup>2</sup> Al. Según normas, especificaciones, y conforme a planos, incluyendo parte proporcional de conformación de tresbolillo y colocación de cinturilla cada 1,5 mts.	35.670,00	14,70 €	524.349,00 €
4.2.1.6	M	Suministro y tendido de cable unipolar tipo RHZ1-20L 18/30 kV 1x800 mm <sup>2</sup> Al. Según normas, especificaciones, y conforme a planos, incluyendo parte proporcional de conformación de tresbolillo y colocación de cinturilla cada 1,5 mts.	7.770,00	15,20 €	118.104,00 €
4.2.1.8	UD	Suministro y ejecución de empalme unipolar para cable 18/30 kV tipo RHZ1-20L Al 150 mm <sup>2</sup> , siendo el número de estos el mínimo necesario (longitudes aproximadas de 1000m) y siempre sujeto a la aprobación de la dirección facultativa. Completamente instalado y conectado.	12,00	96,52 €	1.158,24 €
4.2.1.11	UD	Suministro y ejecución de empalme unipolar para cable 18/30 kV tipo RHZ1-20L Al 630 mm <sup>2</sup> , siendo el número de estos el mínimo necesario (longitudes aproximadas de 1000m) y siempre sujeto a la aprobación de la dirección facultativa. Completamente instalado y conectado.	36,00	159,21 €	5.731,56 €
4.2.1.12	UD	Suministro y ejecución de empalme unipolar para cable 18/30 kV tipo RHZ1-20L Al 800 mm <sup>2</sup> , siendo el número de estos el mínimo necesario (longitudes aproximadas de 1000m) y siempre sujeto a la aprobación de la dirección facultativa. Completamente instalado y conectado.	9,00	187,95 €	1.691,55 €
4.2.1.14	UD	Juego de 3 terminales unipolares, suministro e instalación de conectores apantallados y atornillables para conexión a celdas de aerogeneradores o a celdas SET para cable 18/30 kV tipo RHZ1-20L Al 150 mm <sup>2</sup> según normas y especificaciones, y conforme a planos.	6,00	378,21 €	2.269,26 €
4.2.1.17	UD	Juego de 3 terminales unipolares, suministro e instalación de conectores apantallados y atornillables para conexión a celdas de aerogeneradores o a celdas SET para cable 18/30 kV tipo RHZ1-20L Al 630 mm <sup>2</sup> según normas y especificaciones, y conforme a planos.	4,00	550,11 €	2.200,44 €
4.2.1.18	UD	Juego de 3 terminales unipolares, suministro e instalación de conectores apantallados y atornillables para conexión a celdas de aerogeneradores o a celdas SET para cable 18/30 kV tipo RHZ1-20L Al 800 mm <sup>2</sup> según normas y especificaciones, y conforme a planos.	1,00	590,76 €	590,76 €

##### 4.2.2 Tomas de tierra

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>4.2.2</b>		<b>TOMAS DE TIERRA</b>			<b>65.493,11 €</b>
4.2.2.1	M	Suministro y tendido de cable de puesta a tierra a base de conductor de cobre desnudo 50 mm <sup>2</sup> , realizado conforme especificaciones del tecnólogo, normas y planos.	10.701,00	4,08 €	43.660,08 €
4.2.2.2	UD	Puesta a tierra de aerogeneradores. Suministro e instalación de puesta a tierra de aerogeneradores, incluyendo tendido de conductor de cobre desnudo 95 mm <sup>2</sup> , picas de acero cobreado, soldadura aluminotérmica entre conductores y entre conductores y picas, y conexiónado en caso necesario a la ferralla de la cimentación, en base al diseño aprobado y a normativa vigente. Incluye la protección del cable desnudo de cobre en fondo de excavación de zapatas con arena, y tubos corrugados para paso de cables de tierra sin contacto con el hormigón.	7,00	3.119,00 €	21.833,03 €

##### 4.2.3 Red de fibra óptica

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>4.2.3</b>		<b>RED DE FIBRA ÓPTICA</b>			<b>70.404,10 €</b>
4.2.3.1	M	Suministro y tendido de línea transmisión señales y datos para control, maniobra y automatismos, a base de manguera de fibras monomodo de 9/125 micras, armadura de fibra de vidrio, con 12 fibras, estructura holgada provista de protección contra la humedad y roedores, según normas y especificaciones aplicables y conforme a planos.	24.245,00	2,42 €	58.672,90 €
4.2.3.2	UD	Conectorización de las fibras ópticas para conexión de aerogeneradores y torre meteorológica. Incluyendo los conectores para 12 fibras por cada cable que entra en el aerogenerador, caja de conectorización con capacidad para 24 unidades, rabillos (pig-tails) de interconexión entre la caja anterior y los conectores del equipo de comunicaciones del armario de control de BT. Incluye el suministro de 12 latiguillos de empalme (hembra-hembra) por cada puento de lazo de F.O en caso de ausencia de alimentación de aero. Incluso los necesarios para el conexiónado en equipos de comunicaciones de la subestación y la ejecución de los empalmes de fibra óptica necesarios.	8,00	1.466,40 €	11.731,20 €

## 5. Torre de medición del parque

### 5.1 Movimiento de tierras y firme vial de acceso torre

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>5.1</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRME VIAL DE ACCESO TORRE</b>			<b>16.539,23 €</b>
5.1.1	M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO por medios mecánicos, incluye tala de árboles (manual para diámetros $\geq 10$ cm) y arbustos incluido destocoñado, arranque, carga y transporte a zona de acopio, gestor autorizado a cualquier distancia, incluso canon de vertido.	2.393,16	0,70 €	1.675,21 €
5.1.2	M3	EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL mediante el empleo de medios mecánicos i/ carga y acopio dentro de la obra, incluso almacenamiento en montones de altura inferior a 2 m para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal (incluso taludes) y/o carga y transporte de sobrantes a gestor autorizado a cualquier distancia. Incluso canon de vertido.	704,90	2,50 €	1.762,25 €
5.1.3	M3	EXCAV. EN DESMONTE EN SUELOS a cielo abierto con medios mecánicos para ejecución de viales o explanación de zonas localizadas, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo, incluso canon de vertido, a cualquier distancia, perfilado de taludes y rasanteo de la explanada a cota de proyecto, reperfilado y compactación de la explanación resultante. Control por especialista en Geotecnia, totalmente acabado y comprobado.	269,20	3,10 €	834,52 €
5.1.5	M3	TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO $\geq 95\%$ PM De formación de terraplen con materiales seleccionados segun PG-3, procedentes de préstamos o de la excavación, incluidos éstos, extendido, humectación y su control y compactación al 95% del Proctor Modificado, por especialista en Geotecnia. medido sobre perfil. mediante medios mecánicos en viales del parque. incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación a la cota de proyecto y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado y comprobado.	272,30	4,10 €	1.116,43 €
5.1.6	M3	DE BASE GRANULAR ZA-20 98% PM. De base granular, según PG-3 Huso ZA-20, suministro y ejecución de capa de rodadura en viales, formado por una capa de espesor variable realizada con material granular procedente de machaqueo de la excavación o bien de préstamos, conforme a las propiedades definidas en el proyecto. incluye extendido, humectación y compactación superior al 98% del Proctor Modificado, medido sobre perfil. incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en geotecnia, totalmente terminado. incluye adecuación final tras los trabajos de montaje de los aerogeneradores. incluso aporte de material si fuera necesario, con las mismas características que la capa de pavimento inicial, reparaciones, nivelación, compactación, etc. mediante el empleo de medios mecánicos adecuados como niveladora, humectación, compactadora, etc. totalmente ejecutado para dotar los viales de un perfecto estado de conservación hasta obtención del Take Over Certificate (TOC).	430,70	25,89 €	11.150,82 €

### 5.2 Canalización/zanja alimentación – F.O.

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>5.2</b>		<b>CANALIZACIÓN/ZANJA ALIMENTACIÓN-F.O</b>			<b>10.389,37 €</b>
5.2.1	M	DIRECTAMENTE ENTERRADO Ejecución y suministro de materiales necesarios para realización de zanja de cables para alojamiento de 1 circuito de baja tensión, 1 cable de FO y conductor de puesta a tierra por lateral de viales o campo a través. Incluyendo desbroce del terreno (incluido tala diámetros $\geq 10$ cm, destocoñado y arranque), excavación de tierra vegetal y excavación en zanjas y pozos en terreno compacto y/o roca, con medios mecánicos y p/p martillo, incluso entibación, agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado. Parte proporcional de cama y embebido de cables en arena lavada de río. Colocación de placa de señalización (prefabricada de plástico sin halógenos) y relleno y compactación con suelo seleccionado o zorra, Colocación de banda de señalización normalizada y relleno y compactación con material procedente de la excavación. La compactación será superior al 95 % del Proctor Modificado, Restitución de terreno agrícola si aplica. La medición será sobre perfil y según detalles de planos.	452,00	13,06 €	5.903,12 €
5.2.3	M	Suministro, tendido e instalación (incluida conexión) de línea de baja tensión para alimentación a la torre de meteorológica de XLPE 1.000 V cobre 4x(1x16mm <sup>2</sup> ), de cable de fibra óptica, de cable de puesta a tierra de Cu 50mm2 desnudo, desde el aero más próximo a su localización.	485,00	9,25 €	4.486,25 €

### 5.3 Movimiento de tierras y firme plataforma apoyo grúa y montaje torre

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>5.3</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRME PLATAFORMAS APOYO GRÚA Y MONTAJE TORRE</b>			<b>2.662,14 €</b>
5.3.1	M2	LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO por medios mecánicos, incluye tala de árboles (manual para diámetros $\geq 10$ cm) y arbustos incluido destocoñado, arranque, carga y transporte a zona de acopio, gestor autorizado a cualquier distancia, incluso canon de vertido.	1.391,16	0,70 €	973,81 €
5.3.2	M3	EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL mediante el empleo de medios mecánicos i/ carga y acopio dentro de la obra, incluso almacenamiento en montones de altura inferior a 2 m para posterior utilización y restitución de la tierra vegetal (incluso taludes) y/o carga y transporte de sobrantes a gestor autorizado a cualquier distancia. Incluso canon de vertido.	390,83	2,50 €	977,08 €
5.3.3	M3	EXCAV. EN DESMONTE EN SUELOS a cielo abierto con medios mecánicos para ejecución de viales o explanación de zonas localizadas, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de empleo, incluso canon de vertido, a cualquier distancia, perfilado de taludes y rasanteo de la explanada a cota de proyecto, reperfilado y compactación de la explanación resultante. Control por especialista en Geotecnia, totalmente acabado y comprobado.	210,63	3,10 €	652,95 €
5.3.5	M3	TERRAPLEN SUELO SELECCIONADO $\geq 95\%$ PM De formación de terraplen con materiales seleccionados segun PG-3, procedentes de préstamos o de la excavación, incluidos éstos, extendido, humectación y su control y compactación al 95% del Proctor Modificado, por especialista en Geotecnia. medido sobre perfil. mediante medios mecánicos en viales del parque. incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación a la cota de proyecto y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado y comprobado.	14,22	4,10 €	58,30 €

#### 5.4 Movimiento de tierras cimentación

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>5.4</b>		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS CIMENTACIÓN</b>			<b>1.494,20 €</b>
5.4.3	M3	EXCAV. DE POZOS EN SUELOS con medios mecánicos para cimentaciones, incluso extracción de tierras al borde de la excavación, posterior carga y transporte de sobrantes a gestor autorizado o lugar de empleo, a cualquier distancia. Se considera incluido el mayor volumen a transportar debido al esponjamiento, así como los gastos propios del vertedero. Incluidos también adecuación final y refino de taludes. Control por especialista en Geotecnia de los fondos de excavación, totalmente terminado y comprobado.	134,00	7,56 €	1.013,04 €
5.4.4	M3	RELLENOS LOCALIZADOS, extendido y compactado de materiales en zonas localizadas (cimentaciones), con material seleccionado de densidad mínima 18 kN/m <sup>3</sup> procedente de excavación o préstamo autorizado, realizado con medios mecánicos, comprendiendo extendido en tongadas de 30 cm de espesor mediante medios mecánicos o manuales (con compactadora manual "tipo rana" si fuera necesario). Incluye selección y suministro de material, extensión y compactación al 98% PM previa humectación, refino y acabado final. Si el relleno se realiza con productos de préstamo autorizado, el precio incluye el canon de extracción, transporte, carga y descarga hasta el lugar de utilización. Incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, control de humedad, por especialista en Geotecnia, totalmente terminado y comprobado.	92,00	5,23 €	481,16 €

#### 5.5 Cimentación y solera

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>5.5</b>		<b>CIMENTACIÓN Y SOLERA</b>			<b>7.456,66 €</b>
5.5.1	M3	HORMIGÓN DE NIVELACIÓN Y LIMPIEZA HL-150 de hormigón f <sub>c</sub> '=150 Kg/cm <sup>2</sup> de 10 cm de espesor, consistencia plástica, tmáx 20 mm, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondo de cimentación, incluso vertido mediante bomba y colocación en fondo de excavación, s/ Código Estructural, incluida la parte proporcional de equipos y medios auxiliares.	6,00	75,54 €	453,24 €
5.5.2	M3	HORMIGÓN HA-35 CIMENTACIÓN Suministro y colocación de hormigón f <sub>c</sub> '=350 Kg/cm <sup>2</sup> en cimentaciones de aerogeneradores, elaborado en central. Incluye transporte, vertido con bomba, vibrado y colocación y parte proporcional de equipos y medios auxiliares, todo s/ Código Estructural. Incluido parte proporcional de ensayos para control de calidad s/ Código Estructural e indicaciones de dirección facultativa.	36,00	117,73 €	4.238,28 €
5.5.3	KG	BARRAS CORRUGADAS B-500-SD Suministro y colocación de acero en varillas corrugadas B 500 SD (UNE 36068), para armado de zapata y pedestales, elaborado en taller conforme a los diámetros, longitudes y colocado conforme a lo indicado en los planos constructivos. Incluida la parte proporcional de cortes, doblados, solapes y todo lo necesario para su correcta instalación. Se incluirán las armaduras complementarias que puedan precisarse para asegurar que la armadura superior de las zapatas permita el paso sobre ella para el extendido y vibrado del hormigón. Incluido parte proporcional de ensayos para control de calidad s/ Código Estructural e indicaciones de dirección facultativa	1.867,00	1,09 €	2.035,03 €
5.5.6	UD	CANALIZACIÓN ENTRADA Y SALIDA CABLES en torre meteorológica mediante colocación de tubos de polietileno de alta densidad de doble pared, corrugada la exterior y lisa la interior, de 90 mm de diámetro, embebidos en hormigón f <sub>c</sub> '=300.	1,00	730,11 €	730,11 €

#### 5.6 Estructura

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>5.6</b>		<b>ESTRUCTURA</b>			<b>105.669,98 €</b>
5.6.1	UD	TORRE AUTOSOPORTADA. Unidad, pintados en colores aeronáuticos blanco/rojo. El precio incluye transporte a obra y almacén.	1,00	104.675,91 €	104.675,91 €
5.6.2	UD	KIT DE PUESTA A TIERRA compuesto de punta franklin, cable de cobre aislado, pica/electrodo (resistencia < 1 Ohm)	1,00	994,07 €	994,07 €

#### 5.7 Instrumentación

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>5.7</b>		<b>INSTRUMENTACIÓN</b>			<b>19.118,32 €</b>
5.7.1	UD	ANEMÓMETRO; incluso soporte de fijación a la estructura.	6,00	910,83 €	5.464,98 €
5.7.2	UD	VELETA; incluso soporte de fijación a la estructura.	3,00	1.213,38 €	3.640,14 €
5.7.3	UD	TERMOMETRO; incluso fijación a la estructura.	2,00	271,81 €	543,62 €
5.7.4	UD	HIGRÓMETRO; incluso fijación a la estructura.	1,00	386,38 €	386,38 €
5.7.5	UD	BARÓMETRO; incluso fijación a la estructura.	1,00	389,35 €	389,35 €
5.7.6	UD	DATALOGGER; incluso fijación a la estructura.	1,00	4.469,20 €	4.469,20 €
5.7.7	UD	SOPORTES SENSORES	9,00	101,25 €	911,25 €
5.7.8	UD	CONJUNTO BALZAMIENTO NOCTURNO	4,00	828,35 €	3.313,40 €

#### 5.8 Servicios

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>5.8</b>		<b>SERVICIOS</b>			<b>45.045,20 €</b>
5.8.1	P.A	Instalación completa de estructura e instrumentación. El precio incluye transporte, instalación y puesta en marcha.	1,00	45.045,20 €	45.045,20 €

## 6. Instalaciones auxiliares

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
6.		<b>INSTALACIONES AUXILIARES</b>			29.639,84 €
6.2	P.A.	<p>Suministro y ejecución de oficina de obra para la propiedad independiente de las oficinas del contratista. La oficina podrá ser de módulos prefabricados y deberá contar con el siguiente equipamiento mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Equipo de climatización (aire acondicionado / bomba de calor).</li> <li>•Cuatro mesas de despacho con sus correspondientes sillas.</li> <li>•2 Pizarras con rotuladores</li> <li>•Sala de reuniones con una mesa de reuniones para 8 personas.</li> <li>•Estanterías.</li> <li>•Red telefónica.</li> <li>•Conexión a Internet de alta velocidad (RDSI, ADSL, Cable, 4G+ o Satélite).</li> <li>•Equipo multifunción con suministro de recambios y papel.</li> </ul> <p>Incluye todas las mesas, sillas, tableros de anuncios y la configuración específica que se decida en obra.</p> <p>Así como microondas, nevera, cafetera, vajilla, cubiertos y papeleras.</p> <p><u>Aseos</u>                      Precio incluirá alquilar en general, las configuraciones específicas que se acuerden en obra. El tamaño de los aseos deberá ser suficiente para dar servicio al personal de Forestalia en obra.</p> <p><u>Consumibles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Consumibles de cocina ; nevera, agua y vasos, platos y cubiertos</li> <li>•Consumibles del aseo papel higiénico, rollo de la mano, jabón líquido</li> <li>•Limpieza, bolsas de basura, cepillo de limpieza, aire ambientador, productos de limpieza,etc.</li> <li>•Consumibles de oficina, material de escritorio (bolígrafos, lapiceros, rotuladores para pizarra, papel A4 y A3, etc.)</li> </ul> <p>Totalmente instalada para los fines requeridos en obra. Incluye asimismo su retirada, desmantelamiento y restauración tras la finalización de los trabajos.</p>	1,00	29.639,84 €	29.639,84 €

## 7. General

### 7.1 Medio ambiente

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>7.1</b>		<b>MEDIO AMBIENTE</b>			<b>349.188,69 €</b>
7.1.1	P.A.	Seguimiento medioambiental, arqueológico y paleontológico por técnico competente, incluyendo ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental o medioambiental durante la construcción. Incluido todo lo definido en el presente BoQ, los documentos contractuales (Pliego de condiciones, DIA, entre otros), especificaciones y normativa vigente.	1,00	73.159,50 €	73.159,50 €
7.1.2	P.A.	Incendios. Habilitar en obra dispositivos antiincendios necesarios, tanto individuales (batafuegos, mochilas de agua, palines, etc) y colectivos (Camión cisterna o cuba móvil de 2000 l de capacidad, 4 atm. de presión en punta de lanza a disposición) incluyendo personal y equipos auxiliares necesarios.	1,00	23.750,00 €	23.750,00 €
7.1.3	P.A.	Ejecución de medidas preventivas contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental durante la fase construcción de la instalación	1,00	71.514,10 €	71.514,10 €
7.1.4	P.A.	Ejecución de medidas preventivas contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental durante la fase de operación de la instalación	1,00	84.232,32 €	84.232,32 €
7.1.5	P.A.	Ejecución de medidas preventivas contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental durante el desmantelamiento de la instalación.	1,00	32.641,62 €	32.641,62 €
7.1.6	P.A.	Ejecución de medidas compensatorias contempladas en la DIA y EIAs, incluyendo restauraciones, restituciones y revegetaciones de las zonas indicadas.	1,00	24.985,00 €	24.985,00 €
7.1.7	P.A.	Gestión de Residuos.	1,00	38.906,15 €	38.906,15 €

### 7.2 Control de calidad

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>7.2</b>		<b>CONTROL DE CALIDAD</b>			<b>66.612,88 €</b>
7.2.1	P.A.	Control y seguimiento de Calidad a realizar para todas las obras civiles, electromecánica, eléctrica e instalaciones necesarias, incluido todo lo definido en el presente BoQ, los documentos contractuales (Pliego de condiciones, Plan de Calidad, entre otros), especificaciones y normativa vigente.	1,00	66.612,88 €	66.612,88 €

### 7.3 Puesta en Marcha

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>7.3</b>		<b>PUESTA EN MARCHA</b>			<b>34.532,50 €</b>
7.3.1	P.A.	Realización de pruebas de commissioning según pliego de prescripciones técnicas y normativa aplicable (incluidos requerimientos compañía eléctrica).	1,00	20.282,50 €	20.282,50 €
7.3.2	P.A.	Energización / Puesta en servicio según pliego de prescripciones técnicas particulares.	1,00	14.250,00 €	14.250,00 €

### 7.4 Varios

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>7.4</b>		<b>VARIOS</b>			<b>159.312,70 €</b>
7.4.1	P.A.	Personal de Seguridad cualificada las 24 horas del día durante los 7 días de la semana dimensionada de acuerdo a necesidades del fabricante de los aerogeneradores, hasta Turbine Take Over para vigilancia de las instalaciones, maquinarias, las zonas de acopio de material, los accesos desde la carretera, oficinas, almacenes y demás, durante la fase de acopio y montaje de los aerogeneradores.	1,00	96.444,00 €	96.444,00 €
7.4.2	P.A.	Entrega documentación necesaria para Puesta en Marcha (PEM) (autorización de explotación), según requerimientos del Departamento de Industria y Energía	1,00	13.300,00 €	13.300,00 €
7.4.3	P.A.	Entrega y validación de la documentación As-built, incluyendo levantamiento topográfico en campo y según requerimientos gráficos de documentación cartográfica y georeferenciada del Pliego de Condiciones	1,00	23.750,00 €	23.750,00 €
7.4.4	P.A.	Alquiler de vehículo todo terreno o 4x4 hasta Turbine Take Over para Site Manager de la propiedad. Incluye mantenimiento, seguro y combustible	1,00	25.818,70 €	25.818,70 €

### 7.5 Seguridad y Salud

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>7.5</b>		<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			<b>19.190,25 €</b>
7.5.1	P.A.	ESS del proyecto	1,00	19.190,25 €	19.190,25 €

## 8. Aerogeneradores

PARTIDA	UNID.	CONCEPTO	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>8.</b>		<b>AEROGENERADORES</b>			<b>28.616.000,00 €</b>
8.1	UD	Aerogenerador totalmente instalado Se contempla el suministro, el transporte, el montaje, pruebas y puesta en marcha.	7,00	4.088.000,00 €	28.616.000,00 €

## 9. Resumen

<b>CAPÍTULO 1: VIALES</b>		
<b>1.3. VIALES INTERNOS: VIAL SECUNDARIO Y TERCIARIO</b>		
1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	267.957,70 €
1.3.2	FIRMES VIAL SECUNDARIO	256.409,38 €
1.3.3	FIRMES VIAL TERCIARIO	163.358,13 €
1.3.4	OBRAS DE DRENAJE	216.530,84 €
1.3.5	VARIOS	0,00 €
	<b>SUBTOTAL CAPÍTULO 1.3:</b>	<b>904.256,06 €</b>
<b>1.4. ADICIONALES VIALES</b>		
	<b>SUBTOTAL CAPÍTULO 1.4:</b>	<b>49.283,19 €</b>
	<b>SUBTOTAL CAPÍTULO VIALES:</b>	<b>953.539,24 €</b>
<b>CAPÍTULO 2: PLATAFORMAS</b>		
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS APOYO GRÚA PRINCIPAL	176.397,56 €
2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA MONTAJE PLUMA GRÚA PRINCIPAL	74.150,14 €
2.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS PLATAFORMA DE PALAS	112.934,05 €
2.4	FIRMES	45.307,50 €
	<b>SUBTOTAL CAPÍTULO PLATAFORMAS:</b>	<b>408.789,24 €</b>
<b>CAPÍTULO 3: CIMENTACIONES WTG</b>		
3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	146.917,61 €
3.2	CIMENTACIONES Y SOLERAS	1.216.788,70 €
3.3	VARIOS	31.660,30 €
	<b>SUBTOTAL CAPÍTULO CIMENTACIONES WTG:</b>	<b>1.395.366,61 €</b>
<b>CAPÍTULO 4: RED DE MEDIA TENSIÓN</b>		
<b>4.1. OBRAS CIVILES CANALIZACIONES RED DE MEDIA TENSIÓN</b>		
4.1.1	ZANJAS RMT DIRECTAMENTE ENTERRADO/TERRENO AGRÍCOLA	189.597,24 €
4.1.2	ZANJAS RMT BAJO VIAL Y DRENAJES	12.956,95 €
4.1.3	HINCA BAJO CALZADA	0,00 €
4.1.4	VARIOS	10.223,46 €
	<b>SUBTOTAL CAPÍTULO 4.1:</b>	<b>212.777,65 €</b>
<b>4.2. RED DE MEDIA TENSIÓN, RED DE FIBRA ÓPTICA, PUESTA A TIERRA</b>		
4.2.1	SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS	792.529,05 €
4.2.2	TOMAS DE TIERRA	65.493,11 €
4.2.3	RED DE FIBRA ÓPTICA	70.404,10 €
	<b>SUBTOTAL CAPÍTULO 4.2:</b>	<b>928.426,26 €</b>
	<b>SUBTOTAL CAPÍTULO RED MEDIA TENSIÓN:</b>	<b>1.141.203,91 €</b>
<b>CAPÍTULO 5: TORRE DE MEDICIÓN DE PARQUE</b>		
5.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRME VIAL DE ACCESO TORRE	16.539,23 €
5.2	CANALIZACIÓN/ZANJA ALIMENTACIÓN-F.O	10.389,37 €
5.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FIRME PLATAFORMAS APOYO GRÚA Y MONTAJE TORRE	2.662,14 €
5.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS CIMENTACIÓN	1.494,20 €
5.5	CIMENTACIÓN Y SOLERA	7.456,66 €
5.6	ESTRUCTURA	105.669,98 €
5.7	INSTRUMENTACIÓN	19.118,32 €
5.8	SERVICIOS	45.045,20 €
	<b>SUBTOTAL CAPÍTULO TORRE DE MEDICIÓN:</b>	<b>208.375,11 €</b>

**CAPÍTULO 6: INSTALACIONES AUXILIARES**

**SUBTOTAL CAPÍTULO INST. AUXILIARES: 29.639,84 €**

**CAPÍTULO 7: GENERALES**

7.1	MEDIO AMBIENTE	349.188,69 €
7.2	CONTROL DE CALIDAD	66.612,88 €
7.3	PUESTA EN MARCHA	34.532,50 €
7.4	VARIOS	159.312,70 €

**SUBTOTAL CAPÍTULO GENERALES: 609.646,77 €**

**CAPÍTULO 8: AEROGENERADORES**

8.1	AEROGENERADORES	28.616.000,00 €
-----	-----------------	-----------------

**SUBTOTAL CAPÍTULO AEROGENERADORES: 28.616.000,00 €**

**TOTAL PEM 33.362.560,71 €**

GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL 15% 5.004.384,11 €

SUMA P.E.M +GG+BI 38.366.944,82 €

IVA 21% 8.057.058,41 €

**TOTAL PRESUPUESTO 46.424.003,23 €**

El importe total del Proyecto Modificado I del Parque Eólico "Henar III" en el **Término Municipal de Tosos** asciende a la cantidad de CUARENTA Y SEIS MILLONES CUATROCIENTOS VEINTICUATRO MIL TRES EUROS CON VEINTITRÉS céntimos (46.424.003,23€).

**Zaragoza, Febrero de 2024**

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado N.º 2.207 del C.O.I.I.A.R.



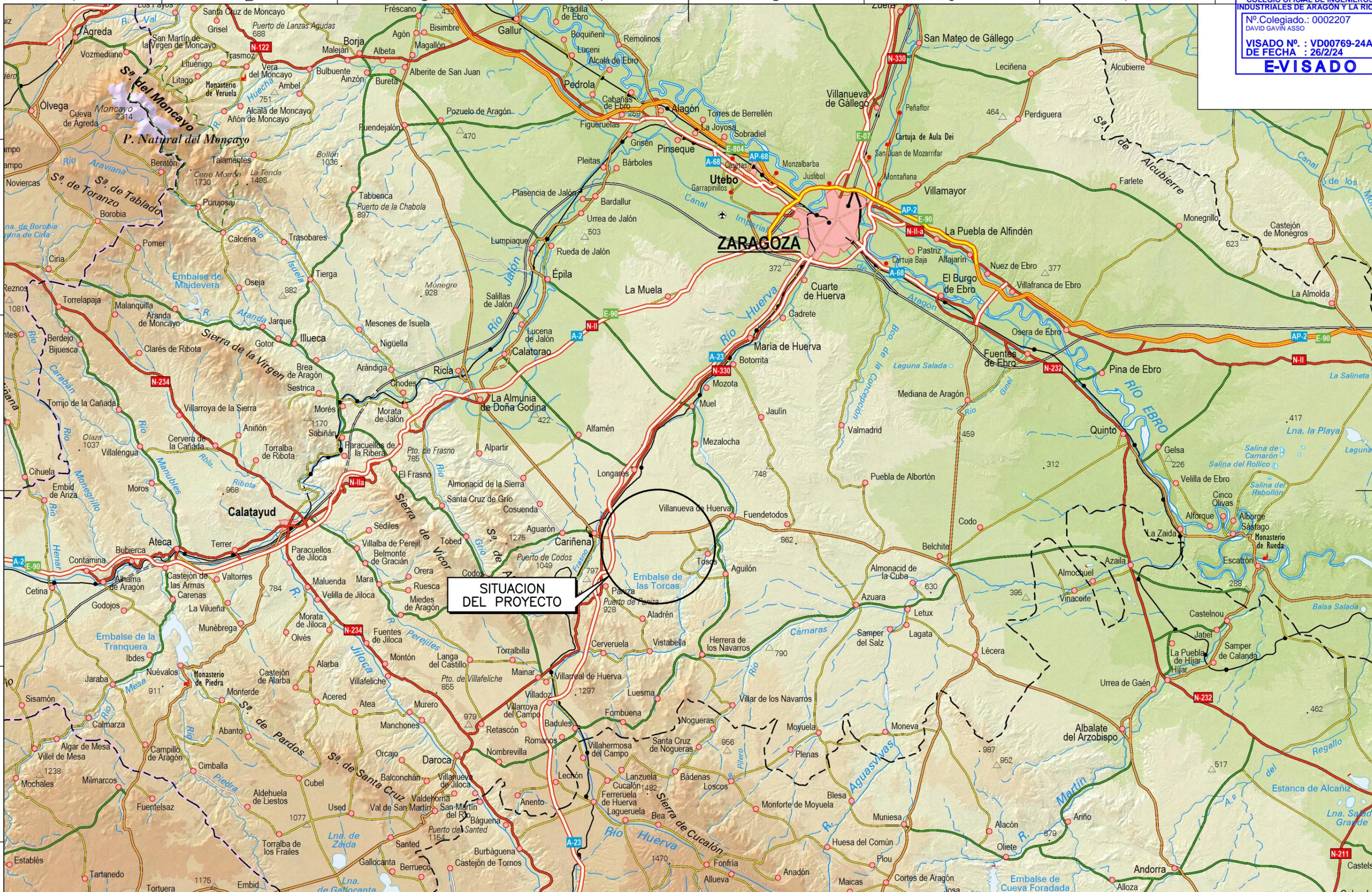
**PARQUE EÓLICO “HENAR III”**  
PROYECTO MODIFICADO I  
SEPARATA AYUNTAMIENTO DE TOSOS

Documento III.- Planos

PLANO 01	SITUACIÓN
PLANO 02	EMPLAZAMIENTO
PLANO 03	PLANTA GENERAL
PLANO 04	PLANTAS TRAZADO DE VIALES
PLANO 06	SECCIONES TIPO VIALES
PLANO 07	PLATAFORMA TIPO
PLANO 08	OBRA CIVIL: DISTRIBUCIÓN ZANJAS RED SUBTERRANEA M.T.
PLANO 09	ZANJA Y CANALIZACIONES TIPO
PLANO 14	TORRE DE MEDICIÓN DEL PARQUE

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVIN ASSO  
 VISADO Nº : VD00769-24A  
 DE FECHA : 26/2/24  
**E-VISADO**

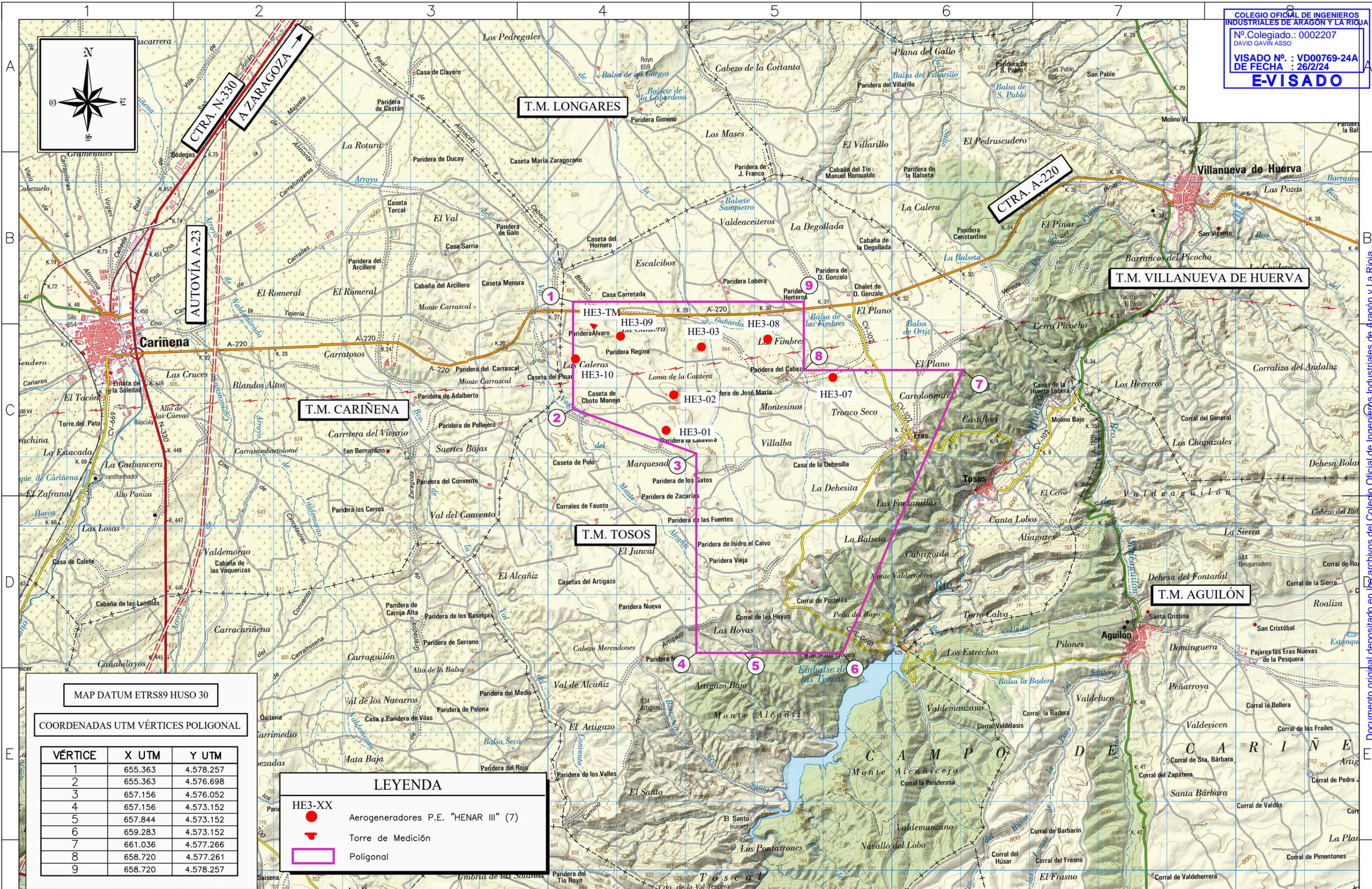
**SITUACION DEL PROYECTO**



Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	Tipo: PROYECTO MODIFICADO I				ESCALA : 1/400.000	DIN <b>A3</b>
		Plano: SITUACIÓN	00	2024/02	Fecha	Dibujado	Revisado	
		Nº Plano: 01		Hoja: 1 de 1				

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00918-24 y VISADO electrónico VD00769-24A de 26/02/2024. CSV = FVZRYTE1LHUWMBZB verificable en https://coiilar.e-gestion.es



MAP DATUM ETRS89 HUSO 30

COORDENADAS UTM VÉRTICES POLIGONAL

VÉRTICE	X UTM	Y UTM
1	655.363	4.578.257
2	655.363	4.576.698
3	657.156	4.576.052
4	657.156	4.573.152
5	657.844	4.573.152
6	659.283	4.573.152
7	661.036	4.577.266
8	658.720	4.577.261
9	658.720	4.578.257

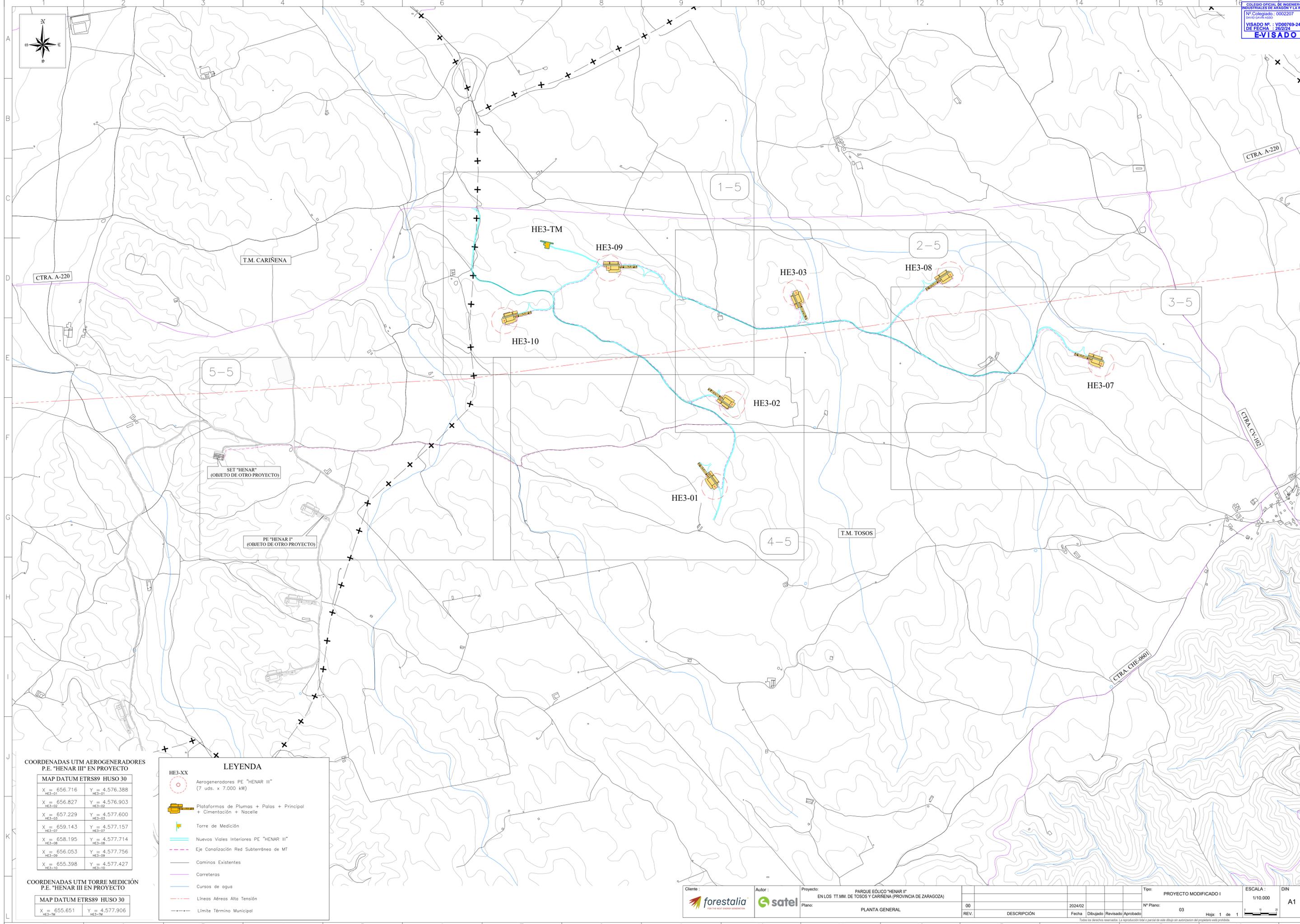
**LEYENDA**

- HE3-XX Aerogeneradores P.E. "HENAR III" (7)
- Torre de Medición
- Poligonal

Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) Plano: EMPLAZAMIENTO	Tipo: PROYECTO MODIFICADO I	ESCALA : 1/50.000 	DIN A3
REV. 00 2024/02 DESCRIPCIÓN Fecha Dibujado Revisado Aprobado			Nº Plano: 02 Hoja: 1 de 1		

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00918-24 y VISADO electrónico VD00769-24A de 26/02/2024. CSV = FVZRYTE1LHUWMBZB verificable en https://coiilar.e-gestion.es



**COORDENADAS UTM AEROGENERADORES P.E. "HENAR III" EN PROYECTO**

**MAP DATUM ETRS89 HUSO 30**

X <sub>HE3-01</sub> = 656.716	Y <sub>HE3-01</sub> = 4.576.388
X <sub>HE3-02</sub> = 656.827	Y <sub>HE3-02</sub> = 4.576.903
X <sub>HE3-03</sub> = 657.229	Y <sub>HE3-03</sub> = 4.577.600
X <sub>HE3-07</sub> = 659.143	Y <sub>HE3-07</sub> = 4.577.157
X <sub>HE3-08</sub> = 658.195	Y <sub>HE3-08</sub> = 4.577.714
X <sub>HE3-09</sub> = 656.053	Y <sub>HE3-09</sub> = 4.577.756
X <sub>HE3-10</sub> = 655.398	Y <sub>HE3-10</sub> = 4.577.427

**COORDENADAS UTM TORRE MEDICIÓN P.E. "HENAR III" EN PROYECTO**

X <sub>HE3-TM</sub> = 655.651	Y <sub>HE3-TM</sub> = 4.577.906
-------------------------------	---------------------------------

**LEYENDA**

- Aerogeneradores PE "HENAR III" (7 uds. x 7.000 kW)
- Plataformas de Plumas + Pales + Principal + Cimentación + Nacelle
- Torre de Medición
- Nuevos Viales Interiores PE "HENAR III"
- Eje Canalización Red Subterránea de MT
- Caminos Existentes
- Carreteras
- Cursos de agua
- Líneas Aéreas Alta Tensión
- Límite Término Municipal

Cliente:	Autor:	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR II" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	Tipo: PROYECTO MODIFICADO I	ESCALA: 1/10.000	DIN: A1
Plano: PLANTA GENERAL		00	2024/02	Nº Plano: 03	Hoja: 1 de 1
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Emisión nº RG00919-24 y VISADO electrónico VD00769-24A de 26/02/2024. CSV = FYZRYTELUJVMZB verificable en https://conar.e-gestores.es

**LEYENDA**

HE3-XX  
 Aerogeneradores PE "HENAR III" (7 uds. x 7.000 kW) (OBJETO DEL PROYECTO)

Plataformas de Montaje + Zona de acopio + Celosía Grúa

Nuevos Viales PE "HENAR III"

Sección Tipo Vial Secundario

Sección Tipo Vial Terciario

Eje canalización red subterránea de MT

Desmonte

Terraplén

Carreteras Existentes

Caminos Existentes

Cursos de Agua

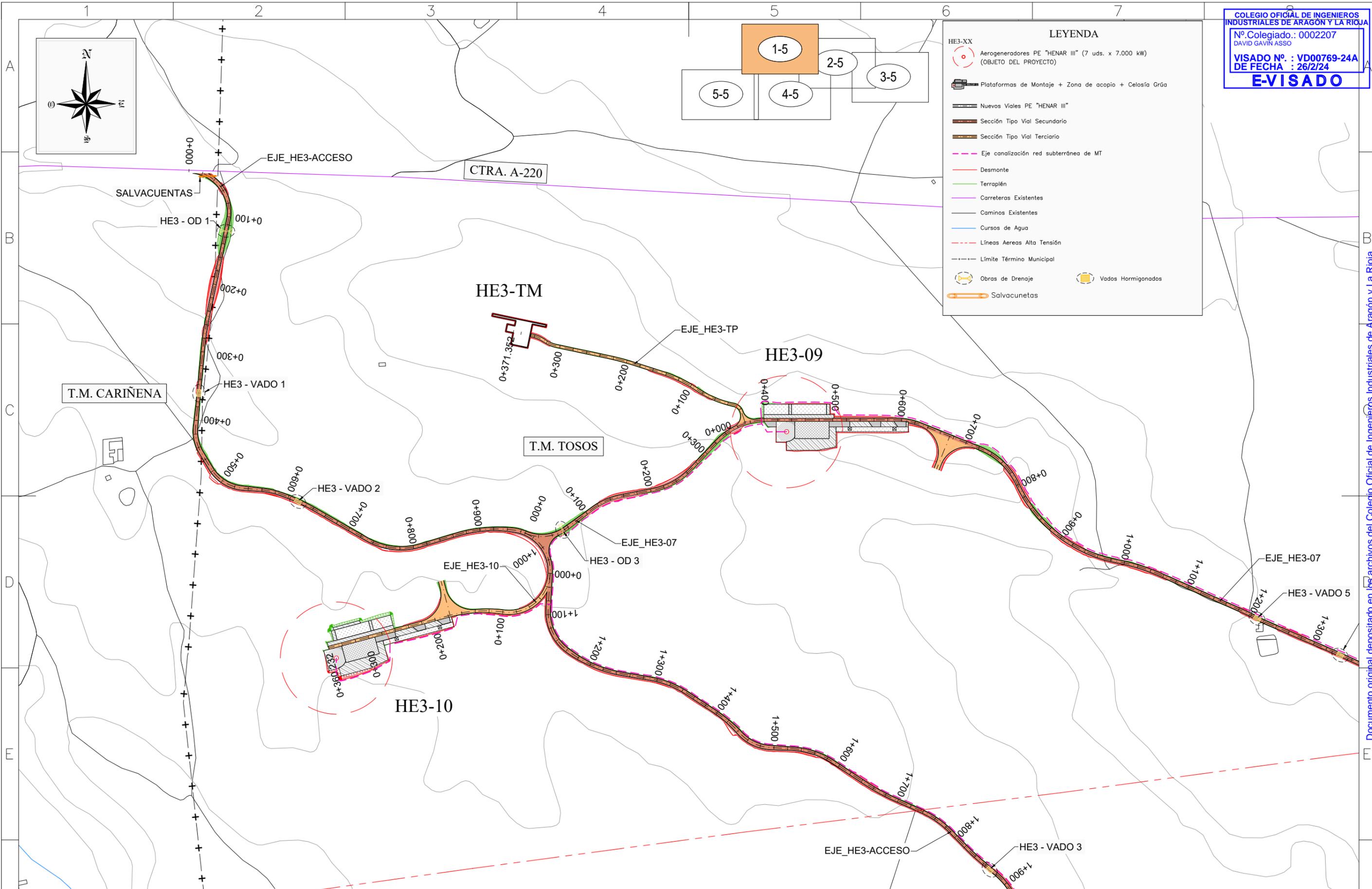
Líneas Aereas Alta Tensión

Límite Término Municipal

Obras de Drenaje

Vados Hormigonados

SalvacUNETAS



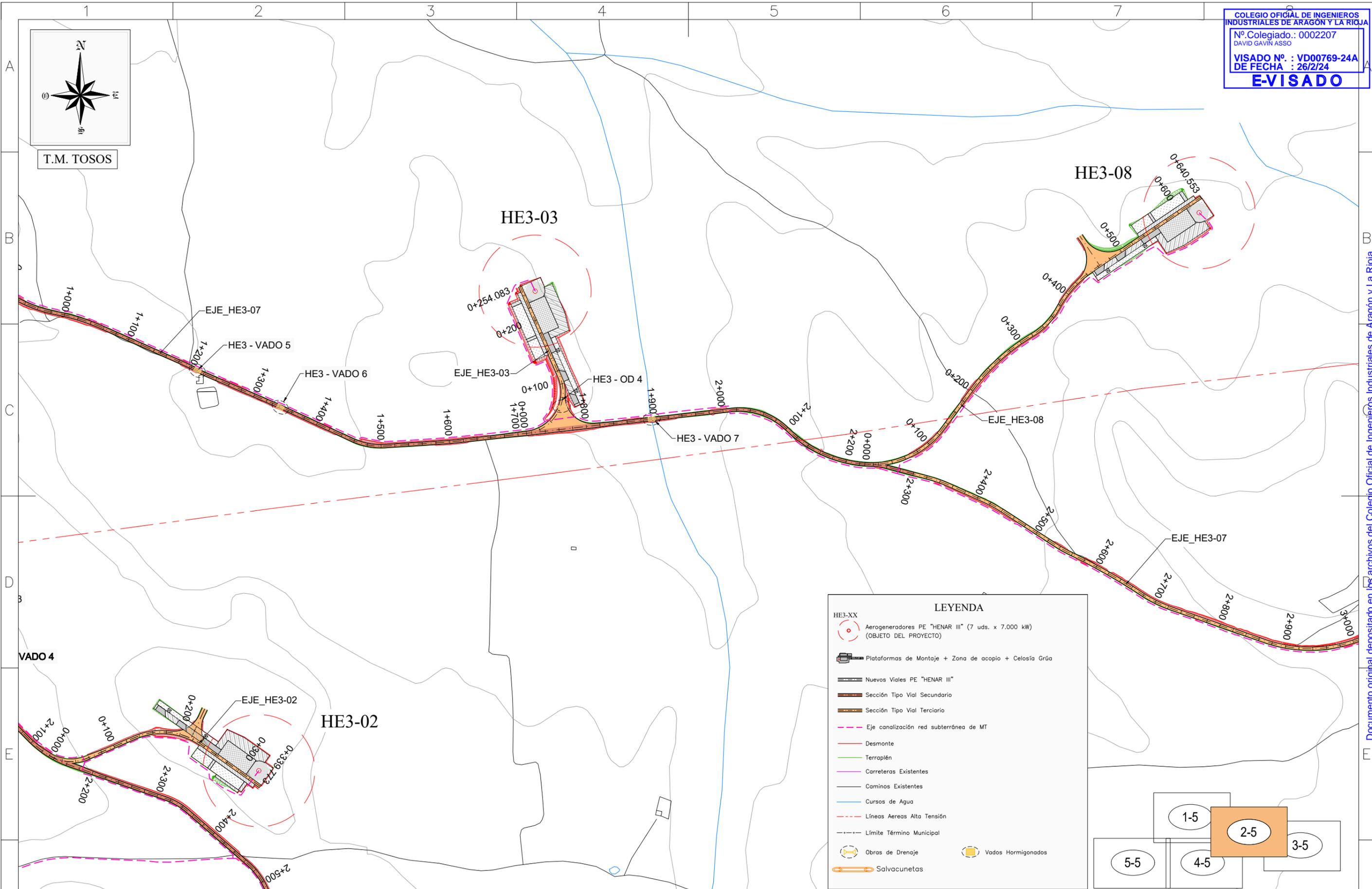
Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	Tipo: PROYECTO MODIFICADO I				ESCALA : 1/5.000	DIN A3
		Plano: PLANTA TRAZADO DE VIALES	00	2024/02	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado
		REV.	DESCRIPCIÓN				Hoja: 1 de 4	

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00918-24 y VISADO electrónico VD00769-24A de 26/02/2024. CSV = FVZRYTE1LHUYMBZB verificable en https://coiilar.e-gestion.es

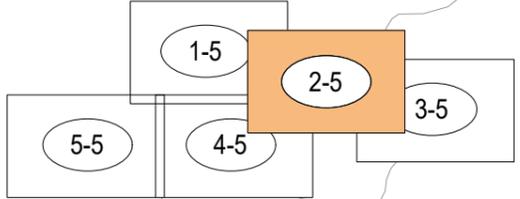


T.M. TOSOS



**LEYENDA**

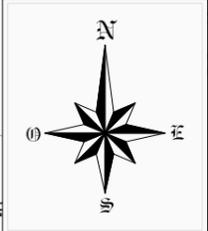
- HE3-XX Aerogeneradores PE "HENAR III" (7 uds. x 7.000 kW) (OBJETO DEL PROYECTO)
- Plataformas de Montaje + Zona de acopio + Celosía Grúa
- Nuevos Viales PE "HENAR III"
- Sección Tipo Vial Secundario
- Sección Tipo Vial Terciario
- Eje canalización red subterránea de MT
- Desmonte
- Terraplén
- Carreteras Existentes
- Caminos Existentes
- Cursos de Agua
- Líneas Aereas Alta Tensión
- Límite Término Municipal
- Obras de Drenaje
- Vados Hormigonados
- Salvacunetas



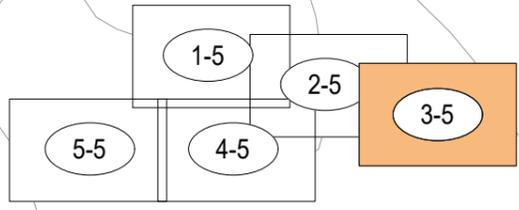
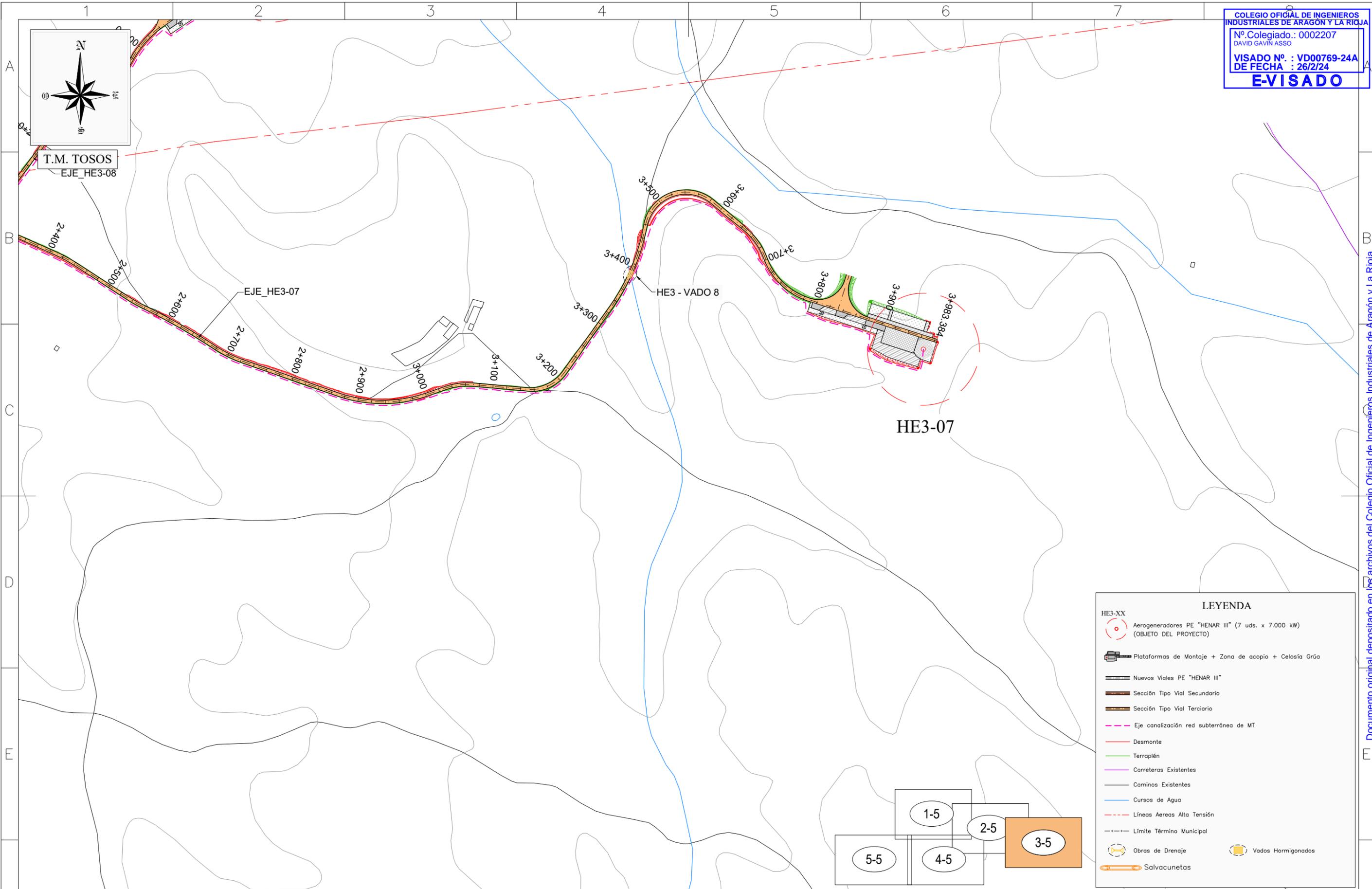
Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	Tipo: PROYECTO MODIFICADO I				ESCALA : 1/5.000	DIN A3
		Plano: PLANTA TRAZADO DE VIALES	REV. 00	Fecha 2024/02	Dibujado	Revisado	Aprobado	Nº Plano: 04

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00918-24 y VISADO electrónico VD00769-24A de 26/02/2024. CSV = FVZRYTE1LHUWMBZB verificable en https://coiiaar.e-gestion.es



T.M. TOSOS  
 EJE\_HE3-08



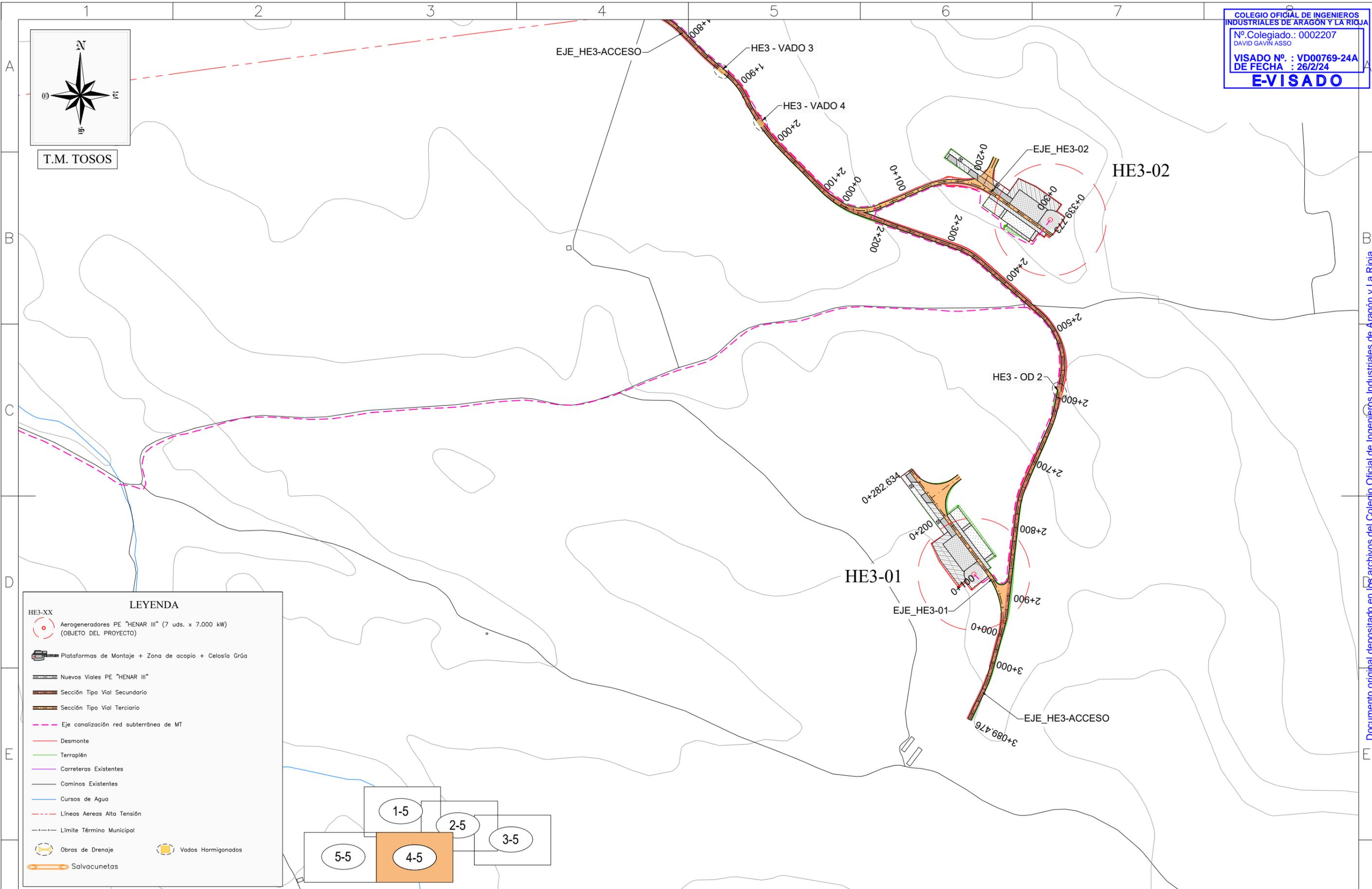
Cliente :	Autor :	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	Tipo: PROYECTO MODIFICADO I				ESCALA : 1/5.000	DIN A3
		Plano: PLANTA TRAZADO DE VIALES	REV. 00	Fecha 2024/02	Dibujado	Revisado	Aprobado	Nº Plano: 04

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00918-24 y VISADO electrónico VD00769-24A de 26/02/2024. CSV = FVZRYTE1LHUYMBZB verificable en https://coiiair.e-gestion.es



T.M. TOSOS



**LEYENDA**

HE3-XX  
 Aerogeneradores PE "HENAR III" (7 uds. x 7.000 kW) (OBJETO DEL PROYECTO)

Plataformas de Montaje + Zona de acopio + Celosía Grúa

Nuevos Viales PE "HENAR III"

Sección Tipo Vial Secundario

Sección Tipo Vial Terciario

Eje canalización red subterránea de MT

Desmante

Terraplén

Carreteras Existentes

Caminos Existentes

Cursos de Agua

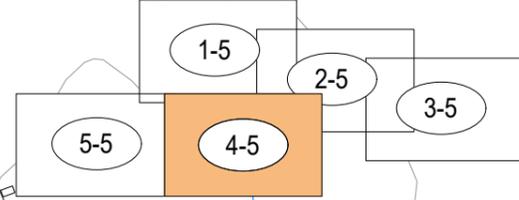
Líneas Aereas Alta Tensión

Límite Término Municipal

Obras de Drenaje

Vados Hormigonados

Salvacunetas

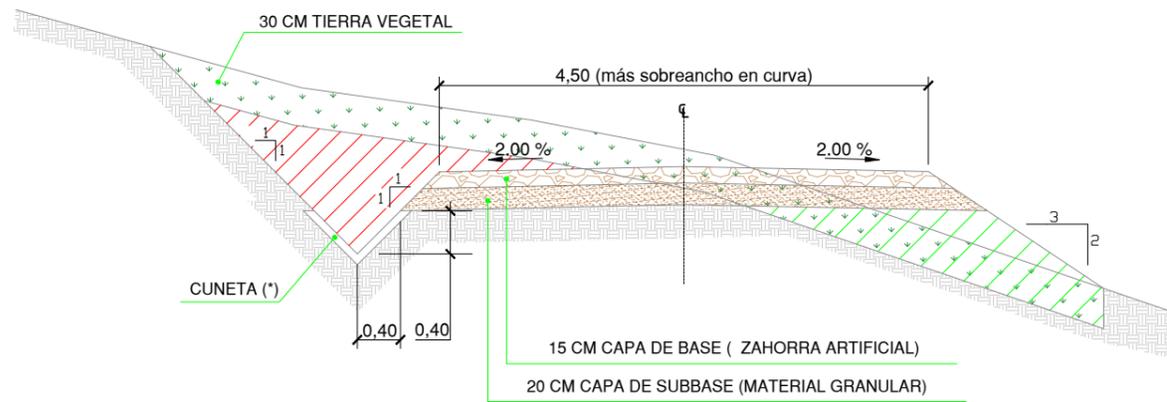


Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				Tipo: PROYECTO MODIFICADO I		ESCALA : 1/5.000	DIN A3
		Plano: PLANTA TRAZADO DE VIALES				Nº Plano: 04		Hoja: 4 de 4	
		00		2024/02					
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado		

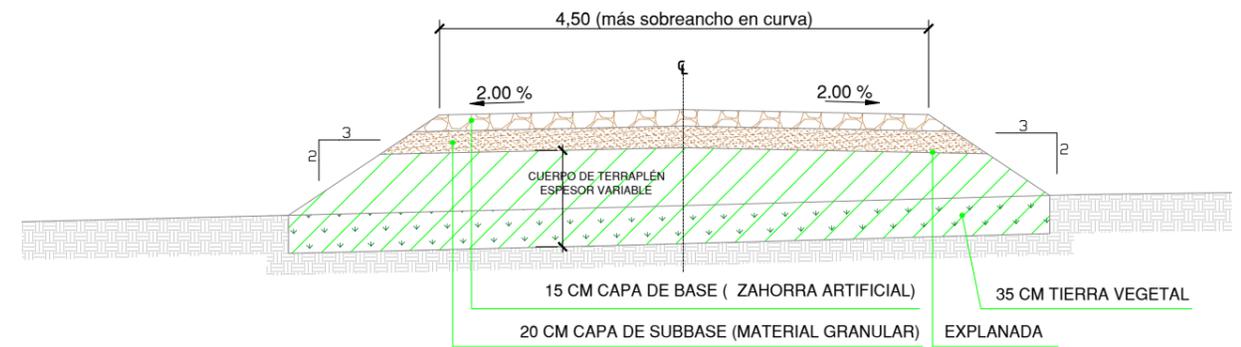
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

# VIAL SECUNDARIO

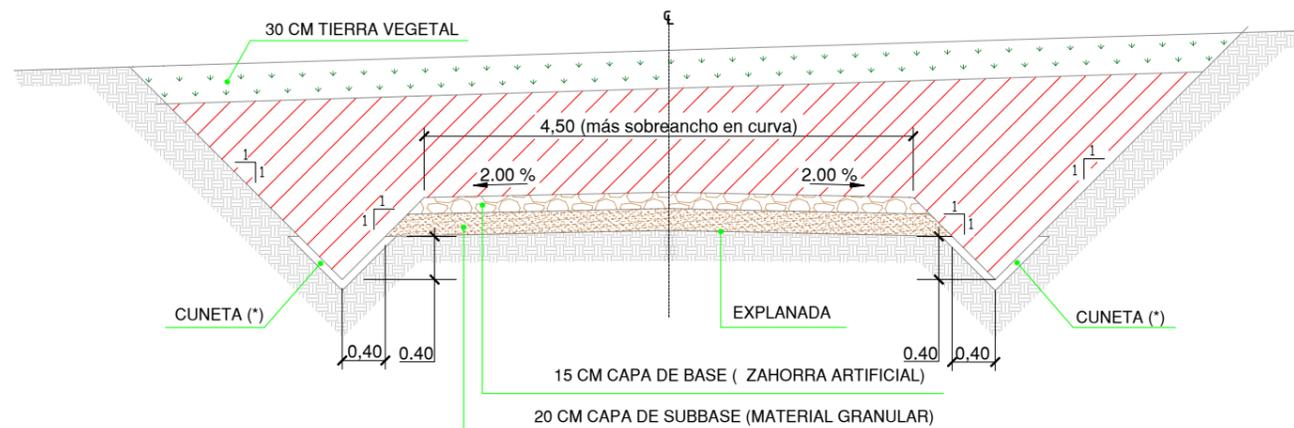
VIALES MATERIAL GRANULAR DESMONTE Y TERRAPLÉN



VIALES MATERIAL GRANULAR TERRAPLÉN



VIALES MATERIAL GRANULAR DESMONTE



**Viales:** Son aquellos viales existentes, acondicionados o de nueva construcción, que permiten el movimiento y transporte de la maquinaria de construcción y transporte de equipos y grúas necesarios para el montaje del parque y para su explotación.

En el diseño se tendrá en cuenta los requerimientos de la Especificación Técnica del fabricante

**Explanada:**

- Los materiales para el terraplén serán los correspondientes a los de uso en cada una de sus zonas teniendo en cuenta el artículo 330 del PG.
- El material para terraplén procedente de la excavación será no marginal y deberá cumplir con las siguientes características:
  - Capacidad portante explanada: Ensayo de Placa de carga estática  $E_{v2} \geq 50 \text{ MN/m}^2$ . Y  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.3$ , independientemente del contenido en sales y granulometría.
- En ampliación de caminos existentes, en ningún caso será apto para terraplén, material marginal.
- El terraplén será ejecutado con material granular procedente de la excavación o de préstamo en ningún caso se podrá utilizar zahorra reciclada, que contenga impurezas y/o elementos punzantes y/o metales que puedan dañar los vehículos, siendo los costes de los daños por cuenta del contratista.
- En caso que en la coronación de explanada existiese roca, únicamente se ejecutará el paquete de firme.
- El material de relleno se extenderá en tongadas de 30cm.
- El nivel de compactación se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

**Firme:**

- Las zahorras cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 510 del PG3.
  - ✓ Capacidad portante base y sub-base: Ensayo de Placa de carga estática para una Presión en superficie de por eje 12T. será  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ . y  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.3$ .
  - ✓ Capacidad portante base y sub-base: Ensayo de Placa de carga estática para una Presión en superficie de por eje 20T. será  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ . y  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.2$ .
- El nivel de compactación de la capa de base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado. La capacidad portante mínima del terreno será de 180 KN/m<sup>2</sup>.
- El nivel de compactación de la sub-base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

**Ancho vial:**

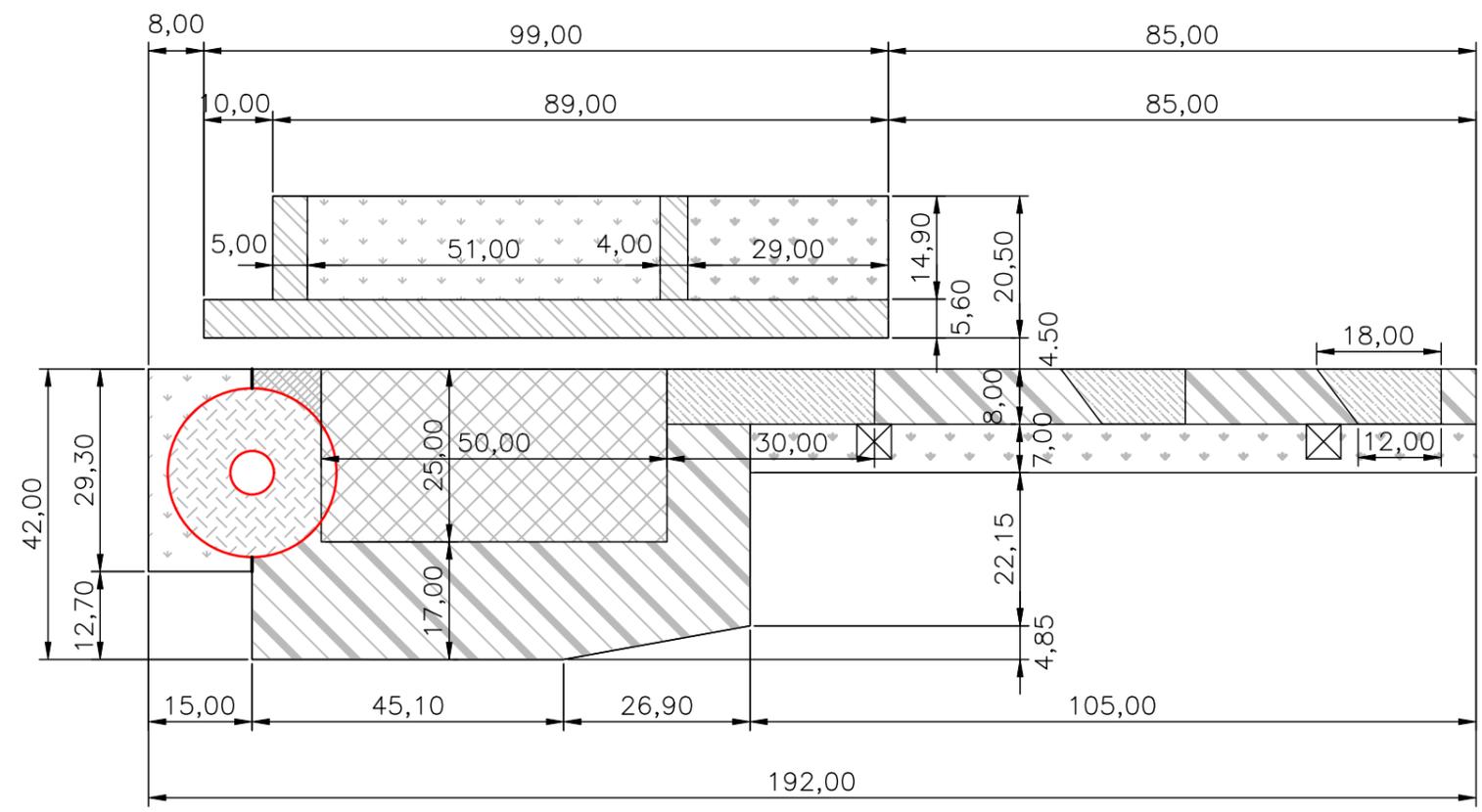
- En recta el ancho de los viales será de 4,5m. mínimo.
- En curva el ancho de los viales será de 6m mínimo. Se dará un sobreebanco que permita el paso de los transportes en todos los viales.

**Pendientes:**

- Para pendientes superiores al 10% será necesario ejecutar una capa de rodadura de hormigón.
- Las cunetas con pendientes superiores al 7% serán hormigonadas

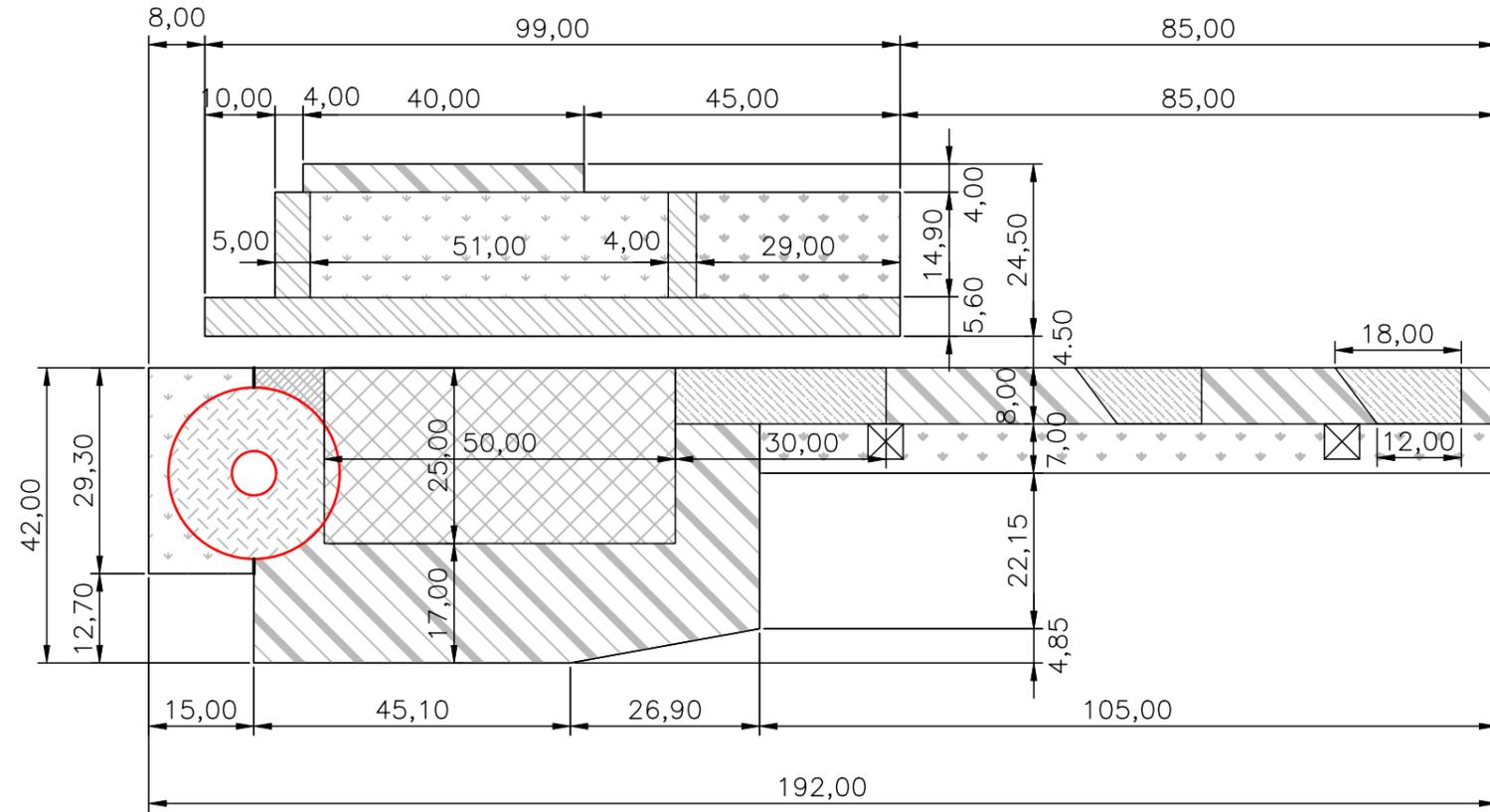
**Tramos en terraplén con escalonamiento:** Dependiendo de las características particulares de cada parque.

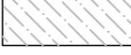
Ciente:	Autor:	Proyecto:					Tipo:	ESCALA:	DIN
		PARQUE EÓLICO "HENAR III"					PROYECTO MODIFICADO I	1/65	A3
		EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)					Nº Plano:		
		Plano:	00	DESCRIPCIÓN	2024/02		6		
		SECCIONES TIPO	REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 1 de 2
<small>Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.</small>									



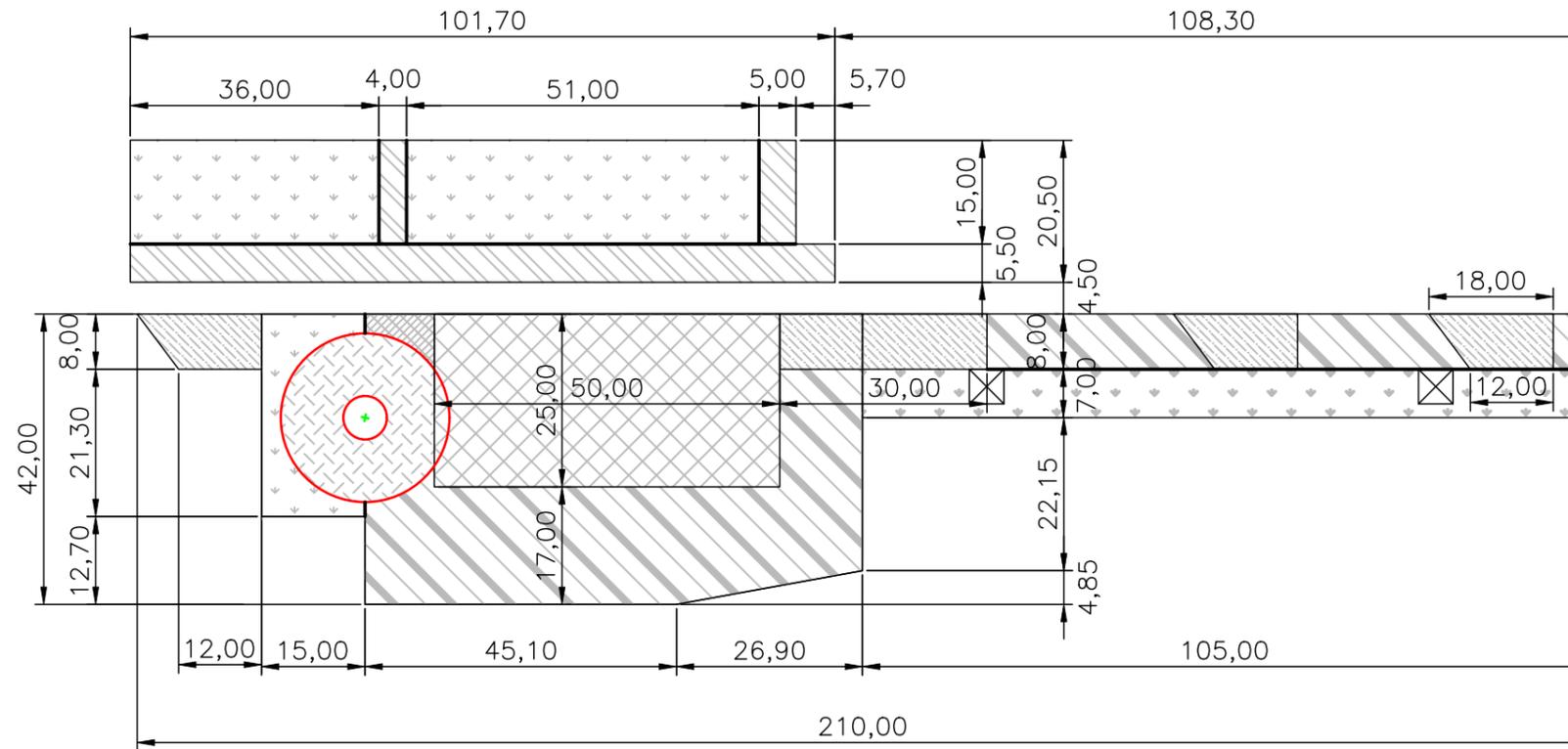
-  CIMENTACIÓN
-  ZONA GRUA PRINCIPAL
-  ZONA GRÚAS AUXILIARES
-  ACOPIO DE PALAS
-  ZONA ACOPIO
-  ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS

Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)					Tipo: PROYECTO MODIFICADO I	ESCALA : 1/100	DIN A3
		Plano: PLATAFORMA TIPO	00	2024/02				Nº Plano: 07	Hoja: 1 de 3
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.	



-  CIMENTACIÓN
-  ZONA GRUA PRINCIPAL
-  ZONA GRÚAS AUXILIARES
-  ACOPIO DE PALAS
-  ZONA ACOPIO
-  ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS

Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)					Tipo: PROYECTO MODIFICADO I	ESCALA : 1/100	DIN A3
		Plano: PLATAFORMA TIPO	00	2024/02				Nº Plano: 07	Hoja: 2 de 3
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.	



-  CIMENTACIÓN
-  ZONA GRUA PRINCIPAL
-  ZONA GRÚAS AUXILIARES
-  ACOPIO DE PALAS
-  ZONA ACOPIO
-  ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS

Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)					Tipo: PROYECTO MODIFICADO I	ESCALA : 1/100	DIN A3
		Plano: PLATAFORMA TIPO	00	2024/02				Nº Plano: 07	Hoja: 3 de 3
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002207

LEYENDA

VISADO Nº: VD00769-24A

DE FECHA: 26/2/24

E-VISADO

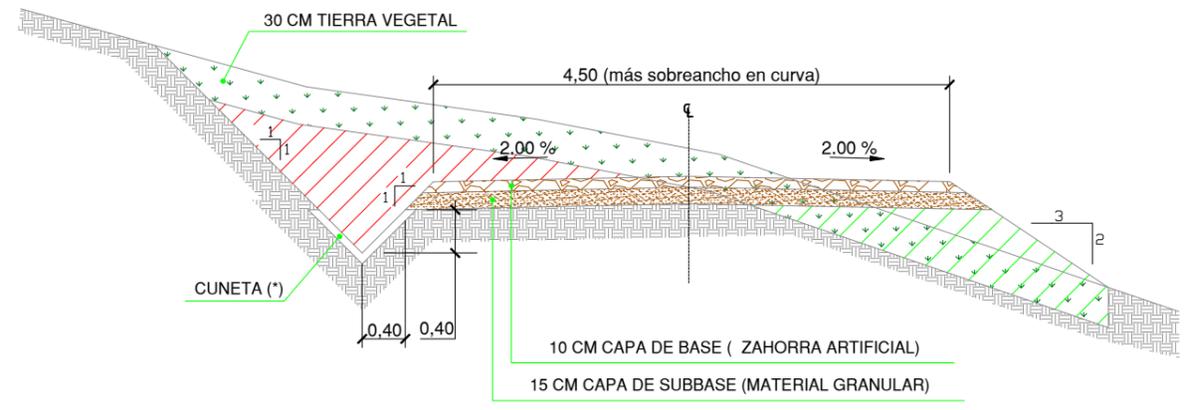
TIERRA VEGETAL

DESMONTE

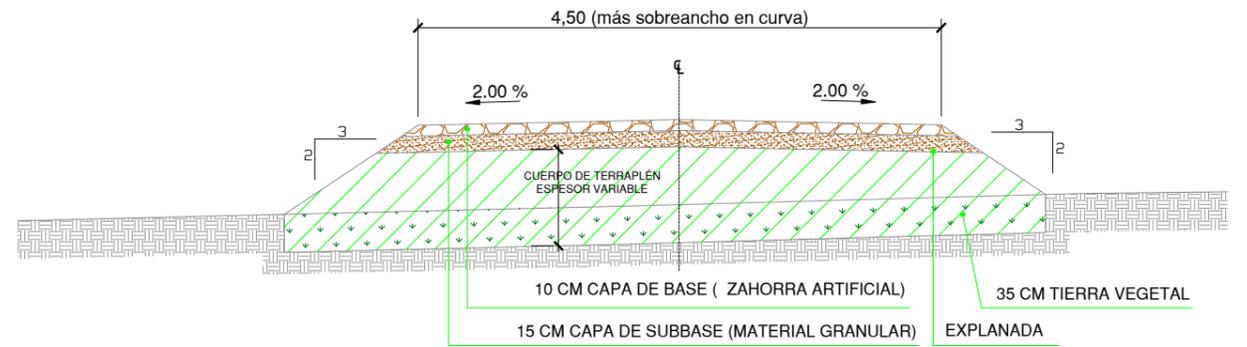
TERRAPLEN

# VIAL TERCIARIO

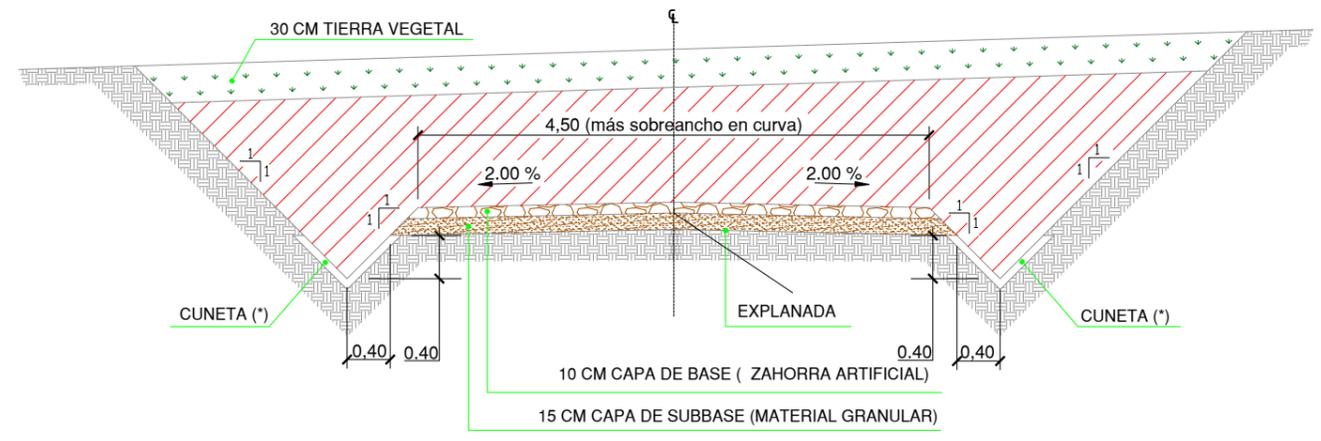
VIALES MATERIAL GRANULAR DESMONTE Y TERRAPLEN



VIALES MATERIAL GRANULAR TERRAPLEN



VIALES MATERIAL GRANULAR DESMONTE



**Viales:** Son aquellos viales existentes, acondicionados o de nueva construcción, que permiten el movimiento y transporte de la maquinaria de construcción y transporte de equipos y grúas necesarios para el montaje del parque y para su explotación.

En el diseño se tendrá en cuenta los requerimientos de la Especificación Técnica del fabricante

**Explanada:**

- Los materiales para el terraplén serán los correspondientes a los de uso en cada una de sus zonas teniendo en cuenta el artículo 330 del PG.
- El material para terraplén procedente de la excavación será no marginal y deberá cumplir con las siguientes características:
  - Capacidad portante explanada: Ensayo de Placa de carga estática  $E_{v2} \geq 50 \text{ MN/m}^2$ . Y  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.3$ , independientemente del contenido en sales y granulometría.
- En ampliación de caminos existentes, en ningún caso será apto para terraplén, material marginal.
- El terraplén será ejecutado con material granular procedente de la excavación o de préstamo en ningún caso se podrá utilizar zahorra reciclada, que contenga impurezas y/o elementos punzantes y/o metales que puedan dañar los vehículos, siendo los costes de los daños por cuenta del contratista.
- En caso que en la coronación de explanada existiese roca, únicamente se ejecutará el paquete de firme.
- El material de relleno se extenderá en tongadas de 30cm.
- El nivel de compactación se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

**Firme:**

- Las zahorras cumplirán las prescripciones que figuran en el artículo 510 del PG3.
  - Capacidad portante base y sub-base: Ensayo de Placa de carga estática para una Presión en superficie de por eje 12T. será  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ . y  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.3$ .
  - Capacidad portante base y sub-base: Ensayo de Placa de carga estática para una Presión en superficie de por eje 20T. será  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ . y  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.2$ .
- El nivel de compactación de la capa de base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 98% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado. La capacidad portante mínima del terreno será de 180 KN/m<sup>2</sup>.
- El nivel de compactación de la sub-base se corresponderá con una densidad seca no inferior al 95% de la máxima de referencia obtenida en el ensayo de Proctor Modificado.

**Ancho vial:**

- En recta el ancho de los viales será de 4,5m. mínimo.
- En curva el ancho de los viales será de 6m mínimo. Se dará un sobreebanco que permita el paso de los transportes en todos los viales.

**Pendientes:**

- Para pendientes superiores al 10% será necesario ejecutar una capa de rodadura de hormigón.
- Las cunetas con pendientes superiores al 7% serán hormigonadas

**Tramos en terraplén con escalonamiento:** Dependiendo de las características particulares de cada parque.

Ciente :	Autor :	Proyecto:					Tipo:	ESCALA :	DIN
		PARQUE EÓLICO "HENAR III"					PROYECTO MODIFICADO I	1/65	A3
		EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)					Nº Plano:		
		Plano:	00	DESCRIPCION	2024/02		6		
		SECCIONES TIPO	REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	
			Hoja: 2 de 2						
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.									

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00918-24 y VISADO electrónico VD00769-24A de 26/02/2024. CSV = FVZRYTE1LHUYMBZB verificable en https://coiiair.e-gestion.es

**LEYENDA**

HE3-XX  
 Aerogeneradores PE "HENAR III" (7 uds. x 7.000 kW)  
 (OBJETO DEL PROYECTO)

Plataformas de Montaje + Zona de acopio + Celosía Grúa

Nuevos Viales Interiores PE "HENAR III"

Zanja Tipo 1 Circuito

Zanja Tipo 2 Circuitos

Zanja Tipo 3 Circuitos

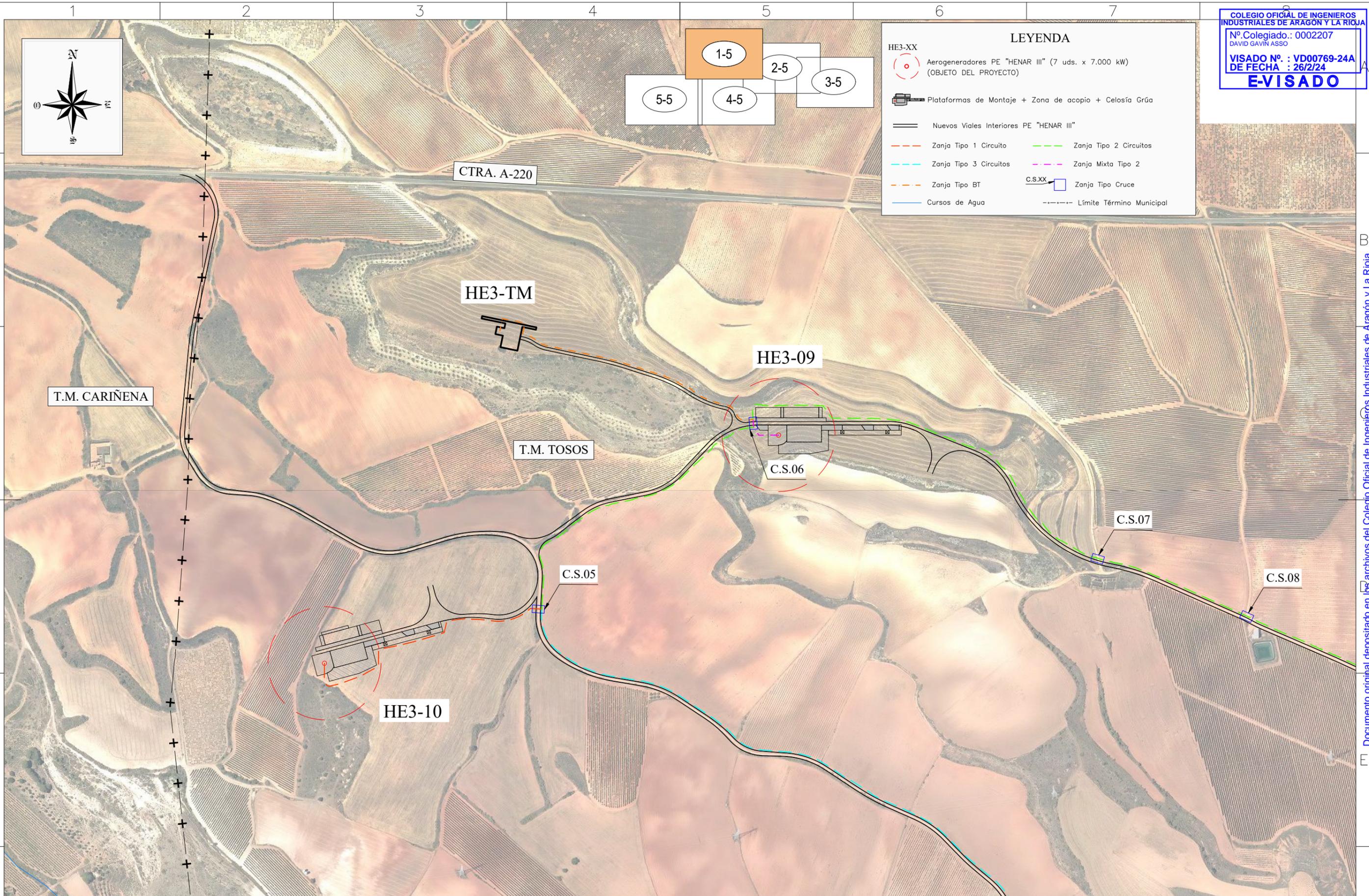
Zanja Mixta Tipo 2

Zanja Tipo BT

Cursos de Agua

Zanja Tipo Cruce

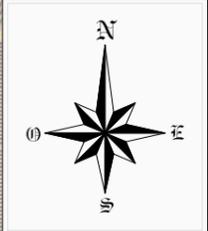
Límite Término Municipal



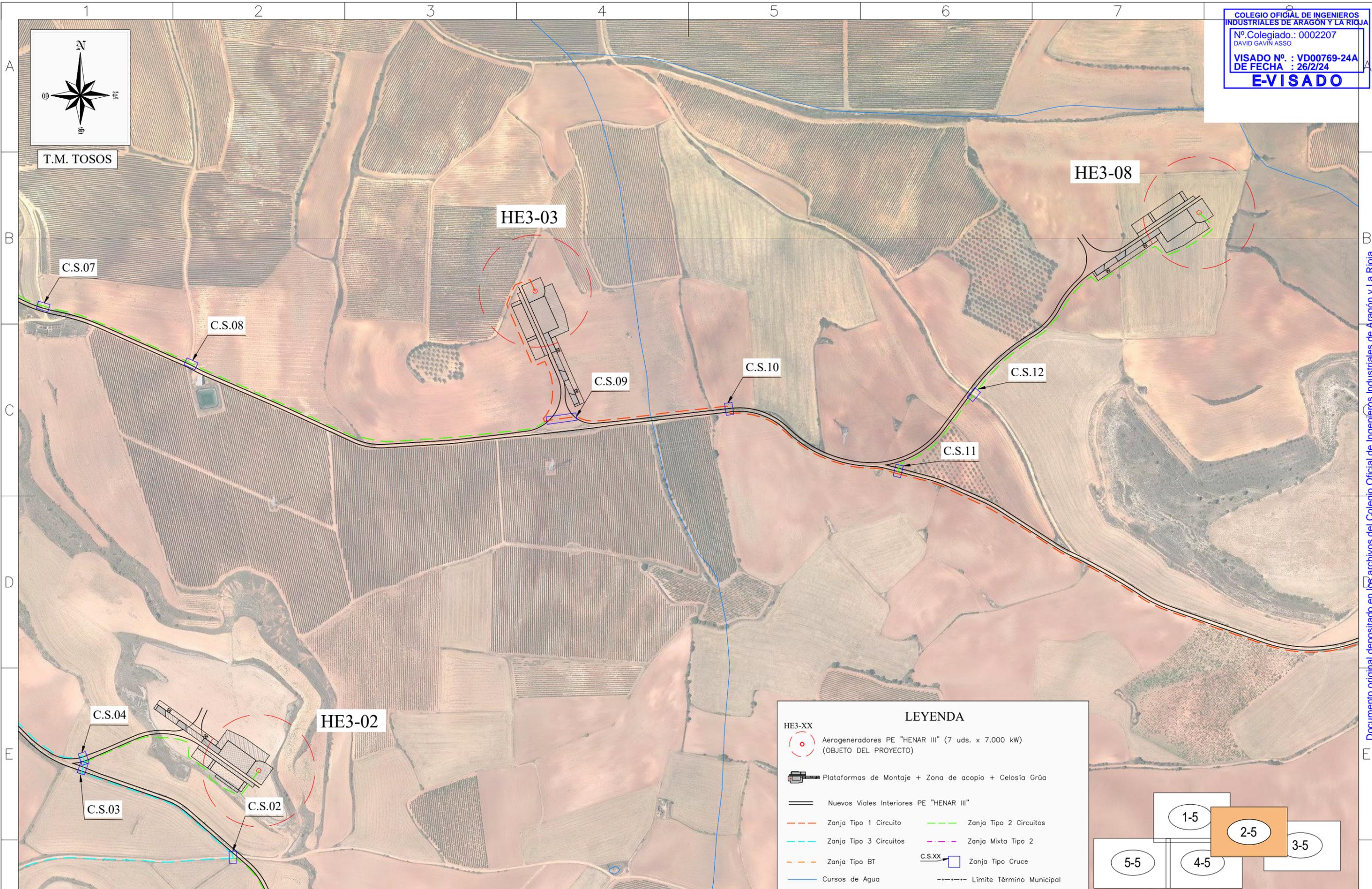
Cliente :  forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	Autor :  satel	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)					Tipo: PROYECTO MODIFICADO I	ESCALA : 1/5.000	DIN A3
		Plano: OBRA CIVIL. DISTRIBUCIÓN ZANJAS RED SUBTERRANEA M.T.	00	2024/02				Nº Plano: 08	
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Hoja: 1 de 5	

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00918-24 y VISADO electrónico VD00769-24A de 26/02/2024. CSV = FVZRYTE1LHUYSMBZB verificable en https://coiiair.e-gestion.es



T.M. TOSOS



### LEYENDA

HE3-XX  
 Aerogeneradores PE "HENAR III" (7 uds. x 7.000 kW) (OBJETO DEL PROYECTO)

Plataformas de Montaje + Zona de acopio + Celosía Grúa

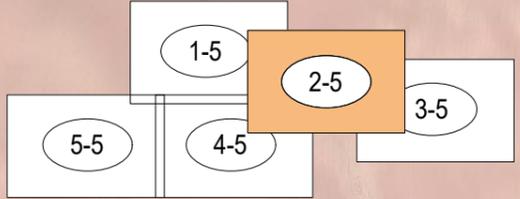
Nuevos Viales Interiores PE "HENAR III"

Zanja Tipo 1 Circuito Zanja Tipo 2 Circuitos

Zanja Tipo 3 Circuitos Zanja Mixta Tipo 2

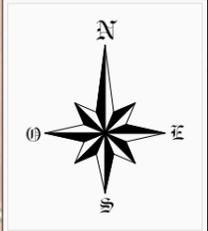
Zanja Tipo BT Zanja Tipo Cruce

Cursos de Agua Límite Término Municipal



Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	Tipo: PROYECTO MODIFICADO I				ESCALA : 1/5.000	DIN A3
		Plano: OBRA CIVIL. DISTRIBUCIÓN ZANJAS RED SUBTERRANEA M.T.	Nº Plano: 08	Hoja: 2 de 5				
REV. 00	DESCRIPCIÓN	Fecha 2024/02	Dibujado	Revisado	Aprobado	Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado.: 0002207  
 DAVID GAVÍN ASSO  
 VISADO Nº. : VD00769-24A  
 DE FECHA : 26/2/24  
**E-VISADO**



T.M. TOSOS

C.S.11

C.S.13

HE3-07

**LEYENDA**

HE3-XX  
 Aerogeneradores PE "HENAR III" (7 uds. x 7.000 kW) (OBJETO DEL PROYECTO)

Plataformas de Montaje + Zona de acopio + Celosía Grúa

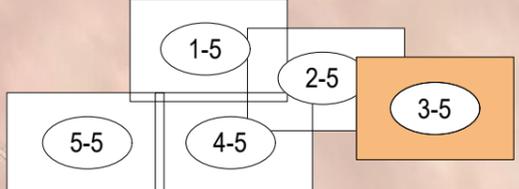
Nuevos Viales Interiores PE "HENAR III"

Zanja Tipo 1 Circuito      Zanja Tipo 2 Circuitos

Zanja Tipo 3 Circuitos      Zanja Mixta Tipo 2

Zanja Tipo BT      C.S.XX Zanja Tipo Cruce

Cursos de Agua      Límite Término Municipal



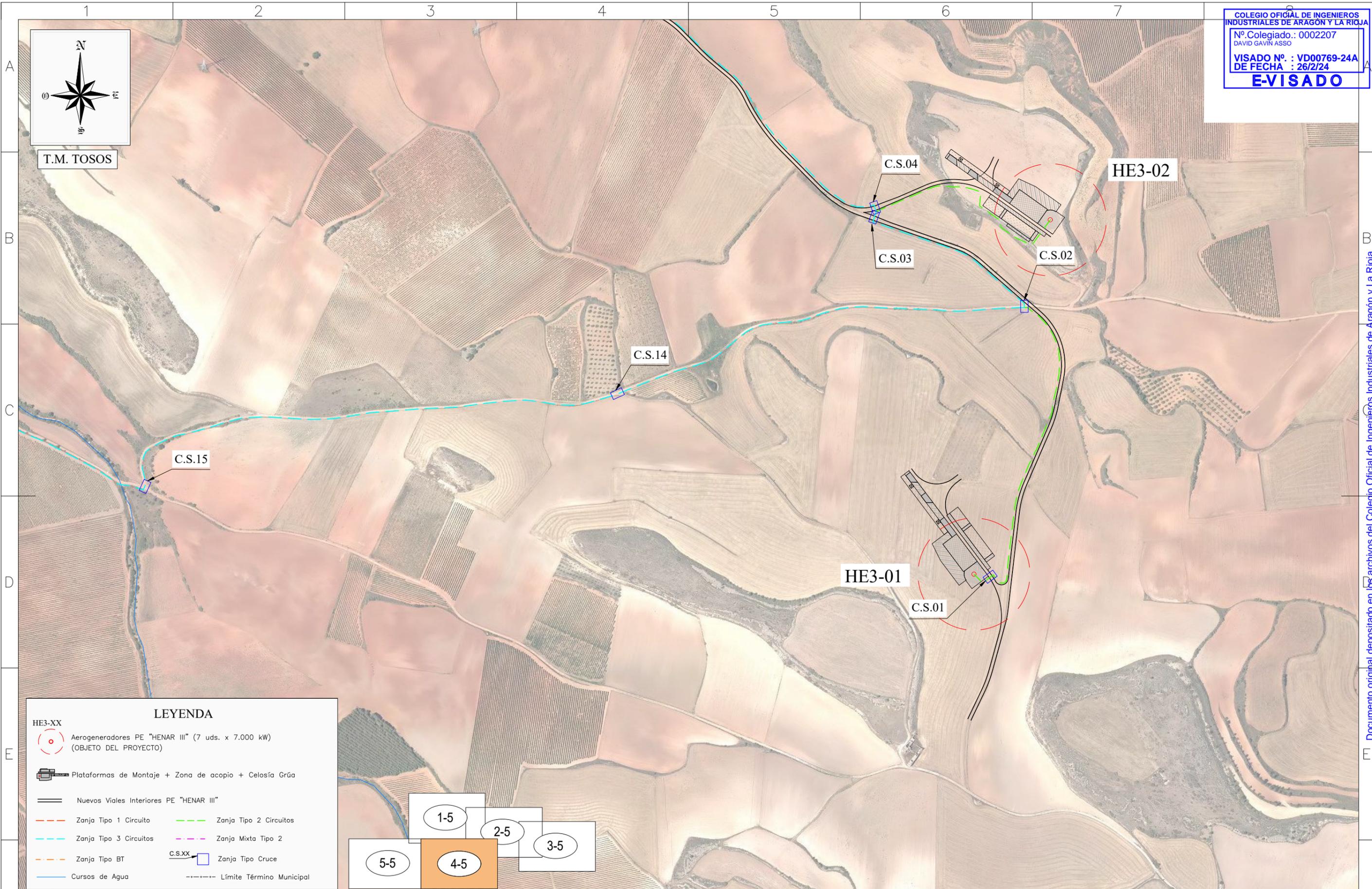
Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	Tipo: PROYECTO MODIFICADO I				ESCALA : 1/5.000	DIN A3
		Plano: OBRA CIVIL. DISTRIBUCIÓN ZANJAS RED SUBTERRANEA M.T.	REV. 00	Fecha 2024/02	Dibuja	Revisa	Aprobado	Nº Plano: 08

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00918-24 y VISADO electrónico VD00769-24A de 26/02/2024. CSV = FVZRYTE1LHUJMBZB verificable en https://coiiaar.e-gestion.es



T.M. TOSOS



**LEYENDA**

HE3-XX  
 Aerogeneradores PE "HENAR III" (7 uds. x 7.000 kW) (OBJETO DEL PROYECTO)

Plataformas de Montaje + Zona de acopio + Celosía Grúa

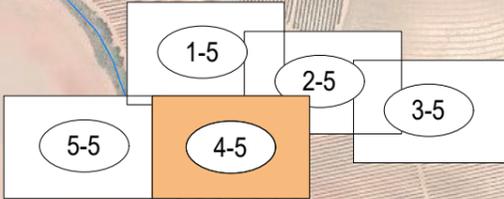
Nuevos Viales Interiores PE "HENAR III"

Zanja Tipo 1 Circuito      Zanja Tipo 2 Circuitos

Zanja Tipo 3 Circuitos      Zanja Mixta Tipo 2

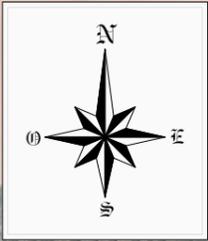
Zanja Tipo BT      Zanja Tipo Cruce

Cursos de Agua      Límite Término Municipal



Cliente :	Autor :	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				Tipo: PROYECTO MODIFICADO I		ESCALA : 1/5.000	DIN A3
		Plano: OBRA CIVIL. DISTRIBUCIÓN ZANJAS RED SUBTERRANEA M.T.				Nº Plano: 08		Hoja: 4 de 5	
		00		2024/02					
		REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado		

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



T.M. TOSOS

T.M. CARIÑENA

T.M. TOSOS

SET "HENAR"  
(OBJETO DE OTRO PROYECTO)

PE "HENAR I"  
(OBJETO DE OTRO PROYECTO)

HE1-09

C.S.18

C.S.17

C.S.16

**LEYENDA**

HE3-XX  
 Aerogeneradores PE "HENAR III" (7 uds. x 7.000 kW)  
 (OBJETO DEL PROYECTO)

Plataformas de Montaje + Zona de acopio + Celosía Grúa

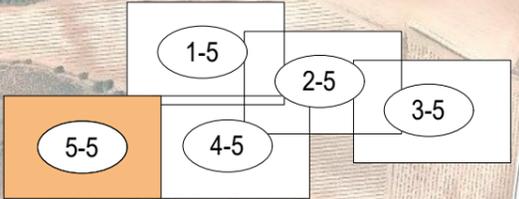
Nuevos Viales Interiores PE "HENAR III"

Zanja Tipo 1 Circuito Zanja Tipo 2 Circuitos

Zanja Tipo 3 Circuitos Zanja Mixta Tipo 2

Zanja Tipo BT Zanja Tipo Cruce

Cursos de Agua Límite Término Municipal



Cliente : 	Autor : 	Proyecto: PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)				Tipo: PROYECTO MODIFICADO I		ESCALA : 1/5.000		DIN A3	
		Plano: OBRA CIVIL. DISTRIBUCIÓN ZANJAS RED SUBTERRANEA M.T.				Nº Plano: 08		Hoja: 5 de 5			
		00	2024/02								
		REV.	DESCRIPCIÓN		Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado			

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00918-24 y VISADO electrónico VD00769-24A de 26/02/2024. CSV = FVZRYTE1LHUWMBZB verificable en https://coiiaar.e-gestion.es

**LEYENDA**

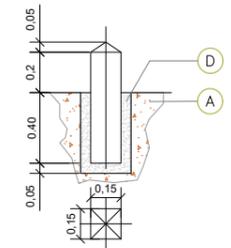
Marca	Denominación
1	CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
2	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
3	TUBO VERDE HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm (***)
4	CABLE DE COMUNICACIONES
5	CABLE DE TIERRA CU DESNUDO MIN Ø50mm
⚡	CABLE MT AL 18/30 KV
⊖	ABRAZADERAS DE CONDUCTORES TIPO UNEX (CADA 1.5M)
6	TUBO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

Marca	Denominación
A	MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (95%PM)
B	SUELO SELECCIONADO (95%PM)
C	ARENA DE RIO LAVADA
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
- (\*\*\*) EN CONDUCCIONES DIRECTAMENTE ENTERRADAS SE EVALUARÁ LA NECESIDAD DE COLOCACIÓN DEL TUBO O DE TENDIDO DE CABLE DE COMUNICACIONES DIRECTAMENTE SOBRE LA CAMA DE ARENA.
- UNIDADES COTAS EN METROS

- NOTAS:**
- 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 SOBRECANTO Y PROFUNDIDAD SUFICIENTE PARA REALIZAR LOS TRABAJOS CON LA LIMPIEZA Y SEGURIDAD NECESARIA PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL EMPALME.

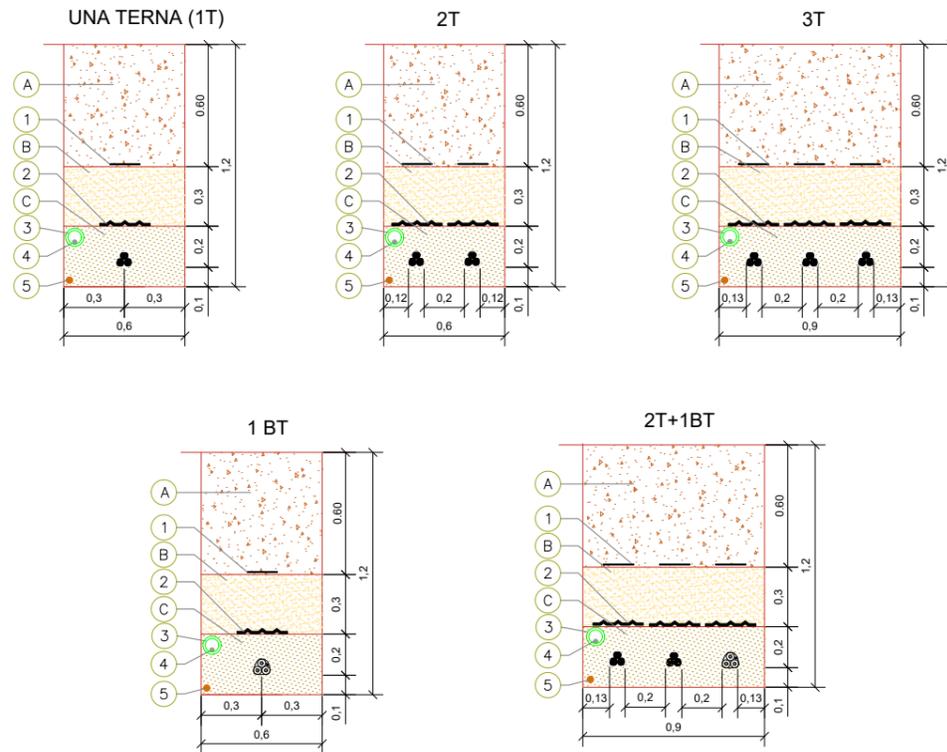
**HITO DE SEÑALIZACIÓN DE HORMIGÓN**



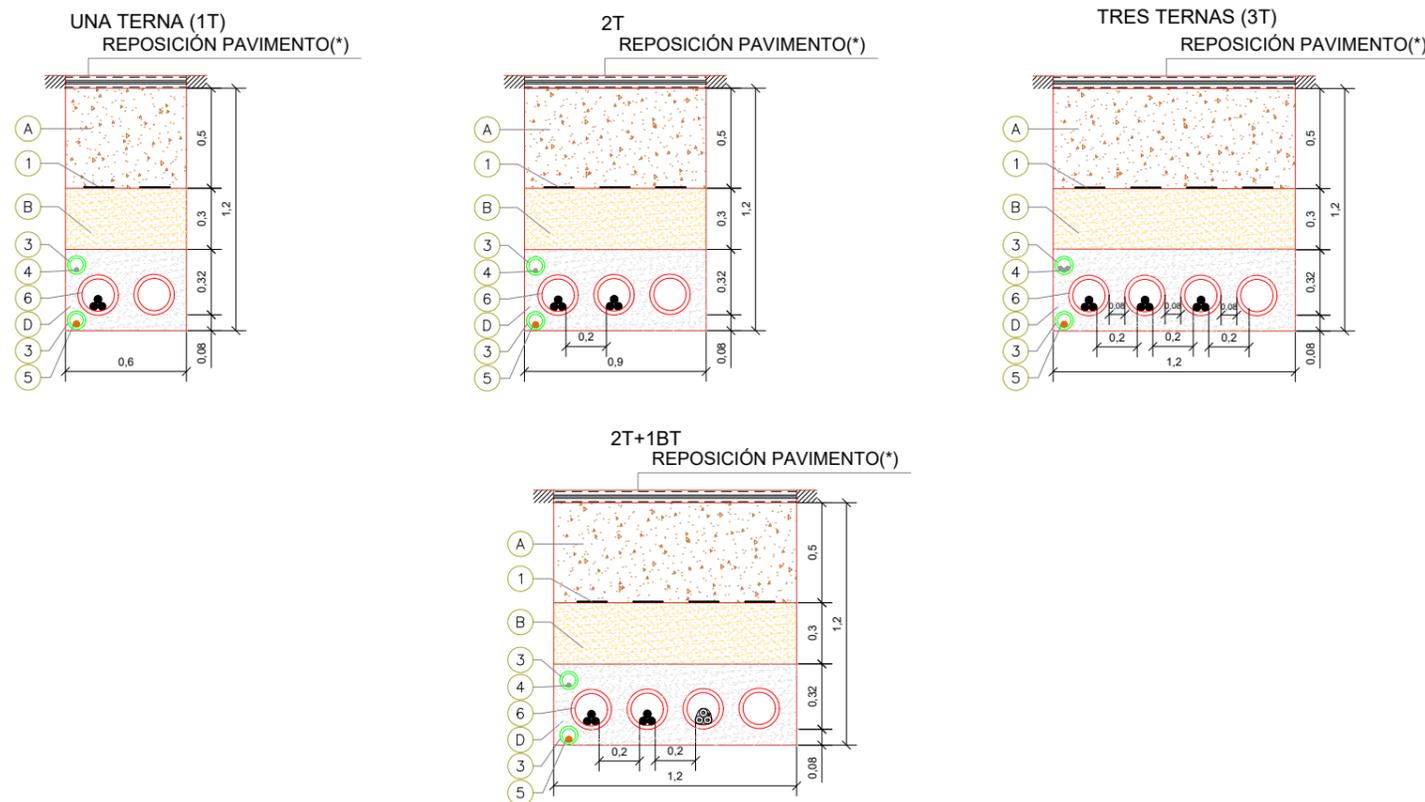
Color	Denominación
ROJO	SEÑALIZACIÓN DE CONDUCTOR
AZUL	EMPALMES DE CONDUCTORES SUBTERRANEOS
VERDE	PASO DE CONDUCTORES DE VIALES DE CAMINOS

- NOTAS:**
- Se colocarán hitos de señalización 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).

**ZANJAS 18/30 KV CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO**

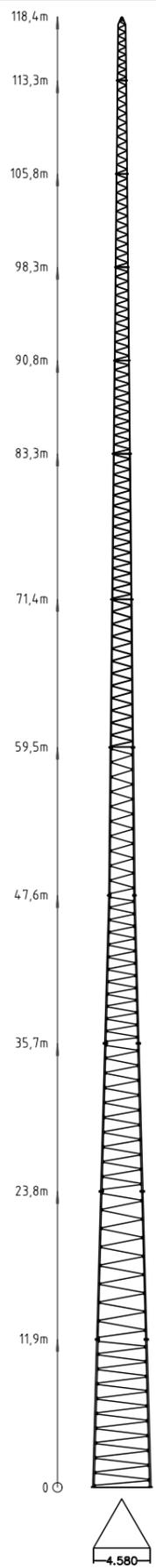


**ZANJAS 18/30 KV CONDUCTOR ENTUBADO: BAJO VIALES/CAMINOS O DRENAJES**

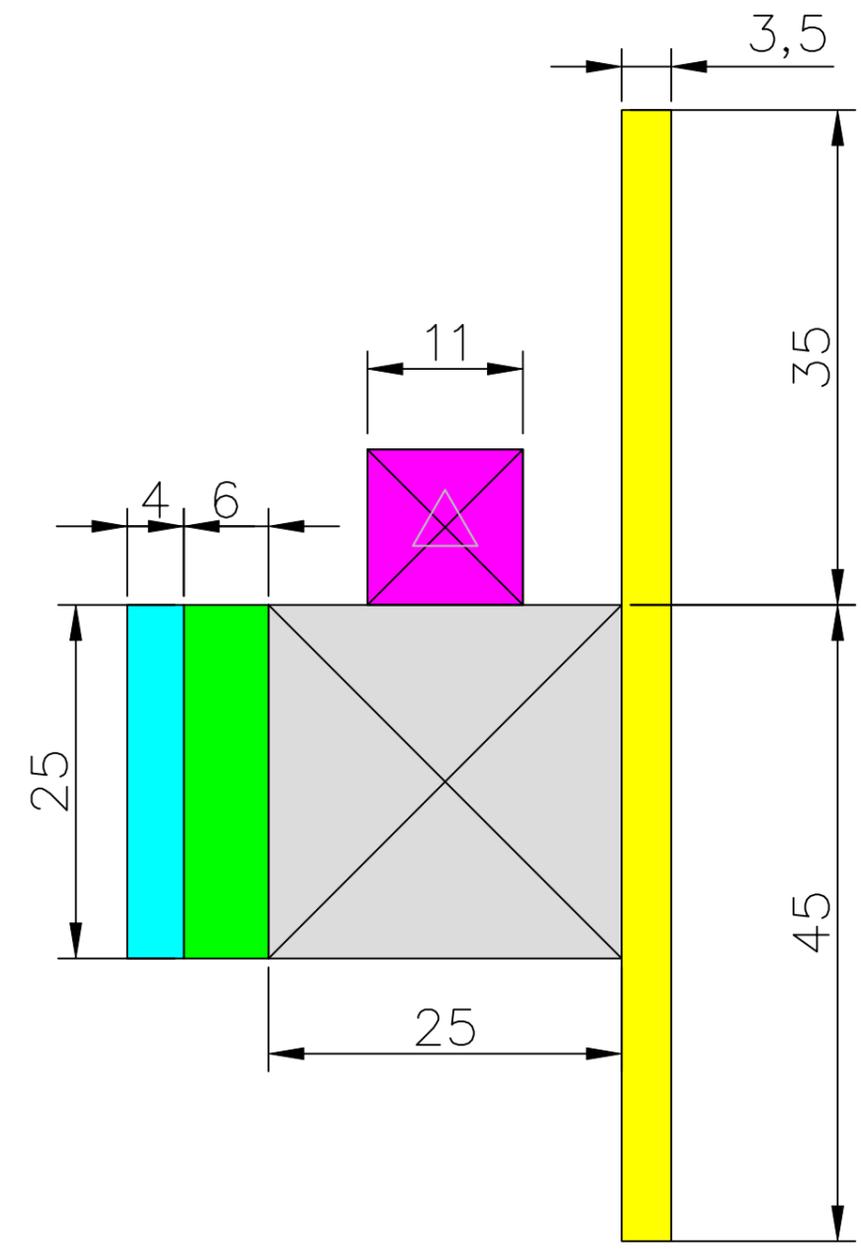


Ciente:	Autor:	Proyecto:					Tipo:	ESCALA:	DIN
		PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TOSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)					PROYECTO MODIFICADO I	S/E	A3
		Plano:	ZANJAS TIPO	00	2024/02				
				REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado

PLANTA Y ALZADO  
 TP 118.4M



SUPERFICIE DE OCUPACIÓN



**LEYENDA**

- Cimentación torre
- Plataforma grúa
- Plataforma montaje torre 1
- Plataforma montaje torre 2
- Plataforma montaje torre 3

Grúa principal 350 TN  
 Grúa Retenida 35-50 TN

<b>Ciente :</b> 	<b>Autor :</b> 	<b>Proyecto:</b> PARQUE EÓLICO "HENAR III" EN LOS TT.MM. DE TÓSOS Y CARIÑENA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	<b>Tipo:</b> PROYECTO MODIFICADO I	<b>ESCALA :</b> 1/500	<b>DIN</b> A3										
<b>Plano:</b> TORRES AUTOSOPORTADA 118.4M – WTG HH120.9			<b>Nº Plano:</b> 14												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>REV.</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>Fecha Dibujo</th> <th>Revisado</th> <th>Aprobado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00</td> <td></td> <td>2024/02</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha Dibujo	Revisado	Aprobado	00		2024/02			<b>Hoja:</b> 1 de 1		
REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha Dibujo	Revisado	Aprobado											
00		2024/02													

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